

# “TD-SCDMA标准与测试”技术培训

## —WAP业务&Java业务

信息产业部电信研究院通信标准研究所

无线与移动研究室 杨红梅

[yanghongmei@mail.ritt.com.cn](mailto:yanghongmei@mail.ritt.com.cn)



# WAP业务介绍

# 内容

- WAP概念
- WAP业务
- WAP协议



# 什么是WAP?

- WAP: Wireless Application Protocol
- 是一个全球性的开放协议，描述无线设备（手机、PDA和其他移动终端）如何与互联网（web, email, instant messaging等)进行交互；
- 是由一系列与设备、网络无关，开发环境与操作系统无关的通信协议组成。
- WAP定义可通用的平台，把目前Internet网上HTML语言的信息转换成用WML描述的信息，显示在移动电话的显示屏上
- WAP协议不依赖某种网络而存在，可以广泛的运用于GSM、CDMA、WCDMA、TD-SCDMA以及cdma2000等多种网络

# 为什么需要WAP?

- Internet 数据业务逐渐渗透入人们的日常生活
- 无线环境中使用Internet业务的需求
- 无线网络环境的缺陷
  - ✦ 频率
  - ✦ 移动性
  - ✦ 功率限制
- 无线终端设备有局限性
  - ✦ CPU主频及计算能力
  - ✦ 存储器容量
  - ✦ 显示屏
  - ✦ 输入设备

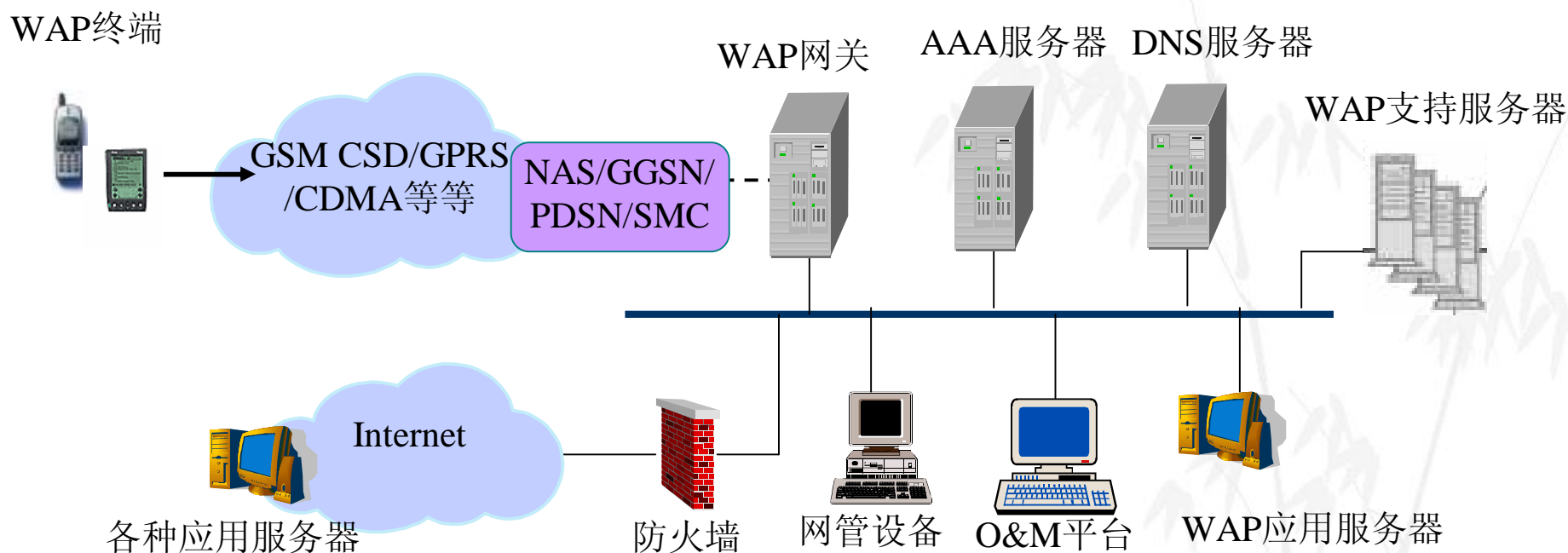
# WAP标准的发展历程

- 为了使在固定网络中的IP应用能够更好地适应无线网络环境以及终端设备的限制，1997年，由多家公司（Motorola, Nokia, Ericsson等）发起成立了WAP论坛，旨在制定一套开放、统一的WAP标准，使用户能够使用WAP移动终端很容易访问和获取以统一的内容格式表示的Internet的信息和各种服务。
- 1998年4月WAP论坛推出其第一个标准版本WAP1.0。1999年6月推出WAP1.1，该版本全面阐述了WAP业务的实现要求。
- 1999年12月，WAP论坛又推出了WAP1.2版本，增加了PUSH、UAP，以及 WTA技术细节等内容。
- 2001年9月，WAP论坛又推出了WAP2.0版本。

# WAP业务系统提供的功能

- 浏览业务，包括一般从WAP终端发起的PULL业务和从服务器发起的PUSH业务；
- 电子邮件业务；
- 无线电话应用（WTA）业务；
- 多媒体消息（MMS）业务；
- 位置服务，WAP网关应提供基于位置的服务，如定位服务、各种地址信息查询等；
- 其他业务功能，WAP网关应支持书签、Cookie、等功能。

# WAP业务的网络结构



注：图中虚线表明NAS/GGSN/PDSN/SMC可以直接连到WAP网关上，也可以经过IP网与WAP网关连接。



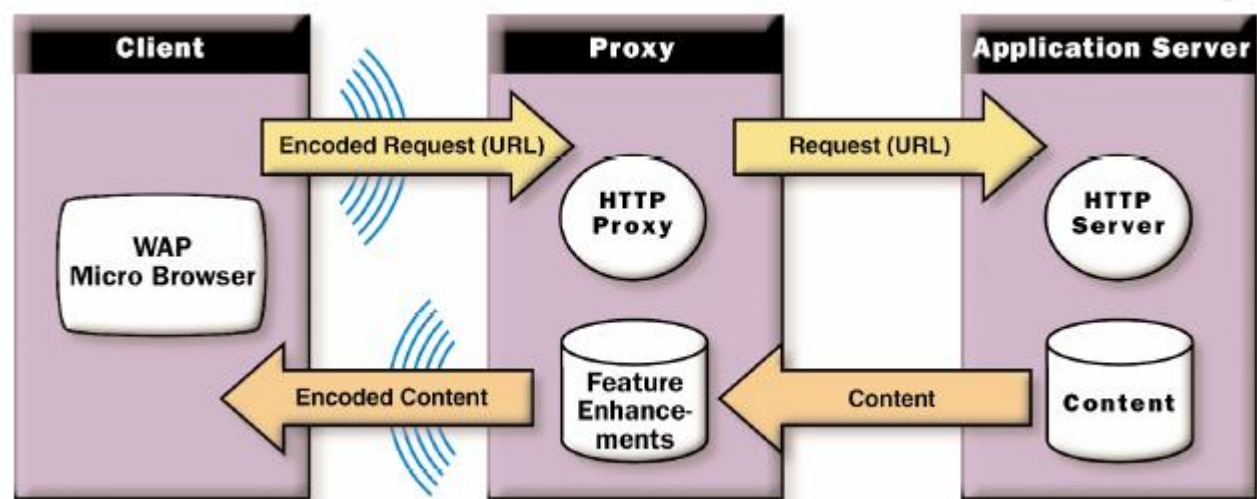
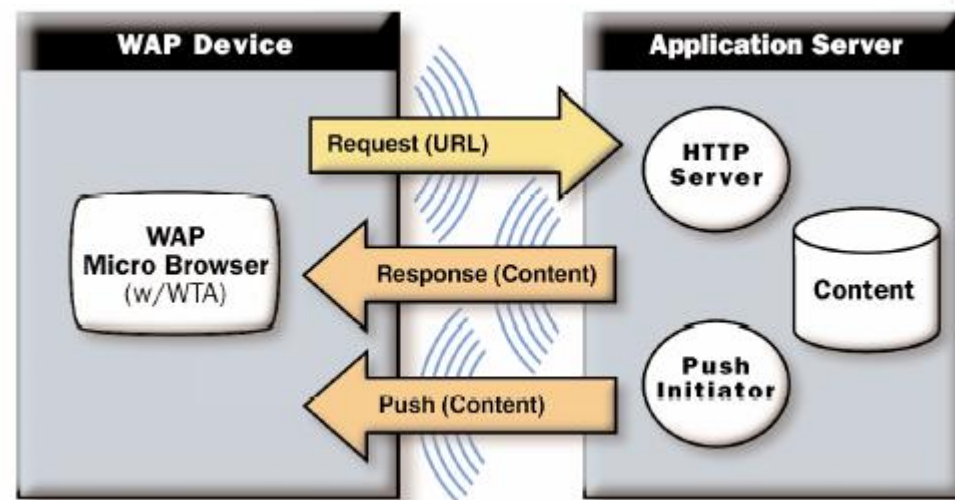
# WAP业务系统的组成

- WAP业务系统通常由以下设备组成：
  - ✦ WAP终端
  - ✦ WAP网关
  - ✦ 各种应用服务器
  - ✦ 接入服务器NAS（仅在基于GSM或CDMA的电路方式[CSD]下适用）
  - ✦ 防火墙
  - ✦ 操作与维护平台（O&M）
  - ✦ 网络管理设备

# WAP网关设备

- WAP网关设备包括：
  - ⊕ WAP Pull代理
  - ⊕ WAP Push代理
  - ⊕ WAP WTA服务器
  - ⊕ WAP 支持服务器

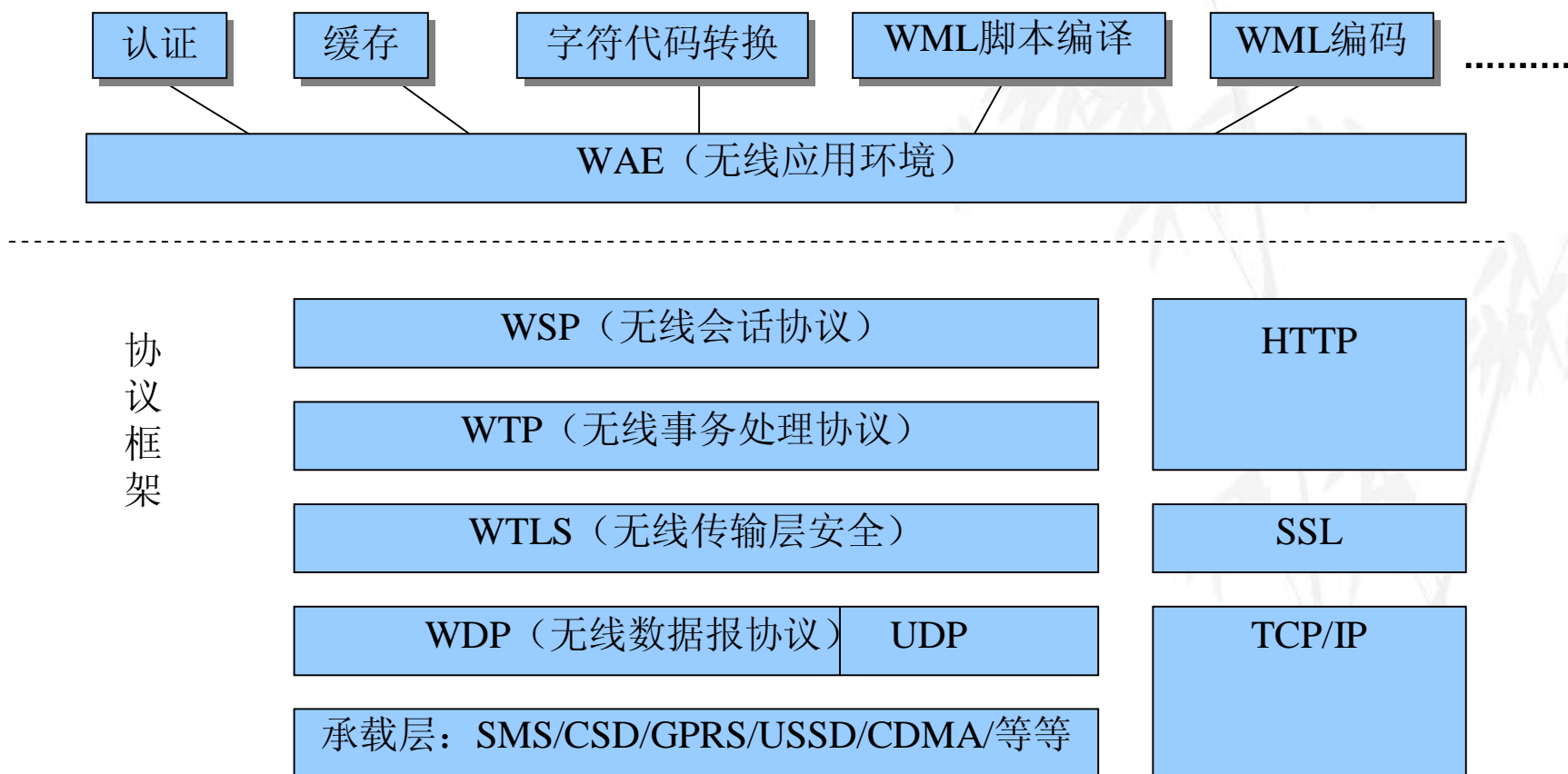
# WAP的业务模型



# WAP1.X

- WAP 1.x基于WEB标准，但做了许多修改,以适应早期无线设备和网络的问题；
- 为无线设备制定的特殊协议 (WAP)和特殊标记语言 (WML, WMLScript)
- WAP gateway 位于无线设备和Internet之间
  - ✦ 完成 WAP协议和HTTP协议的转换
  - ✦ 转换WML/WMLScript为压缩的二进制格式(WBXML, Wireless Binary XML)

# WAP1.X协议栈结构



# WAP1.X协议栈结构(续)

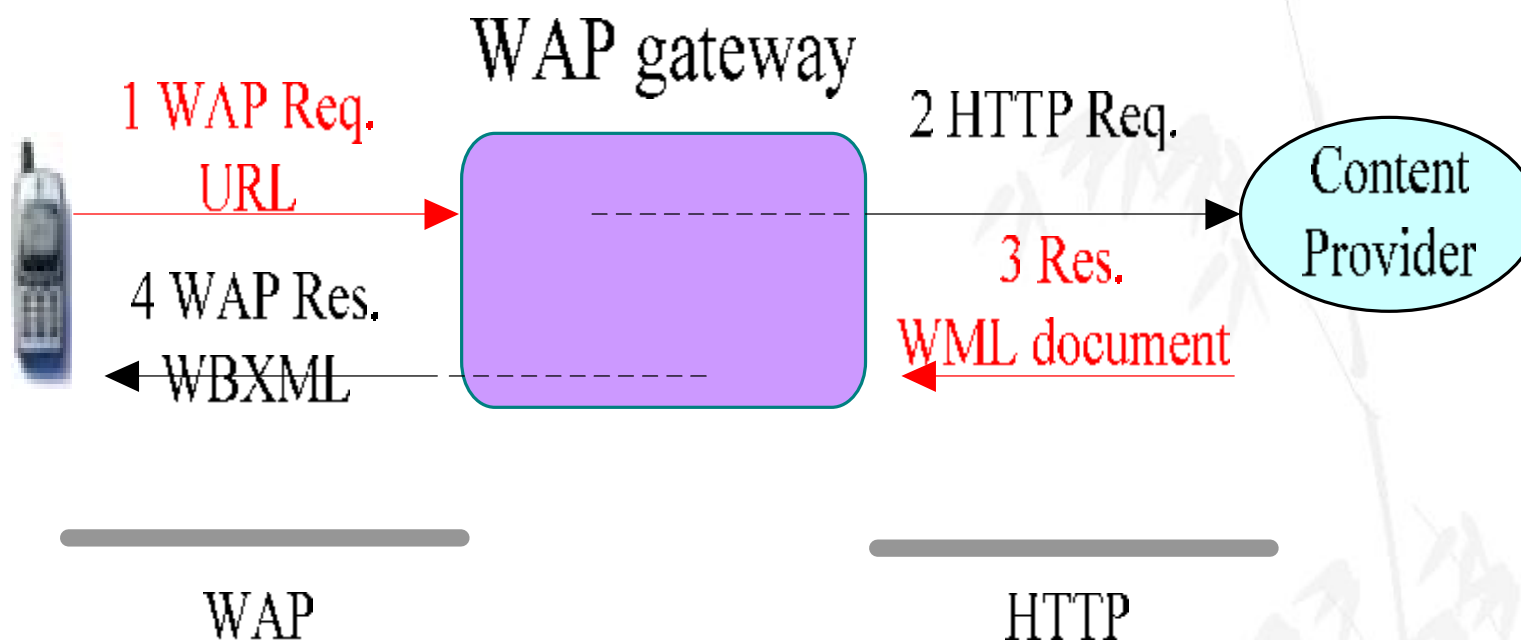
WAE是一个通用的应用开发环境，以便让运营商和服务的提供者能够在各式各样的无线平台上高效和实用地建立应用程序和服务。

- WML and WMLScript
- Wireless Telephony Architecture
- Content Formats
- Push
- User Agent Profile

# WAP1.X协议栈结构(续)

- **WSP**（无线会话协议）用于会话管理，WAP支持面向连接和无连接两种会话业务，特别针对窄带和长时延的承载网络进行了优化。
- **WTP**（无线事务协议）是一种事务管理协议，适合于“瘦”客户端（移动台）中实现。并针对无线数据承载进行了优化。
- **WTLS**基于**TLS1.0**，提供端到端的鉴权、私密性、数据一致性，优化握手和密钥更新流程。
- **WDP**层为上层的WAP协议提供了一致的服务接口，屏蔽了下层承载网络，WDP对于不同的承载网络的有不同的格式和协议。承载层的不同会对组网形式产生一些影响。

# WAP1.X工作原理





# WAP1.x的限制

- WAP1.x采用WSP为底层承载协议，WML为页面描述语言，主要是针对无线、低速率传输、可靠性差的移动网络特点制定的业界规范
- WAP 1.x效率低，WML语言描述能力有限，传送内容也受限制（以文本为主，简单的图片），WAP1.x提供的业务和应用不能激发起用户的兴趣

# WAP1.x的限制（续）

- WAP1.x和WML的缺点，不能在各种移动设备之间保证用户界面和显示内容的一致性，内容显示的质量和形式多样性也受到限制。CP在开发内容时，要针对不同的终端准备不同的内容，用户使用业务有限，CP业务开发复杂，不利于新业务快速投放市场。
- WAP1.x的限制导致很长一段时间WAP业务开展并不成功，国外许多运营商纷纷升级目前WAP1.x网关为WAP2.0网关：
  - ✦ Sprint PCS, 2002年8月
  - ✦ KDDI, 2002年10月
  - ✦ ClrarSky Mobile Media, 2003年3月
  - ✦ ...

# WAP 2.0

- WAP2.0在WAP1.x版本的基础上做了很大的改进，定义了很多新的业务和应用，这些新业务和新应用的推出，将大大推动移动互联网的发展。
- WAP 2.0标准基于Internet技术
  - §在移动设备和网关之间使用HTTP协议--网关不需要在WAP和HTTP协议之间进行转换
  - §使用XHTML Basic,W3C XHTML的子集--CP不需要为无线设备创建专门的WML页面
- WAP 2.0后向兼容WAP1.x—WAP 2.0 网关和终端既支持原来的WAP1.x协议，又支持新的WAP2.0协议

# WAP2.0的技术特点

- **语言支持。** WAP2.0采用了XHTML 和 CSS作为WML2.0的一部分，以减少创建和测试为不同终端开发应用和操作系统所需要的时间并增加了若干功能。可以支持HTML，并可以使用CSS（cascading style sheets），提高了内容的表现力。降低了CP开发业务的技术门槛。
- **增加了对标准因特网协议的支持。** 在传输层，WAP2.0支持TCP/IP，实现在IP网络上传输数据的能力。在会话层，WAP 2.0采用HTTP/1.1协议。

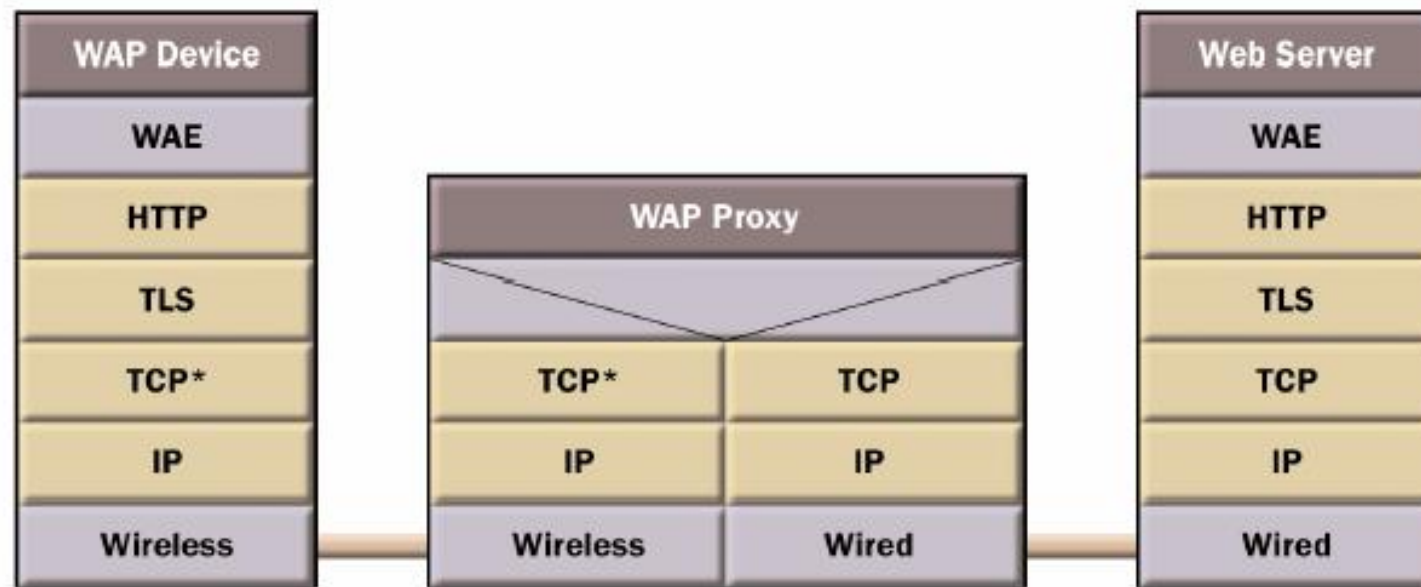
# WAP2.0的技术特点（续）

- **端到端安全支持**。采用**TLS**，提供了公匙结构（**PKI**），结合有线网络的安全措施，使得移动商务、移动银行应用和相关服务的提供变得更加安全可靠。
- **兼容性支持**。包含了**WAP1.x**的协议，支持已有的**WAP**内容、应用和服务，即向后兼容，并可在**GPRS**、**CDMA1X**、**TD-SCDMA**、**WCDMA**以及**cdma2000**等承载网上运行
- **WAP PUSH的增强**。可以控制**Push**消息的生命周期，增强了存储转发能力，可以控制转发底层承载的支持（**SMS**、**CDMA1X**、**GPRS**等）

# WAP2.0的技术特点（续）

- **UAProf能力支持**。CP根据UAProf能够为用户提供更好地服务，比如处理图片适合终端最佳显示效果。
- **支持无线电话应用(WTA)**。支持WTA的终端可以通过WAP激活设备进行通信，比如拨打电话、接听电话、访问电话簿等。
- **预配置（Provisioning）功能支持**。支持移动运营商发送Provisioning 数据，比如网关的一些配置如DNS配置等，方便运营商的管理。
- **高速承载网络支持**。支持2.5G、3G宽带无线网络，比如CDMA1X、GPRS、WCDMA、cdma2000、TD-SCDMA，满足将来下一代网络的需求。

# WAP2.0协议栈结构



# WAP2.0支持的新业务

## ■ 浏览类:

- ✦ 基于XHTML Mobile Profile/CSS语言的页面/应用的浏览、访问
- ✦ 对基于HTML语言的页面/应用的浏览、访问

## ■ 下载类业务

- ✦ 可以下载各种Java应用(电子书、卡拉OK等)或其他普通内容, 比如铃声、图片、视频片段、FLASH等



# WAP2.0支持的新业务（续）

- 增强的WAP Push业务（图文、视频、语音等）
  - ✦ 移动广告
  - ✦ 移动天气预报  
（图文、语音、视频）
  - ✦ ...



# WAP2.0支持的新业务（续）

- 移动电子商务及移动办公

- ✦ 在WAP2.0中，引入了TLS进行加密，它直接承载在TCP层之上，在应用上构建了端到端的加密机制，提供给用户良好的安全性。可开展：

- § 移动银行

- § 移动购（售）票

- § 移动警务

- § 移动保险（销售）

- § ...

# WAP2.0支持的新业务（续）


## ■ MMS

- ✦ 即为执行多功能信息的传送提供基础，并具有传送各种内容（图片、铃声等等）的功能。
- ✦ 这种业务能够快速传送短信息等语句，或存储/转发电子邮件，增加了用户发送信息的种类和发送的灵活性。

## ■ WAP EMAIL业务

WAP2.0 网关提供通过WAP浏览器访问WAP邮件服务器，收发邮件并执行管理功能（类似WEB MAIL）。

## ■ Pictogram业务

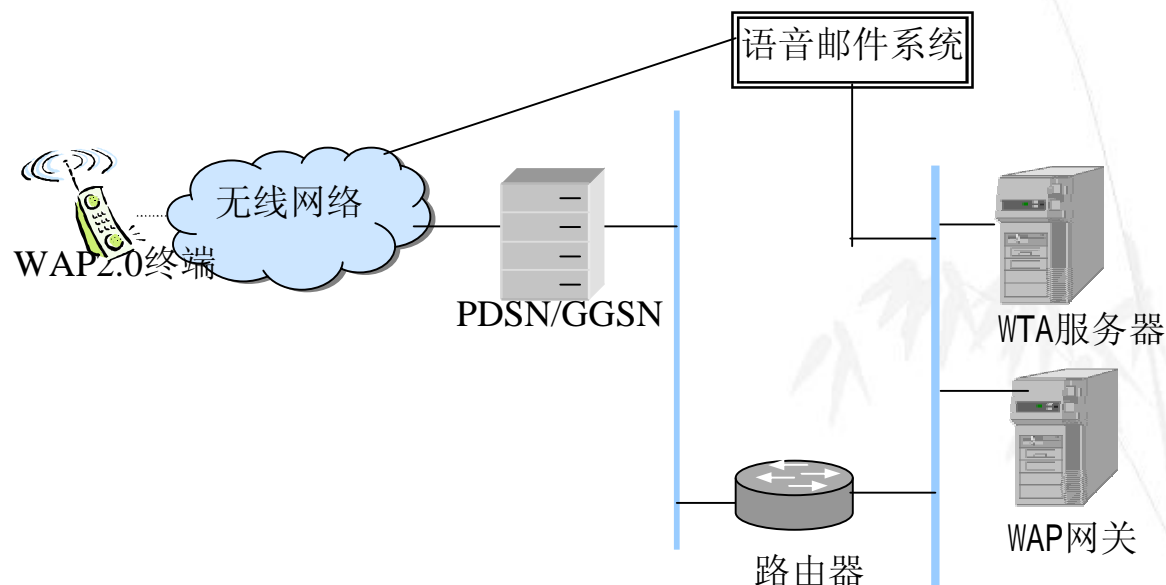
以统一的风格使用一些小图象（如)

# WAP2.0支持的新业务（续）

## ■ WTA业务

- ✦ 通过软件工具，在支持数据功能的应用环境里提供各种先进的电话应用业务，如发出呼叫、回答呼叫、保持呼叫、改变呼叫传送路径等。这使手机真正成为Internet和话音业务完全集成。

# WTA应用举例



- 1) 通过电话网给WAP终端的语音邮箱发送一个语音邮件。
- 2) 语音邮件系统应能够定时将邮件标题列表送给WTA服务器。
- 3) WTA服务器通过WAP 网关将邮件到达通知PUSH给WAP终端。
- 4) 在终端中选择查看邮件。
- 5) WTA服务器将邮件列表送给终端。
- 6) 在终端中选择接收该语音邮件。
- 7) 语音邮件系统通过无线网络网络与终端建立语音通道，播放该语音邮件。

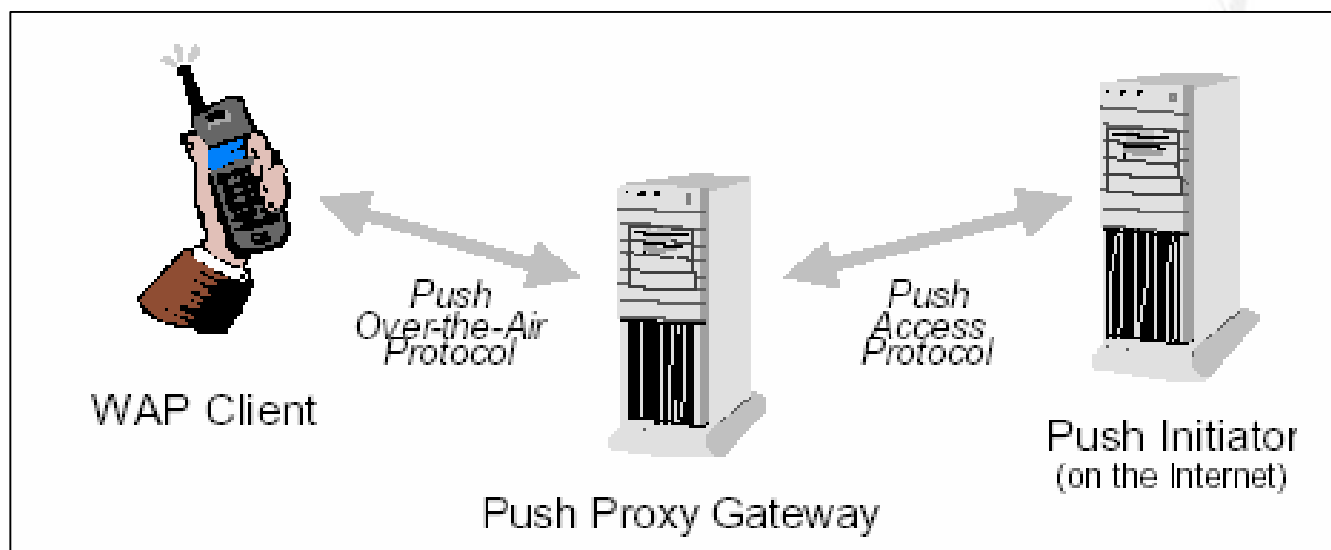
# WAP PUSH

## PUSH的方式

- 有IP连接: OTA
- 没有IP连接: 通过SMS下发 Session Initiate Request 请求

## PUSH内容的类型

- SI: Service Indication, 单向指示, 终端没有后续操作
- SL: Service Loading, 提供URI连接, 终端自动取回
- CO: Cache Operation, 提供URI连接, 终端用户自行选择



# WAP Push的应用举例

- CP告诉用户当前实时的事件信息，例如：
  - ✦ 邮件到达通知，或有人给你留有语音邮件（voice mail）
  - ✦ 交通，天气告警
  - ✦ 股价到达通知
  - ✦ ...

# Java业务介绍





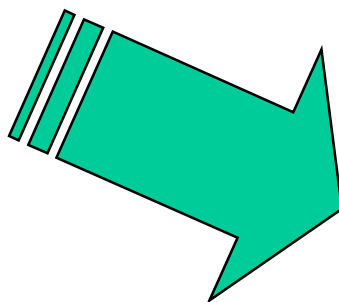
# 主要内容

- Java概念
- Java业务



# 什么是Java?

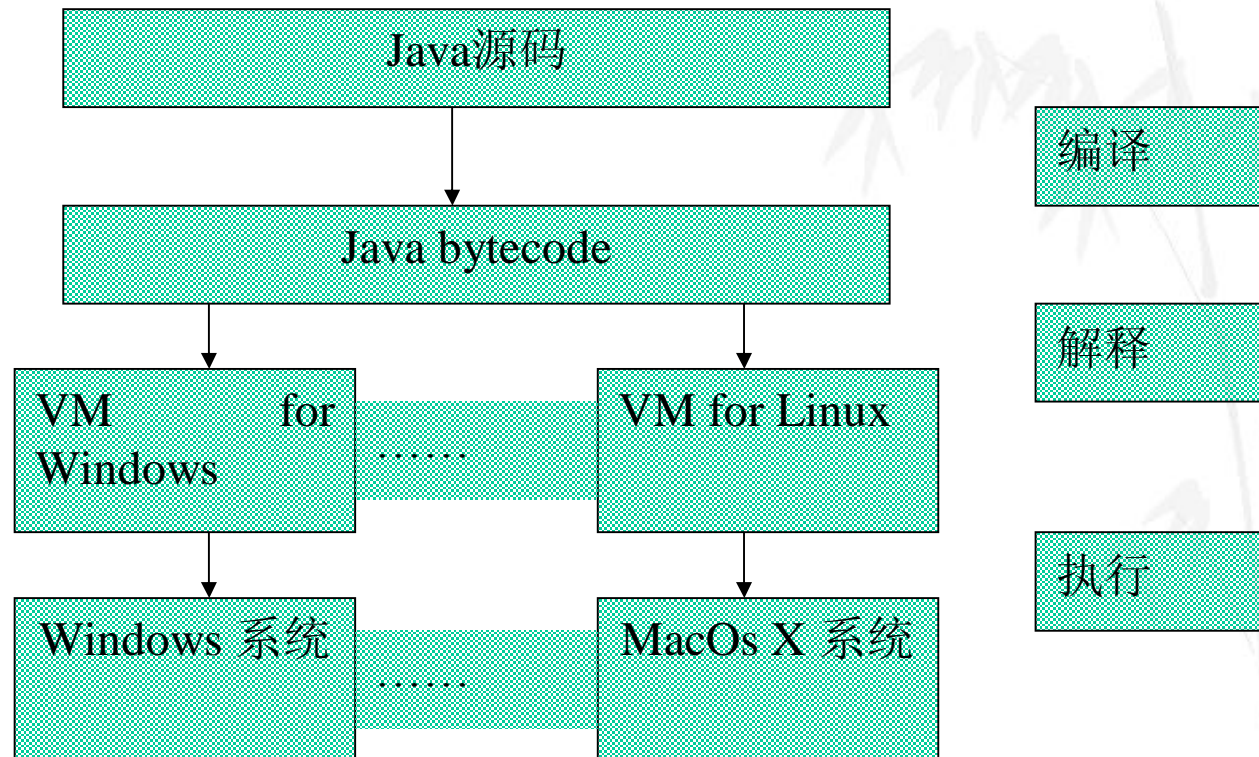
- 编程语言
- 开发环境
- 应用环境
- 分发环境



## Java的目标

- n 更快开发速度
- n 更好代码移植性
- n 更高安全性

# Java语言的跨平台原理



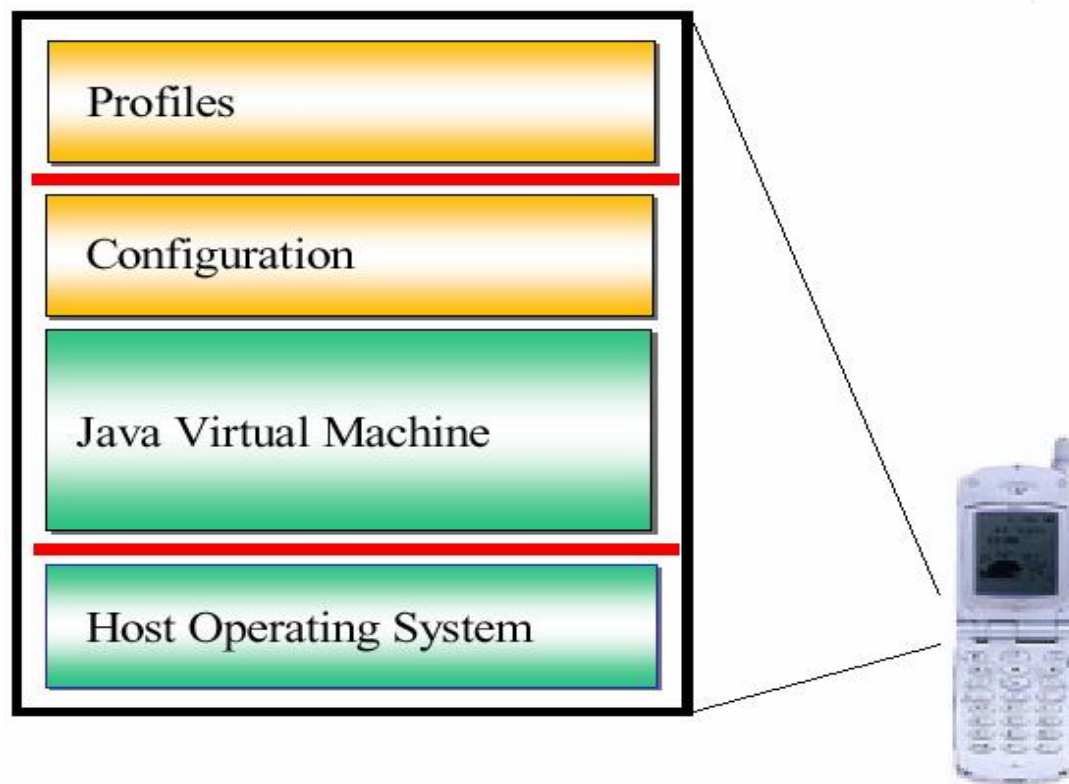
# J2ME、J2SE 与 J2EE



# J2ME概述

- J2ME : 以消费类产品为目标的的高度优化的 Java 运行环境, 适用于寻呼机、移动电话、可视电话、数字机顶盒和汽车导航系统等。
- J2ME 为小型设备带来了 Java 语言的跨平台功能, 允许移动无线设备共享应用程序, Java设计时的最初理念是“Write once, run anywhere”, 把平台无关性作为其最大的目标和特点。

# J2ME软件分层结构



# Java Virtual Machine

## Java 虚拟机:

- 编译Java Byte Code的规范
- 运行于宿主操作系统的软件
- 仿真Java计算机的特殊软件
- 常见的VM实现
  - ⊕ HotSpot
  - ⊕ JVM（Java 虚拟机是为特定设备的主机操作系统定制的，支持一个特定的 J2ME 配置）
  - ⊕ KVM
  - ⊕ CardVM

# Configuration

## 配置层:

- 是一种规范
  - ✦ 规定VM特性
  - ✦ 规定Java核心类库
  - ✦ 最简单的VM功能
  - ✦ 最小的类库
- 不规定高级特性
  - ✦ UI
- **CLDC 1.0 (JSR 30)**
- **CLDC 1.1 (JSR 139)**



# Profile

## 框架层:

- 是一种规范
  - ✦ 基于Configuration
  - ✦ 提供额外的类库
- 规定高级特性
  - ✦ UI
  - ✦ 永久性数据保存
  - ✦ 安全
- MIDP 1.0 (JSR 37)
- MIDP 2.0 (JSR 118)
- MM API (JSR 135)
- Messaging API (JSR 120)

# JSR 118 - MIDP 2.0 功能

- 带有提示的游戏 API 像振动等，丰富了用户的经验
- 基本声音的 API – 支持MIDI和WAV
- 安全
  - ✦ HTTPS 和安全的网络
  - ✦ 包括应用程序认证及证书的确认的域安全机制模式
- 网络
  - ✦ 通过套接字和数据报的网络连接
  - ✦ Push 体系: 外部事件和消息引导到正确的应用程序 – 支持 SMS Push
- 完善了OTA 下载

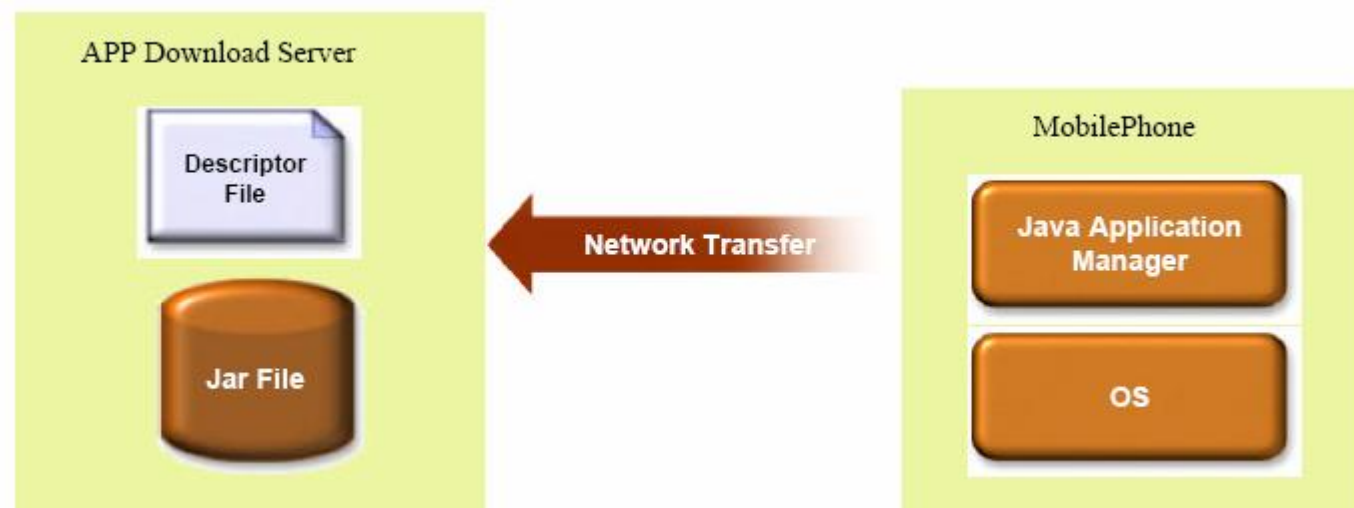
# JSR 135 - 移动媒体 API

标准功能集	标准要求	内容格式
Sampled Audio	Optional	GSM/WAV, PCM/WAV
MIDI	Optional	SP-MIDI
Tone Sequence	Optional (Reqrd. for MIDP2.0)	iMelody
Interactive MIDI	Optional	NO SUPPORT
Video	Optional	Mpeg4, 3GPP
Audio Recording	Optional	GSM/WAV, PCM/WAV, AMR
Video Recording	Optional	NO SUPPORT
Still Picture	Optional	JPEG

# JSR 120 - 无线消息 API

- 收发文字和二进制SMS消息
- 发送短消息和长消息 (多达3个短消息串接)
- 支持发送和接收端口
- 实现同时发送和接收的通用连接机制

# J2ME 与下载



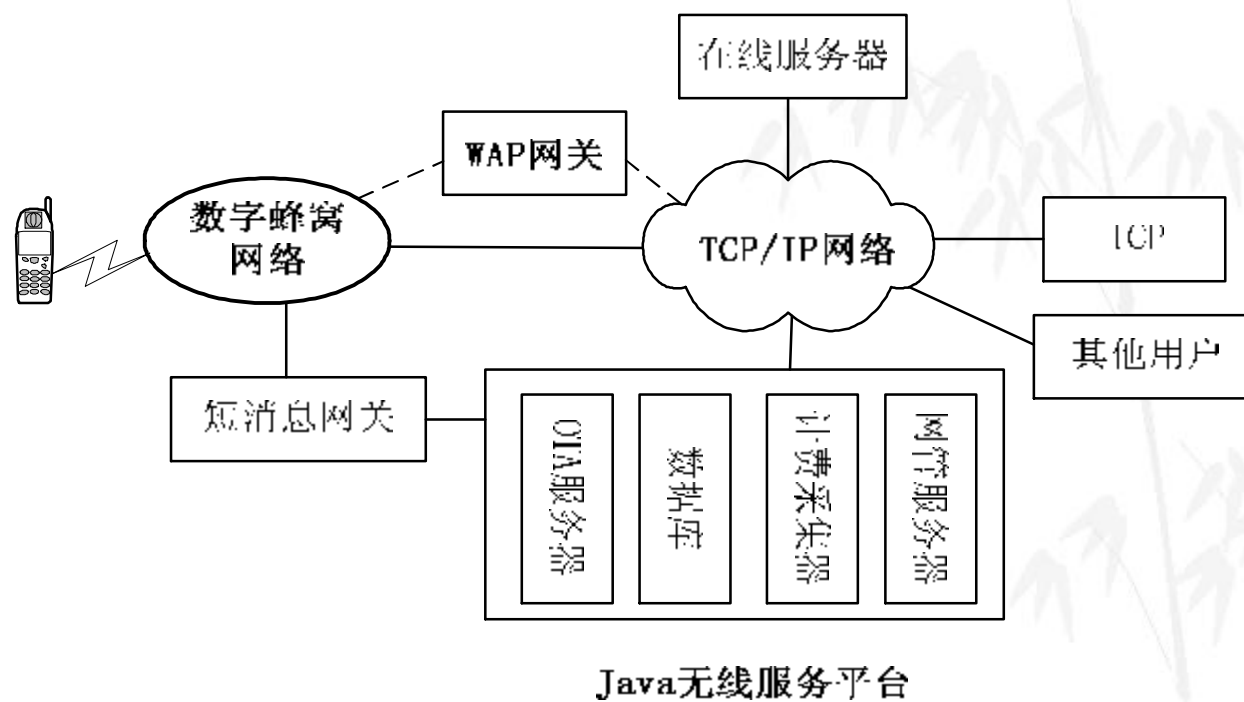
# Java业务概念

- **Java**无线服务是一种新的移动增值业务，用户可以使用手机方便地享受移动运营商提供的类似于Internet上各种下载服务。包括内容下载或应用下载等。
- **Java**业务可以从用户来源、连接方式和应用内容几个方面来分类。
  - 一用户来源：个人用户、企业用户
  - 一连接方式：离线方式、在线方式
  - 一应用内容：娱乐/游戏类、交易/电子商务类、金融应用类、新闻信息/电子出版类、地域相关服务类

# Java业务特征

- 同一个应用程序可以运行在不同终端上；
- 应用程序下载后运行在手机本地，使其更具灵活性；
- 内容供应商共享统一的平台，开发符合用户需求的程序；
- 计费的模式可以是灵活多样的（包括按次、按内容、包月等）。

# Java业务网络结构





# Java无线服务平台

Java无线服务平台包括：OTA服务器、数据库服务器、计费采集器和网管服务器以及在线服务器

- OTA服务器：提供Java应用OTA下载以及用户管理，内容管理，系统设置，个性化服务等。
- 数据库服务器：存储Java应用的数据，ICP数据，用户计费数据，用户个性化数据等。
- 网管服务器：网管服务器用于实现对平台的网管功能，记录OTA下载的日志、在线服务器发送的校验用户事件和计费事件的日志。
- 在线服务器与OTA服务器之间通过HTTP协议进行通信。

# Java业务的使用

- 下载Java应用
- 运行Java应用
  - ✦ 离线运行
  - ✦ 在线运行



# 下载

- OTA下载采用下面三种方案之一：
  - HTTP方式下载；
  - 通过WAP浏览器下载；
  - 通过WAP+HTTP方式下载。

# HTTP下载

1. 手机通过HTTP方式访问OTA服务器获得可下载应用的目录；
2. 用户在目录中进行选择后通过HTTP方式下载JAD文件和JAR文件；
3. 手机安装JAR文件，成功后向OTA服务器发送安装成功状态报告；
4. OTA服务器产生计费事件。

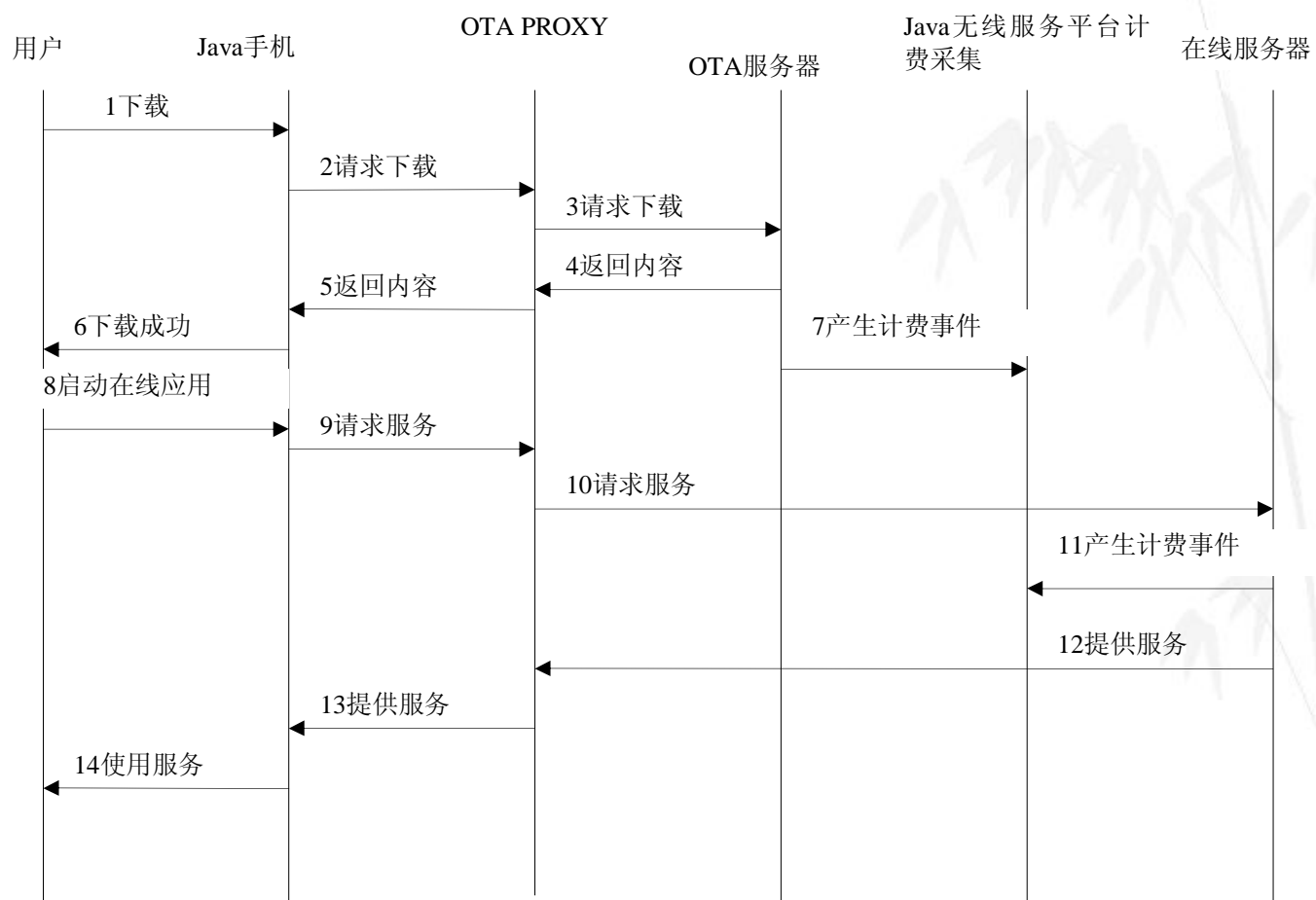
# WAP下载

- 用户在手机端目录中进行选择后通过WAP方式下载JAD文件；
- 用户阅读描述文件之后通过WAP方式下载JAR文件；
- 手机安装JAR文件，成功后向OTA服务器发送安装成功状态报告；
- OTA服务器产生计费事件。

# WAP+HTTP下载

- 手机通过WAP方式访问OTA服务器获得可下载应用的目录；
- 用户在手机端目录中进行选择后通过WAP方式下载JAD文件；
- 用户阅读描述文件之后通过HTTP方式下载JAR文件；
- 手机安装JAR文件，成功后向OTA服务器发送安装成功状态报告；
- OTA服务器产生计费事件。

# 在线应用流程举例





# 谢谢大家！