

eWAP

无线世界

——WML玩家通

千展研发中心 编著



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



eWAP 无线世界——WML 玩家通

千展研发中心 编著

清 华 大 学 出 版 社

(京) 新登字 158 号

内 容 简 介

本书以循序渐进的方式引导读者快速学习 WAP 网页制作。全书共分 10 章, 内容分别涉及 WAP 基本应用、WAP 网站的创建、WML 网页语言基础、应用 WML 语言制作 WAP 网页、WAP 基本语法和应用、WMLScript 函数库、模拟手机上网, 以及各种相关软件。

本书内容由浅入深, 操作步骤简洁实用, 是通信相关专业师生、通信类行业从业人员及广大 WAP 网页制作爱好者的首选读物。

本书中文繁体字版(原书名为《eWAP 无线世界——WML 玩家通》), 由台湾松岗电脑图书资料股份有限公司出版。本书中文简体字版经台湾松岗电脑图书资料股份有限公司授权, 由清华大学出版社出版, 任何单位或个人未经出版者书面允许不得用任何手段复制或抄袭本书内容。

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, 封底贴有台湾松岗电脑图书资料股份有限公司防伪标签, 无标签者不得销售。

书 名: eWAP 无线世界——WML 玩家通

作 者: 千展研发中心 编著

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 杨海儿

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 415 千字

版 次: 2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05232-8/TP·3077

印 数: 0001~4000

定 价: 28.00 元

原 书 序

近年来由于国际互联网的发展,许多人梦想把有线上网变成无线上网。当本人接触到 WAP 后,拿着无线的手机上网浏览,随时随地的操作和获取自己想要的信息,觉得这个梦想是可以实现的。

由于现有的 WAP 移动通信服务,能传输的速度只有 9.6Kbps,使得一些丰富的多媒体图像等信息无法传输,大大降低了消费者使用 WAP 的兴趣。但是今年新一代的“通用分组无线服务(General Packet Radio Services, GPRS)”提供了新的移动电话传输速度(GPRS 的传输速度最高可达 115Kbps,一般为 28.8Kbps),因此会促进 WAP 的广泛使用。

书中本人以循序渐进的方式引导读者学习 WAP 的使用。本人建议初学者可从 WAPTOR 软件开始学习,几天后绝对可以上手写出 WAP 的网页,进而应用 NOKIA 软件写出更加多姿多彩的多媒体网页。对于高级用户书中的各项命令和函数库的说明及其应用也能满足需求。

本书只是抛砖引玉,希望大家能多了解无线上网的好处,同时能够使大家快速学习制作 WAP 网页。读者也可以了解目前无线通信 WAP 的相关知识,本书绝对是学习无线通信 WAP 的基础参考书。希望在未来人人都可直接使用手机上网、浏览 WAP 网页。

感谢在写作过程中家人、朋友与成大师生的大力支持。

千展研发中心 蔡进裕敬笔

权利义务声明

本书所提到的商标,均属于其合法注册公司所有。

本书所提供的服务范围,仅限于书籍内容。关于相关软件的问题,请咨询软件厂商或代理公司。

前 言

1997 年,爱立信、摩托罗拉、诺基亚和 Phone.com(前 Unwired Planet)四家厂商联合创建了 WAP 论坛。无线应用协议(Wireless Application Protocol)即是这个论坛不断努力得到的成果。它是信息领域两大支柱产业——移动通信和 Internet 的有机结合。WAP 定义了一系列用于传输层、安全层、事务处理层、会话层和应用层的协议。利用 WAP、手机及其他无线设备的用户可以轻易、快速、安全地访问 Internet,以获得信息和服务。

随着 Internet 及手机用户的快速增长,移动互联网已成为一个新的趋势。据预测,到 2004 年全国移动互联网的用户数量将达到 4300 万;5 年后,将有 30%的手机用户将利用手机上网。如此巨大的市场潜力,让许多运营商、设备制造商和软件开发商都投入了相当高的激情。本书的出版,相信能起到推波助澜的作用。

书中作者以循序渐进的方式引导读者学习 WAP 使用。本书先带领读者初识 WAP,介绍了 WAP 基本应用及如何构建一个 WAP 网站,然后介绍了 WML 语言的基本知识,随后即给出了应用 WML 语言制作 e-WAP 网页的例子。接着用 3 章的篇幅介绍了 WMLScript 应用篇、WMLScript 函数库和 WMLScript 基本语法。最后用 5 个大例子系统地介绍了 WML 及 WMLScript 的使用。

本书中有许多简单的小程序深入浅出,可以使学习者简明易懂。未曾学习过任何网页制作的人可以直接学习。书中对 WAP 使用的网页各项命令和标记说明详尽,并有实例对照说明。同时,还详细介绍了各个 WMLScript 函数库的使用规则。书中所采取的这种方式有利于读者直观地学习。

另外,本书作者选择软件也独具匠心。首先选择 WAPTOR 使读者入门,几天后即可上手写出 WAP 的网页。然后以 NOKIA 的软件写出更加多姿多彩的多媒体的网页。NOKIA 的软件相比其他软件在功能和性能上有很多优势,是学习和开发 WAP 网页的好帮手。

本书不仅内容丰富,而且具有很高的实用价值。初学者可以通过这本书掌握 WAP 编程,而对于高级用户或研究人员而言,书中的例子和引入的一些概念都很有参考价值。

本书只是抛砖引玉,希望大家制作出更好的 WAP 网页,以推动移动互联网的发展。

目 录

第 1 章 初识无线通信 WAP	1
1.1 WAP 简介	2
1.2 WAP 堆栈存储器	5
1.2.1 无线应用环境	5
1.2.2 无线通话应用界面	6
1.2.3 无线会话层	6
1.2.4 无线传输层安全	6
1.2.5 无线传输层	7
1.3 WAP 堆栈功能概要	7
1.4 本书使用软件	8
1.5 WML	14
1.6 WMLScript	15
第 2 章 WAP 基本应用	17
2.1 WAP 简介	18
2.2 制作 WAP 网站条件	19
2.3 可支持 WAP 的手机	20
第 3 章 创建 WAP 网站	23
3.1 创建 WAP SERVER 网站	24
3.2 设置 HTTP 服务器中的 MIME 类别	27
3.3 WAP 与 WEB 的比较	29
第 4 章 WML 网页语言基础	31
4.1 概述	32
4.2 基本 WML 数据类型	34
4.2.1 字符数据	34
4.2.2 length	35
4.2.3 vdata	35
4.2.4 flow、inline 和 layout	36
4.2.5 文本(text)	36
4.2.6 href	36
4.2.7 布尔型(boolean)	37



4.2.8	数值(number)	37
4.2.9	强调(emphasis)	37
4.3	编辑标题	38
4.4	WML 元素	38
4.4.1	card 元素	39
4.4.2	template 元素	40
4.4.3	head 元素	40
4.4.4	access 元素	40
4.4.5	meta 元素	42
4.5	Event	43
4.5.1	do 元素	43
4.5.2	ontimer 事件	45
4.5.3	onenterforward 事件	46
4.5.4	onenterbackward 事件	47
4.5.5	onpick 事件	48
4.5.6	onevent 元素	49
4.5.7	postfield 元素	50
4.6	task(任务)	50
4.6.1	go 标记	51
4.6.2	prev 标记	52
4.6.3	refresh 标记	53
4.6.4	noop 标记	53
4.7	变量	54
4.7.1	setvar 元素	54
4.7.2	naming(命名)变量	55
4.7.3	validating(确认)变量	56
4.7.4	restricting(限定)变量内容	56
4.7.5	setting(设置)变量	56
4.7.6	substituting(替换)变量	57
4.7.7	分析变量替换语法(Parsing the variable substitution syntax)	58
4.8	user 输入	58
4.8.1	input 元素	58
4.8.2	select 元素	61
4.8.3	option 元素	63
4.8.4	optgroup 元素	64

4.8.5 fieldset 元素	66
4.9 anchors、images 和 timers	67
4.9.1 anchors 元素	67
4.9.2 a 元素	68
4.9.3 img 元素	69
4.9.4 定时器元素(timer)	70
4.10 文本	72
4.10.1 空格	72
4.10.2 emphasis(强调)元素	72
4.10.3 br 元素	73
4.10.4 p 元素	73
4.10.5 table 元素	74
4.10.6 tr 元素	75
4.10.7 td 元素	76
4.10.8 特殊字符	76
4.11 WML 快速参考	76
第 5 章 应用 WML 语言制作 e-WAP 网页	81
5.1 概述	82
5.2 开始命令标记	83
5.2.1 主页标记使用方法	83
5.2.2 显示字体标记	84
5.2.3 多个 card 应用方法	85
5.2.4 分割网页使用方法	86
5.2.5 改变前后 card 标记使用方法	88
5.2.6 表单使用方法	90
5.2.7 Template 返回键标记使用方法	91
5.3 插入图片	92
5.4 显示出动画	93
5.5 手机显示中文化	95
5.5.1 Unicode 编码简介	95
5.5.2 应用 ASP 产生 Unicode 编码	96
5.6 使用 ASP 写出 WML 网页	99
5.7 基本 WAP 标记表	100
5.8 实际网页编写	101



第 6 章 WMLScript 应用篇	107
6.1 介绍	108
6.1.1 使用 WMLScript 的好处	108
6.1.2 WMLScript 字节码编译器	109
6.2 WMLScript 核心部分	110
6.2.1 WMLScript 和 URLs	110
6.2.2 词汇结构	112
6.2.3 变量和数据类型(Variables and data types)	115
6.3 运算符	118
6.4 函数	125
6.4.1 函数声明	125
6.4.2 函数调用	126
6.4.3 默认返回值	127
6.5 语句	127
6.5.1 空语句(Empty)	128
6.5.2 表达式语句(Expression)	128
6.5.3 块语句(Block)	128
6.5.4 变量语句(Variable)	129
6.5.5 If 语句	129
6.5.6 While 语句	130
6.5.7 For 语句	130
6.5.8 Break 语句	131
6.5.9 Continue 语句	131
6.6 Pragmas(编译指示)	132
6.7 数据类型自动转换规则	134
6.8 执行时错误检测和处理	141
6.8.1 错误检测	141
6.8.2 错误处理	142
第 7 章 WMLScript 函数库	149
7.1 概述	150
7.2 Lang 函数库	150
7.3 Float 函数库	155
7.4 String 函数库	157
7.5 URL 函数库	163
7.6 WMLBrowser 函数库	168

7.7	Dialogs 函数库	170
7.8	WMLScript 非标准函数库	171
7.9	函数库总表	172
第 8 章	WMLScript 基本语法	175
8.1	上下文无关的语法	176
8.1.1	概述	176
8.1.2	词汇语法	176
8.1.3	句子语法结构	177
8.1.4	数字的字符串语法	177
8.1.5	语法符号	177
8.1.6	源文本	179
8.2	WMLScript 词汇语法	180
8.3	WMLScript 句子结构语法	186
8.4	数字的字符串语法	192
8.5	URL 调用语法	194
第 9 章	模拟手机上网	199
9.1	百万大作战	200
9.2	点餐	202
9.3	比大小	204
9.4	划拳	206
9.5	拾八拉	210
第 10 章	手机上网	219
10.1	使用手机上网注意事项	220
10.2	手机上网设置	220
10.3	手机上网方法	221
10.4	WAP 电信费用	222
10.5	无线通信与 WAP 的未来展望	222
附录 A	使用 WAPTOR 软件	225
附录 B	使用 WAPDraw 绘图软件	233
附录 C	使用 Nokia 手机模拟器	235
C.1	使用 Nokia WAP Toolkit	236
C.2	设置 Nokia WAP Toolkit 的首选项	240
C.2.1	设置 Nokia 7110 手机	244



C.2.2 使用模拟手机软键设置	245
C.3 使用手机显示屏	248
C.3.1 导航到首页 deck	249
C.3.2 菜单选择	249
C.3.3 输入字符	249
C.4 操作变量	250
C.4.1 设置变量	250
C.4.2 编辑变量	250
C.4.3 清除全部变量	251
C.5 进入 URL	251
C.6 打开本地文件	251
C.7 建立简单的 WML deck	252
C.8 显示错误和状态信息	253
C.9 使用书签	254
C.10 使用 WML 和 WMLScript 编辑器	255
C.10.1 编辑存在的文件	255
C.10.2 新建文件	255
C.11 使用 WBMP 编辑器	256
C.11.1 新建位图文件	256
C.11.2 编辑存在的位图图像	257
附录 D 术语表	259

WAP 简介

WAP 堆栈存储器

WAP 堆栈功能概要

本书使用软件

KANGAROO

1



初识无线通信 WAP



1.1 WAP 简介

无线应用协议(Wireless Application Protocol, WAP)是开发移动网络上类似因特网应用的一系列规范的组合。Motorola、Ericsson、Nokia 和 Phone.com(前 Unwired Planet)于 1997 年 6 月联合发起设立无线应用协议标准。它定义了一系列将因特网内容过滤和转换为适用移动通信的标准,使内容可以更容易地在移动终端上显示。WAP 之所以将能够在移动设备中快速发展附加服务,完全是因为下列的服务各自独立的缘故(可以参考无线应用通信协议的图示,如图 1-1 所示)。

- 典型移动式设计
- 用户界面的状态
- 信息的加载
- 特有的网络技术

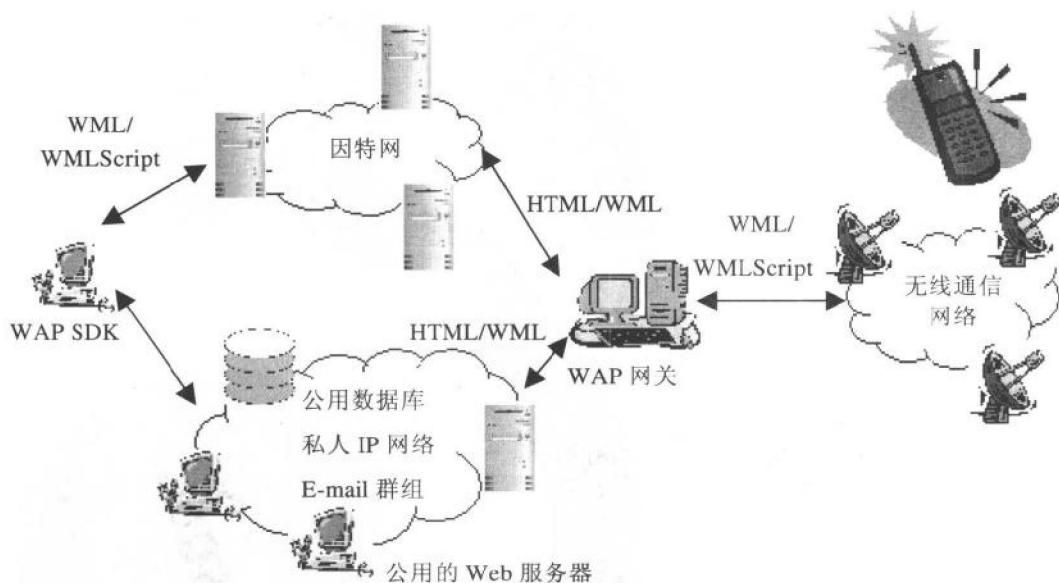


图 1-1 无线应用通信协议的图示

目前 WAP 的装置存在许多国际标准,如 MIME、HTML、JavaScript、URL 和 Unicode 字符的译码标准,同时也提供不同类型的信息媒体,如电子商务、日历与表单交换类型。其中 WAP 的巨大利益是来自电话机厂商和无线通信网络与现有单一工作平台的服务提供者,而且数字无线传输的使用(如手机)是近几年受欢迎的产品,其中手机不再只有电话功能,它还要满足客户的其它需求,如无线上网等。

WAP 提供标准的浏览器和程序编辑器。浏览器类似于 Web 浏览器，能运行 WML 语言。浏览器包含运算用户建立的程序编辑器，而该编辑的软件我们称为 WMLScript。除此之外，程序语言本身和程序编辑也有函数库的运算，其允许应用进入到某个服务的中继站。WML 和 WMLScript 的设计使用在无线通信、宽频网络，它们都以二位为最佳的传输效率。

WAP 的通信协议有 4 层：

- 会话层。
- 执行层。
- 保护层。
- 数据电信层。

参考图 1-2 所示 WAP 通信协议结构，图中包括典型的因特网通信协议的堆栈。



图 1-2 WAP 通信协议的基本结构

WAP 建立在两个基本组件的标准规范中：

- 终端对终端的应用协议。
- 基于浏览器的应用环境协议。

其中应用协议是一种分层通信协议，内置于每一个 WAP 用户代理。包含服务器组件的网络端可以执行协议的另一端，该协议可连接到任何 WAP 用户代理。而服务器通常所扮演的角色就是把请求从用户代理传输到应用服务器的网关。网关应该位于通信网络或计算机网络中，建立两个网络之间的桥梁。

一个 WAP 应用包含一个服务器应用和一个客户端应用，网关将该应用从应用服务器中加载到用户代理来执行。在不同手机用户代理中运行相同的客户端应用需要一个标准的应用环境。



很多情况下，实际的应用或其它内容是位于服务器端的。内容可包括 WML 和 WMLScript 组成 WAP 或 HTML 在 WAP 中，内容和应用都是靠 URL 来定位的，这与其它 Internet 协议一致。如图 1-3 所示为 WAP 网络通信协议结构。

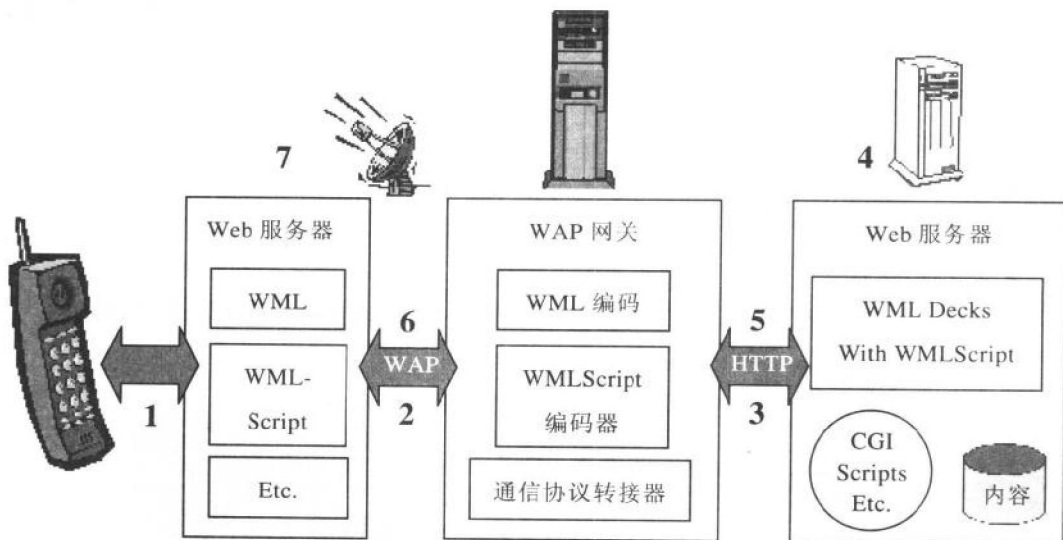


图 1-3 WAP 通信协议结构

WAP 类似于 Web 模式，其操作如下：

- (1) 由用户按下电话键指定到要求的 URL。
- (2) 用户使用 WAP 的通信协议向 WAP 网关发送一个 URL 请求。
- (3) WAP 网关生成一个传统的到达指定 URL 的 HTTP 请求，并将其传输到 Web 服务器。

(4) HTTP 在 Web 服务器中处理。URL 可指向静态文件、CGI 或其它脚本应用。首先 Web 服务器取得该文件，并将其加上一个 HTTP 头。如果 URL 指向一个脚本应用，则服务器将执行该应用程序。

(5) Web 服务器返回增加了 HTTP 头的 WML 网页，或者 CGI、其它脚本应用输出的 WML。

(6) WAP 网关验证了 HTTP 头和 WML 内容，并将其编成二进制码。然后网关生成一个包含 WML 的 WAP 响应，并将其发送到用户代理。

(7) 用户代理接收到 WAP 响应，开始处理 WML 响应，并将 WML 第一个页面呈现给用户。

WAP 是连接有线的因特网世界与无线世界的一座桥梁，它是由 WAP 论坛成员所共同制订的开放性无线因特网标准，其最基础的设计概念来自一般通用的网络协议，如 HTML，但主要是针对无线设备所开发，因为无线设备不同于现有的其它设备，它

的带宽有限、屏幕较小，所以操作环境不同于其它的设备，需要专门制定的软件协议支持。WAP 使用 WML(Wireless Markup Language)程序语言，它是 HTML(HyperText Markup Language)程序语言的简化版本，即 WML 没有太多附加的内容，因此操作程序更为简捷。

WAP 是近来特别为手机所研制开发的新兴科技之一，它可提供数字式手机和无线终端因特网通信，不受地域的限制而畅游网络世界，不像现今一般上网必须通过无法移动的个人计算机。很多网络公司不仅开发了电子商务软件，也开发出 WAP 系统，它可以让用户通过因特网通信服务进入各类信息系统、文件往来、下订单及订购各类票券等。因此，WAP 将是未来上网的新趋势。



1.2 WAP 堆栈存储器

WAP 堆栈存储器是分层的，其类似于 OSI 模型的体系结构。堆栈组织有许多类似的网络模型，从上到下有不同层和通信协议，如下所示：

- 扩展无线应用环境(WAE)
- 无线通话应用界面(WTAI)
- 无线会话层(WSL)
- 无线传输层安全(WTLS)
- 无线传输层(WTL)分成数据报、执行目的和联机目的服务

在 WTL 的传输服务层下，有 GSM、SMS、CDPD、Mobitex、USSD 和 CDMA 等可传输信息。



1.2.1 无线应用环境

无线应用环境属于 WAP 堆栈存储器的最上层，它提供开发 WAP 应用的一般方式，用来设置非特定 MMI 模式。

WAE 是 WAP 堆栈存储器的一部分，它包括两部分：

- WML
- WMLScript，其本质类似于 HTML 和 JavaScript



1.2.2 无线通话应用界面

WAE 提供的扩展应用环境是手机的一般通话应用，其提供方式为通信控制、传输信息和操作电话簿等。3 种 WTA 服务区分为：

- 一般网络服务
- 网络规范服务
- 公共服务



1.2.3 无线会话层

对无线会话层的定义是，有关于 WAP 顾客和网络服务者之间的会话操作，以及提供上层的会话服务和管理。它扮演的角色类似于网络上的 HTTP，并提供如下功能：

- 可以扩展要求/响应方式
- 合成对象
- 内置典型协议
- 交换客户端与服务器会话报头
- 在服务器中断处理过程
- 从服务器到客户端的异步增进(push)内容
- 主要管理
- 验证
- 提供协议多路径、同时性、异步执行
- 适用认证

WSP 的定义考虑到无限通信服务的限制，为报头定义压缩二进制编码以减少报头大小，此外还能暂停和恢复会话，在数据报传输上也提供上端对下端装置的轻量级非可靠的会话服务。



1.2.4 无线传输层安全

WTLS 层提供安全和加密服务于 WAP 堆栈之中的 WSP 层，WTLS 不仅提供可靠的结构、通信认证和数据加密，而且还使用有效的加密运算和附加保密协议的扩展结构。