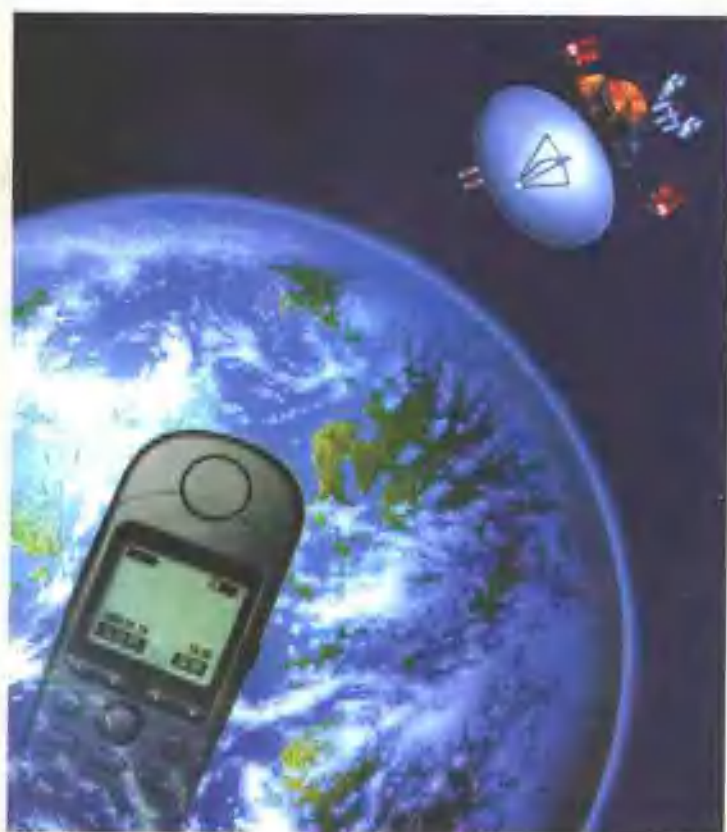


无线应用协议

(WAP)

技术及应用

胡世祥 楼培德 刘朝宇 余春东 编著



电子科技大学出版社

无线应用协议(WAP)技术及应用

胡世祥 楼培德 刘朝宇 余春东 编著

电子科技大学出版社

内 容 提 要

随着移动网络技术和互联网技术的迅速发展,移动终端上网需求不断增加,WAP 协议标准应运而生并日趋完善。在我国,WAP 技术也越来越受到广泛关注并逐渐成为 IT 热点。

本书系统地介绍了 WAP 技术,包括其体系结构以及无线应用环境(WAE)所涉及的,如 WML/WML Script, WTA/WTAF, User Agent Profile 等内容。阐述了会话层、事务层和传输层的协议 WSP, WTP 和 WDP。着重讨论了如何在 GSM SMS, USSD, C-S Data, GPRS 以及 CDMA SMS, C-S Data 等载体之上建立 WDP。本书还特别讨论了推送(Push)技术以及 WAP 的传输安全层协议 WTLS 中所涉及的握手协议、认证和加密技术及其 Smart Card 实现问题。在本书的最后给出了 WAP 网关和移动终端的一个参考设计以及一些主要技术术语的解释说明。

本书大致按内容的难度由浅到深地组织。

本书体系完整、结构清晰、文字流畅,可用作学习 WAP 知识的参考教材,也可供有关技术培训及工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

无线应用协议(WAP)技术及应用/胡世祥等编著.

成都:电子科技大学出版社,2000.9

ISBN 7-81065-523-X

I.无... II.胡... III.无线电通信-通信协议,WAP

IV.TN915.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 48570 号

无线应用协议(WAP)技术及应用

胡世祥 楼培德 刘朝宇 余春东 编著

出版:电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号 邮政编码:610054)

责任编辑:吴艳玲

发行:新华书店经销

印刷:四川导向印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16 印张 13.75 字数 334 千字

版次:2000年9月第一版

印次:2000年9月第一次印刷

书号:ISBN 7-81065-523-X/TP·346

印数:1 5000 册

定价:38.00 元

序

日新月异的互联网技术在人们面前展现出一片崭新的天地，谁能最快地抓住瞬息万变的信息，谁就能立于不败之地。

因特网正向新领域进军。

在计算机分销商的展厅内，无线互联网技术包括：可接通网页、接收电子函件和显示工作日程的手机；收发电子函件和上网的寻呼机；通过无线网关与办公室或互联网连接掌上的电脑，还有琳琅满目的其他一些装置，声称具有以上全部或大部分功能。流行的说法叫“随手随时都可上网”。无线互联网装置将全面推向市场，有人断言互联网业正处于变革的边缘。

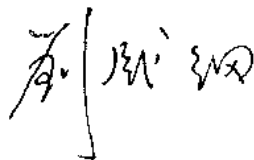
WAP 产品宣布用“手机+数据连接设备+笔记本电脑”上网的时代即将结束。

对于 WAP 这样一个极为重要而新颖的题材，自然有不少学者涉猎其中，但像这样系统而全面介绍 WAP 技术及应用的书籍尚属首次。此书的成功之处在于能将 WAP 如何发展并优化了 WWW 技术深入浅出地表达出来。

电子科技大学留学生科技创业有限公司聚集着一批学识卓越的青年技术专家，他们作为信息领域领衔人物，始终站在信息技术研发活动中的前沿地带。他们将自己在国外或国内获得的崭新知识和成果、将自己对信息技术的深刻理解和领悟，融入他们的智慧和热情，凝聚到本书之中，奉献给读者。

我衷心地祝愿他们再接再厉，精益求精，不断取得新的成绩。

电子科技大学校长
中国科学院院士



前 言

到2001年无线用户的数目将超过5.3亿。新的预期报告显示：到2004年，无线用户数目将突破10亿，那时出售的手机相当一部分都有多媒体功能。这些多媒体功能包括：收发E-mail、从Internet上拉或者推信息。为了指导这些令人振奋的新应用的开发，无线通信产业的领导者发起并成立了无线应用协议论坛（WWW.WAPforum.org）。

无线应用协议是移动电话和其他无线终端设备上电话服务和无线信息表示和发布的事实上的工业标准。在所有具有WAP技术的设备市场中，手机厂商占有90%的市场份额。代表着全球1亿多用户的服务商已经加入了WAP论坛。到2000年底，他们承诺给用户提供几千万具有WAP浏览功能的手机。WAP使得通信公司通过提供给移动用户所需的信息来增强其业务能力。基础设备厂商将生产出支持WAP的网络设备。应用开发人员和内容提供商也正在开发符合WAP规范的增值服务。

要通过手持设备访问信息需要对无线领域特殊的技术和市场有着深入的了解。WAP规范由业界对这些问题研究得最出色的人士开发。无线设备是计算能力受限的设备，它们只有功能有限的CPU、容量有限的内存、寿命较短的电池和简单的用户界面。无线网络受低带宽、高延迟以及难预测的连通性和稳定性的限制。但是，最重要的是无线用户与台式和笔记本计算机用户有着更多不同的基本要求。

WAP设备是伴侣设备，它要在用户出行时提供及时的信息和接受交易和查询。由于不能也不需要得到全屏幕环境，WAP服务提供少量信息的访问和发送。

通过使用现有的最好标准，再根据需要加以扩展，WAP规范解决了上面所提的问题。规范可以使参与的业界厂商开发无线通信界面无关、设备无关和完全互操作的解决方案。只要解决了无线领域相关的特定问题，WAP方案可以调动在Web服务器、Web开发工具、Web程序员和Web应用上的巨大投资。规范进一步保证了其解决方案是快速、可靠和安全的。规范使开发人员可以使用现有的工具开发带有直观用户界面的复杂应用。最终，无线用户将会因为可以通过掌上设备获取信息而得到好处。

针对所有无线网络，基于现有的Internet标准（如：XML和IP），WAP论坛出版了全球无线协议规范。WAP规范由无线通信协会开发和支持，因此整个业界和用户都能从这个单一、开放的规范中得到益处。

无线服务提供商可以开拓新的服务领域，并以此补充其网络的现有特色，同时扩展用户对具有无限创造力的Web的访问。因为WAP规范是开放和公开的，手机厂商可以用最小的代价将微型浏览器集成到手机中。应用开发商可以发现一个面向急需信息用户的全新市场，同时可以保护和利用他们在Web技术上的现有投资。用户可以真正随时随地通过简单有效的用户界面获得来自各种各样网络和设备的消息。

因为WAP规范解决了今天有限的无线环境上的传输和内容问题，WAP论坛致力于改善无线访问信息的现状。通过建立与ARIB、CDG、ECMA、ETSI、TIA和W3C之间的联系，WAP论坛将继续保证建立一个单一的、开放的规范以满足全世界用户和业界的无线信息需要。WAP论坛与这些规范组织协同工作，以期融合HTML和HTTP规范并对它们进行优化从

而适应无线环境的需要。

因此，不管你愿不愿意，WAP 即将改变我们的生活习惯和生活质量。在此形势下，学习和掌握 WAP 技术，就成为越来越多人的迫切要求和强烈愿望。

本书正是在这种形势下应运而生的，衷心希望读者能从本书中获益，并在学习和理解 WAP 技术的过程中享受到无穷的乐趣。本书作者努力做得更好，但由于水平有限、时间紧迫，不足与错误在所难免。希望广大同行不吝赐教，以便在未来版本中予以更正，使本书真正成为 WAP 技术的众望所归之作。

编者
2000 年 7 月

目 录

第一章 无线应用协议 (WAP) 结构概述.....	1
引言.....	1
1.1 WAP 和 WAP 论坛.....	1
1.1.1 WAP.....	1
1.1.2 WAP 论坛.....	2
1.1.3 WAP 应用前景.....	4
1.2 WAP 背景.....	4
1.2.1 为什么需要 WAP.....	4
1.2.2 需求.....	6
1.3 万维网结构和 WAP 结构总览.....	7
1.3.1 万维网模型.....	7
1.3.2 WAP 模型.....	8
1.3.3 WAP 网络举例.....	9
1.3.4 安全模型.....	9
1.4 WAP 结构的组件.....	10
1.4.1 无线应用环境 (Wireless Application Environment, WAE).....	10
1.4.2 无线会话协议(Wireless Session Protocol, WSP).....	11
1.4.3 无线事务协议 (Wireless Transaction Protocol, WTP).....	11
1.4.4 无线传输层安全性(Wireless Transport Layer Security, WTLS).....	11
1.4.5 无线数据报协议(Wireless Datagram Protocol, WDP).....	12
1.4.6 承载网络(Bearers).....	12
1.4.7 其他服务和应用.....	12
1.4.8 WAP 技术的样本配置 (Sample Configuration).....	12
1.5 一致性和互操作性(Compliance and Interoperability).....	13
1.6 WAP 解决方案的好处.....	13
1.6.1 发布符合用户经验的模型.....	14
1.6.2 采用业界新的标准.....	16
1.6.3 服务提供商如何从基于 WAP 的解决方案中获得利益.....	16
1.6.4 手机厂商如何从使用基于 WAP 解决方案中获得利益.....	17
1.6.5 应用开发商如何从使用基于 WAP 解决方案中获得利益.....	17
1.6.6 用户如何从使用基于 WAP 解决方案中获得利益.....	18
1.7 WAP 论坛对未来无线因特网的展望.....	18
小结.....	19

第二章 无线应用环境 (WAE) 概述.....	20
引言.....	20
2.1 WAE 简介.....	20
2.2 WAE 的目标.....	20
2.2.1 WAE 的背景.....	20
2.2.2 WAE 的技术结构模型.....	21
2.2.3 对 WAE 的要求.....	21
2.3 WAE 结构概述.....	22
2.3.1 WWW 模型.....	22
2.3.2 WAE 模型.....	23
2.3.3 URL 命名.....	24
2.3.4 WAE 组件.....	25
2.3.5 WML 和 WML Script 交换.....	29
2.3.6 安全性和访问控制.....	30
2.4 WTA 结构概述.....	30
2.4.1 WTA 框架组件.....	31
2.4.2 特定的电话交换.....	32
小结.....	33
第三章 无线应用环境 (WAE)	34
引言.....	34
3.1 WAP WAE 的简述.....	34
3.2 WAE 的一般特征.....	34
3.2.1 会话层接口.....	34
3.2.2 基本的认证策略.....	34
3.2.3 URL 策略.....	34
3.2.4 用户代理和属性.....	35
3.2.5 无线标记语言.....	36
3.2.6 WML Script.....	36
3.2.7 WAE 用户代理.....	37
3.2.8 WAE 介质类型.....	37
3.3 无线位图格式.....	39
3.3.1 WBMP 类型标识符.....	39
3.3.2 WBMP 语法说明.....	39
3.3.3 首部的数据结构.....	40
3.3.4 图像数据格式.....	41
3.4 对客户首部的处理.....	41
3.5 用户代理属性描述.....	42

3.5.1 简介	42
3.5.2 端到端的体系结构	43
3.5.3 用例	45
小结	46
第四章 无线电话应用(WTA)	47
引言	47
4.1 介绍	47
4.1.1 体系结构概览	47
4.1.2 WTA 服务	49
4.1.3 持久存储器的访问	50
4.2 WTA 安全需求	50
4.2.1 安全授权	50
4.2.2 访问控制	50
4.2.3 用户许可	51
4.2.4 WTA 安全模型	52
4.3 状态模型	52
4.3.1 会话管理	52
4.3.2 用户代理上下文	53
4.3.3 事件参数	54
4.3.4 服务指示 (Service Indication, SI)	54
4.3.5 呼叫状态管理	54
4.4 持久存储器	55
4.4.1 通道载入	55
4.4.2 通道卸载	56
4.4.3 持久存储器垃圾回收	56
4.4.4 持久存储器编程	56
4.4.5 持久存储器访问策略	58
4.5 事件处理	58
4.5.1 描述	58
4.5.2 事件处理过程	58
4.5.3 临时事件绑定 (Temporary Event Bindings)	60
4.5.4 全局事件绑定 (Global Event Bindings)	60
4.5.5 后退处理 (Fallback Handling)	60
4.6 WTA 服务举例	61
4.6.1 介绍	61
4.6.2 呼入选择	62
4.6.3 语音函件	62
小结	64

第五章 无线会话协议 (WSP)	65
5.1 WSP 概述	65
5.2 WSP 体系结构	65
5.2.1 WSP 在参考模型中的位置	65
5.2.2 WSP 的特征	65
5.3 层到层通信的 WSP 要素	67
5.3.1 使用的符号	67
5.3.2 服务参数类型	69
5.3.3 连接方式的会话服务	70
5.3.4 无连接的会话服务	83
小结	85
第六章 无线事务协议 (WTP)	86
6.1 范围	86
6.2 协议概览	86
6.2.1 协议特征	86
6.2.2 事务类	87
6.2.3 和其他协议的关系	87
6.2.4 安全	88
6.2.5 管理	88
6.3 层到层通信的基本要素	88
6.3.1 对下层的要求	88
6.3.2 向上层提供的服务	88
6.4 协议特点	90
6.4.1 报文传输	90
6.4.2 重传直至回执	91
6.4.3 用户回执	92
6.4.4 最后回执中的信息	93
6.4.5 事务标识	93
6.4.6 TID 验证	95
小结	96
第七章 无线数据报协议	97
7.1 WDP 体系结构概述	97
7.1.1 简介	97
7.1.2 对 WDP 协议的一般性描述	98
7.1.3 WDP 必须遵从的条款	99
7.1.4 WDP 在各种服务载体上的建立	100
7.2 层到层的通信要素	103

7.2.1	T_DUnitData 原语	103
7.2.2	T_DError 原语	104
7.3	WDP 协议详述	104
7.3.1	引言	104
7.3.2	将 WDP 映射到 IP	105
7.3.3	将 WDP 映射到 GSM SMS 和 USSD	105
7.3.4	将 WDP 映射到 CDMA SMS	105
7.3.5	关于到其他服务载体的映射	107
7.4	在 GSM USSD 上建立 WAP	107
7.4.1	USSD 的简述	107
7.4.2	WAP 和 GSM USSD	109
7.4.3	USSD 对话控制协议 (UDCP)	111
7.5	USSD 和 UDCP 体系结构	111
7.6	无线控制报文协议	113
7.6.1	WCMP 体系结构简介	113
7.6.2	WCMP 简介	114
7.7	WDP/WCMP 的适配	115
7.7.1	简介	115
7.7.2	SMPP 适配	116
7.8	WAP 注册的端口号	119
	小结	119
第八章	推送(Push)体系结构	120
8.1	简介	120
8.2	推送的整体结构	120
8.3	推送代理网关	121
8.3.1	PPG 提供的服务	121
8.3.2	PPG 执行的操作	122
8.4	客户寻址	123
8.5	推送访问协议 (PAP)	124
8.5.1	PAP 支持的操作	124
8.5.2	推送提交	124
8.5.3	结果汇报	124
8.5.4	取消推送	125
8.5.5	状态查询	125
8.5.6	客户能力查询	125
8.5.7	HTTP 隧道	125
8.6	服务提示	126
8.7	推送 OTA 协议	126

8.7.1 层到层的推送服务	127
8.7.2 推送 OTA 协议定义的服务原语	127
8.7.3 协议的基本操作	128
8.8 寻址策略	129
8.8.1 应用层的寻址	129
8.8.2 应用层寻址的一个例子	129
8.9 安全上的考虑	129
8.9.1 认证推送发起者	129
8.9.2 客户委托认证	130
小结	130
第九章 无线传输层的安全性(WTLS).....	131
9.1 WTLS 概述	131
9.2 参考模型	131
9.3 WTLS 链接管理	132
9.4 WTLS 内部结构	134
9.4.1 记录协议(Record Protocol)	134
9.4.2 握手协议(Handshake Protocol)	135
9.5 具体实现时应注意的几个问题	141
9.5.1 协商空的 CipherSpec	141
9.5.2 匿名握手	141
9.5.3 密钥刷新	142
9.5.4 服务拒绝攻击	142
9.6 对 WTLS 协议的基本要求	142
第十章 无线身份识别模块 (WIM)	144
引言	144
10.1 WIM 概述	144
10.2 WIM 功能结构	144
10.3 WAP 安全操作	145
10.3.1 WTLS 操作	145
10.3.2 WAP 应用安全操作	146
10.4 服务接口定义	147
10.4.1 使用的符号	147
10.4.2 原语描述	148
10.5 WTLS 中的 WIM 操作	150
10.5.1 RSA 握手	150
10.5.2 ECDH_ECDSA 握手	152
10.5.3 简化的握手	154

10.5.4 优化的 ECDH_ECDSA 握手	154
10.6 信息格式	155
10.6.1 文件内容	156
10.6.2 WTLS bitmask 类型	156
10.6.3 ISO Object Identifiers	156
10.6.4 PKCS#15 应用目录内容	156
10.6.5 WIM 布局示例	162
10.7 安全环境	163
10.7.1 安全环境定义	163
10.7.2 WTLS 安全环境	164
10.7.3 通用安全环境	168
第十一章 WAP 网关平台和移动终端 WAP 软件的技术方案	170
11.1 WAP 网关	170
11.1.1 WAP 网关系统分析	170
11.1.2 WAP 网关系统设计	170
11.1.3 WAP 网关系统管理维护功能	173
11.2 移动终端 WAP 设计	176
11.2.1 移动终端 WAP	176
11.2.2 无线通信协议栈设计	185
附录一 主要技术术语	196
附录二 缩写词	200
参考文献	203

第一章 无线应用协议 (WAP) 结构概述

引 言

本章主要介绍了 WAP 与 WAP 论坛基本概念与发展背景, 通过与万维网 (World Wide Web, WWW) 模型比较, 引入了 WAP 模型的基本结构和组件。

学习本章后, 读者对 WAP 结构 概貌应有一个清晰认识, 关于 WAP 结构详细情况, 以后各章将逐步介绍。

1.1 WAP 和 WAP 论坛

1.1.1 WAP

WAP (Wireless Application Protocol) 即无线应用协议, 是一个开放的、全球性的工业标准, 它使得具有无线设备的移动用户能快速便捷地访问和交互信息。

无线应用协议是无线应用协议论坛致力于促进工业技术标准发展的结果。这些技术规范有益于发展无线通信网络的应用和服务, WAP 说明了一些无线设备如移动电话、寻呼机以及个人数字助理 (PDA) 的应用框架和网络协议。这些规范扩展并推动了移动网络技术和互联网技术的进步, 其目的是使得运营商、制造商和数据内容开发人员能快速灵活地实现某些先进服务。

1. 维护与承载网络的独立

为了最好地解决客户端用户最广泛的可能需求, 无线应用协议为在所有无线接口上的工作进行了优化。

WAP 原则是让尽可能多的服务提供商、软件开发商和手机制造商从统一的标准中获益。服务提供商可以通过他们独立的网络实现通用的解决方案, 使用一个标准可以使开发的应用在不同的网络上运行。手机生产商可以在他们的全部生产线的产品上使用同一软件, 这就减少了开发时间并且简化了技术支持问题。

由于对无线接口本身要求很少, WAP 规范能够工作在最广泛的无线接口上。WAP 规范定义了工作在高延迟、低带宽网络上 (如: 短消息服务 SMS 或 GSM 无结构附加服务数据 (USSD) 信道) 的协议栈。

与通信接口的独立也使规范可以容易地扩展到新开发的网络和传输技术上。随着通信接口越来越复杂, 这些接口提供的服务设计符合 WAP 规范, 这就进一步鼓励在所有网络中使用一个规范。

2. 维护设备独立

除了与通信接口无关, WAP 规范也与任何特定设备无关。而且, 规范只定义了设备必须具备的最少功能, 并且这些功能与其上的任何功能兼容。

与设备的独立提供了与承载网络独立相同的好处: 针对一个规范开发的应用可以运行在符合这个规范的任何设备上; 对于跨越多个厂商手机的服务, 用户可以获得一致的界面; 应用开发商不需要对不同设备编写不同版本的代码; 服务提供商可以选择任何与标准兼容的设备以满足他们特定的市场需要。设备生产商通过实现协议可以保证他们的设备拥有大量的应用, 他们也能够利用规范增加自己的品牌特色以使自己的设备在市场上有独到之处。

3. 确保互操作

服务提供商必须对他们的投资在将来能获得收益感到放心。只有不同厂商提供的设备和软件可以协同工作, 他们才会投资。WAP 规范的设计鼓励在各关键部件间有简便和开放的互操作。任何解决方案中的部件, 只要它与 WAP 规范兼容, 就可以和其他兼容 WAP 规范的部件互操作。服务提供商可以选择多个厂商提供的满足服务提供商相应的特定要求的兼容 WAP 规范的设备和软件。

承载网络和设备无关性有助于增强互操作性。互操作性要求在使用 WAP 规范定义的标准方法和协议的解决方案网络中, 每个兼容 WAP 的部件都可以与其他部件通信。

互操作性为手机厂商和基础设备厂商提供了明显的好处。只要手机厂商生产的设备符合 WAP 规范, 就可以与任何服务器 (不管哪个厂商生产的) 连接。同样, 互操作性也可以保证对于服务器生产商生产的兼容 WAP 规范的服务器, 任何兼容 WAP 规范的手机都可以正确地与它们连接。

4. 鼓励和增强市场开发

WAP 规范使因特网进入了巨大的无线市场。通过建立开放的规范并且鼓励参与厂商的联系和技术交流, WAP 论坛已经开始以新的方式打开了无线数据市场。仅一年前, 还没人听说单个的无线数据规范。然而今天公众已可以得到 WAP 规范, 并且众多厂商正在推动 WAP 规范的进一步发展。正在进行的革命将使任何手机可以以合理的价格、简单的使用访问信息。

1.1.2 WAP 论坛

WAP 论坛是一个由 200 多个会员组成的企业协会, 它事实上发展了关于无线信息基于数字移动电话及其他无线终端的电话服务的国际规范。其主要目的是将从事无线电工业的各个分支业务、公司联合起来, 确保产品的互操作性和无线市场的发展。

爱立信、摩托罗拉、诺基亚和 Phone.com (前 Unwired Planet) 于 1997 年建立了 WAP 论坛。从此随着全世界各个层次的无线服务提供商、手机制造商、基础设备提供商和软件开发商的加入, WAP 论坛的成员数迅速增长。至 2000 年上半年, WAP 论坛的成员数已超过 200。WAP 论坛起草了一份用于所有无线网络的无线协议规范, 并把它推广到各个工业集团和标准化组织。这份 WAP 规范使得制造商、网络运营商、内容提供商和程序开发商能够在所有设备和网络上提供兼容的产品和安全的服

得更加广泛的信息。WAP 论坛向全世界的工业组织开放。

1. WAP 论坛目标

- 为数字无线电话和其他无线标准提供万维网数据内容和高级数据服务;
- 创建一个可以运行不同网络技术的全球协议规范;
- 使得能广泛运用于不同承载网络和设备类型数据内容应用成为可能;
- 使用和扩充现有相关标准和技术。

WAP 结构规范提供了为达到 WAP 论坛目标的必不可少的系统和协议结构。WAP 结构规范作为了解 WAP 技术和其导出规范的起点, 提供了一个关于 WAP 的不同技术及其相关技术的概貌。

WAP 论坛并不开发产品, 而是向整个业界提供不需要授权的规范。每个公司的产品在遵照 WAP 规范的同时, 也可以有自身的特点。因为 WAP 论坛不是手机制造商、语音信箱租赁商和基础设备提供商, 不制造任何产品而是向制造基于 WAP 规范的产品公司提供支持, 远程通信工业中的所有公司可以确信他们不是在和 WAP 竞争。

为了实现这些规范, WAP 论坛制定了基于以下设计原则的 WAP 规范:

- WAP 论坛尽可能地把自已的体系结构和设计建立于现有规范基础上, 如: WAP 网关必须使用 HTTP/1.1 和其他互联网节点通信, 规范还要求手机使用标准的 URL 地址来请求服务。还有一点十分重要, 即 WAP 论坛的标准完善了现有的其他标准, 如 WAP 规范没有指定数据如何通过无线接口传输, 而是建立于现有的承载网络信道标准之上, 这样任何承载网络标准都可使用 WAP 规范来实现完整的产品解决方案。

- 当 WAP 论坛发现一个没有现有规范的新领域时, 或者有现有标准但必须修改规范以应用于无线环境时, 它就把它规范提交给其他工业标准组织。WAP 论坛目前和其他标准组织有不同的联系。

- WAP 论坛正在把它的标准提交给欧洲电信标准委员会 (ETSI)。除此之外, ETSI 的特别移动 4 组中的 MexE (移动执行环境) 还参考 WAP 协议来制定 GSM 和 UMTS 的标准。

- 蜂窝通信工业协会 (CTIA) 在 WAP 论坛有官方联络员。

- WAP 论坛和 WWW 咨询委员会 (W3C) 以及电信工业联合会 (TIA) 建立了正式联络关系。WAP 论坛与这些组织在无线领域 WWW 技术方面合作。W3C、TIA 和 WAP 论坛将继续在这些领域内合作以建立符合三个组织利益的技术标准。

- WAP 论坛正在与互联网工程任务小组 (IETF) 建立紧密联系。

新的规范出现时, WAP 论坛会继续积极参与, 以保证新的规范与 WAP 论坛的工作兼容。例如, WAP 论坛将与 W3C 和 IETF 合作以保证与 HTML-NG 和 HTTP-NG 标准的合并, 并将提供未来无线网络技术作为支持。另外, WAP 论坛认真考察了由国际电信联盟 (ITU) 制定的国际移动技术 2000 (IMT-2000, 或通常称之的 3G) 协议族。

2. 邀请整个业界参与

WAP 论坛始终相信最好的技术标准只能来自于整个业界的参与。因此, WAP 论坛已建立了面向任何业界伙伴开放的论坛。通过鼓励整个电信产业的参与, WAP 论坛能够:

- 制定由众多业界专家共同合作开发的开放标准;
- 保持业界开发的一致性以使任何解决方案的各部分可以互操作;

- 通过开放与合作方式制定标准, 没有任何厂商得到特殊待遇, 整个业界均从标准中获益;

- 从众多参与厂商的新技术中获益, 而不是仅靠一两家厂商。

时至今日, WAP 论坛已有 100 多家公司加入, 所有成员都相信开放标准的制定过程是开发无线因特网访问解决方案的最佳途径。

1.1.3 WAP 应用前景

- 由于WAP会员代表着超过95%的全球手机市场, 并获得了软件开发商、网络运营商以及基础数据提供商的支持, 并与W3C, ETSI、TIA、IETF、ECMA等标准制定机构建立了紧密合作关系。这些奠定了WAP推广应用的人事基础。

- WAP可与大多数无线网络CDPD、CDMA、GSM、PDC、PNS、TDMA、FLEX、KEFLEX、IDEN、TETRA、DECT、Data TAC、Mobitex兼容。

- WAP是一个通用化协议和应用环境。它可建立在诸如Palm OS、EPOC、Windows CE、FLEXOS、OS/2、Java OS等标准系统之上, 为不同设备系列之间提供互操作服务。

- 能为具有数字无线设备如移动电话、寻呼机、双向收音机、智能电话以及从低端到高端的通信设备提供顾客订货、通知消息、呼叫管理、电子函件、有偿电话服务、地图定位服务、天气与交通提示、新闻、体育及信息服务、电子商务及银行服务、在线地址簿、目录服务, 并能把Intranet的一些应用纳入。

因此, WAP 有着广泛应用前景。

1.2 WAP 背景

1.2.1 为什么需要 WAP

WAP 定位于将飞速发展的网络技术、无线数据与万维网融合在一起。无线数据市场和万维网发展都非常迅速, 并且不断在纳入新的用户, 万维网的飞速发展促进了新的信息技术和服务的产生。

1. 不同的设备

手持无线设备与桌面计算机相比, 功能更加有限。因为电池寿命和表现形式的限制, 有巨大市场的手持设备表现为:

- 能力较弱的CPUs
- 较少的存储量(ROM和RAM)
- 电力消耗的限制
- 较小的显示屏
- 不同的输入设备(例如: 电话键盘、语音输入等)

由于这些限制, 无线手机的用户界面与桌面计算机有着根本的不同。因为显示屏较小