

Internet 的移动访问技术研究

On Mobile Internet Access Techniques

戴方虎 周 炜 段 鲲 吴时霖

(复旦大学计算机系 C&C 实验室 上海200433)

Abstract This paper introduces the ways of Mobile Internet Access. It introduces the characters of wireless network, the model of Wireless Application Protocol. It also gives out one network solution based on WAP. The analysis and comparison are presented.

Keywords WAP, WAP Protocol Gateway, WML

移动通信和 Internet 是信息产业中发展迅速的两个领域,联接这两大领域,利用移动终端真正实现随时随地访问 Internet 有着诱人的前景。传统的 Internet 服务主要是基于有线网络的,HTML,HTTP,TCP 等协议都基于高带宽、低错误率的有线网络,当移植到无线网中时这些协议就变得效率低下,性能远低于有线网络。移动终端受其移动性和便携性的制约,与桌面 PC 机相比,CPU 功率及计算能力都较小,存储器容量、显示屏较小,输入方式各异(如键盘、语音输入等);同时,由于电源、可接收范围、移动性等因素的影响,无线网络与有线网相比,带宽窄,传输时延较大,连接的稳定性不够,可预测性低。为了克服无线网上述种种局限性,使能够通过移动终端(包括手机、BP 机及个人数字助理 PDA 等),使用现有的 Internet 和 Intranet 所提供的服务,目前解决方案主要有两种方式:一是将移动终端当作功能简化了的 PC 机,这样现有的 Internet 协议不做大的修改就可以直接使用了。另一种方式则

是重写现有的 Internet 协议,使其与现有协议兼容,更适合于无线应用这一特殊环境。

一、简化 PC 机方式

将移动设备终端增强功能成为简化的 PC 机——掌上电脑,利用 PC 机原有的软件和技术,来访问 Internet 服务。掌上电脑(包括各种 PDA)不仅可以将大量重要资料装在掌上电脑中,由于它和 Windows 相关软件相容的特性,可以和个人电脑同步传输并加以编辑,而且可以随时传送电子邮件或传真和其他人联络。掌上电脑共有三种连接方式:

- 1)通过 RS232 电缆与台式机进行连接,实现同步化;
- 2)通过红外连接(两台设备的红外端口对准来实现),使掌上电脑与同类产品或具有红外端口的台式电脑及打印机连接;
- 3)是通过内置调制解调器(modem),利用电话线

戴方虎 硕士生,研究方向为计算机通信与网络技术。周 炜 硕士生,研究方向为计算机辅助设计。段 鲲 硕士生,研究方向为计算机通信与网络技术。吴时霖 博士生导师,研究方向为计算机通信、网络技术与 Petri 网理论。

其次,目前用户还无法禁止 Applet 将垃圾信息下载到本地,虽然用户可以拒绝这些信息的保存,但无法避免被其浪费时间和网络带宽,因此有必要考虑在标准的 Java 类库中集成一个可由用户定义的内容过滤器。

参 考 文 献

- 1 Li Gong. Inside Java 2 Platform Security. Addison-Wesley, Reading Mass., 1999, ISBN 0-201-31000-7
- 2 Ritchie S. Systems Programming in Java. IEEE Micro, 1997, 17(3): 30~35
- 3 Dean D, Felten E W, Wallach D S. Java security: From HotJava to Netscape and beyond. In: Proc. of the 1996 IEEE Symposium on Security and Privacy. Oakland, CA, 1996. 190~200
- 4 Lindholm T, Yellin F. The Java Virtual Machine Specification. Addison-Wesley Publishing Co., Reading, MA 1997
- 5 Kemmerer R, Paoli F D, Dos Santos A L. Vulnerability of 'Secure' Web Browsers. In: 20th National Information Systems Security Conference, sponsored by NIST and the national Computer Security Center, Baltimore, MD, 1997. 488~497

连接。通过电话线的连接能实现收发电子邮件及传真功能。掌上电脑提供网上浏览功能来实现移动办公需求中的在线浏览(Online Viewing)要求。由于掌上电脑具有内置的软调制解调器,通过拨号上网便可获得需要的信息包括 WWW 上的各种信息。

连接方式1,2需要连接一笔记本电脑,手机相当于一部能拨号上网的固定电话。它让电脑可以通过 GSM 网以无线方式上网、发传真等,而并非得通过有线电话。在构造上它比普通手机多一个数据传输口或红外接口。连接方式3有一内置调制解调器和其较大的显示屏,实际上可以看作一电脑,直接浏览 Internet。这样一来 palm(掌上电脑)就能实现传统桌面 PC 机的功能,而其自身体积小,便于携带,用这种解决方法来实现移动访问 Internet。

二、无线应用协议(WAP)及其网络解决方案

1. WAP 分层结构

与 WWW 结构类似,WAP 采用如下分层结构:

无线应用层(WAE)
无线会话层(WSP)
无线交易层(WTP)
无线传输安全层(WTLS)
无线数据报层(WDP)
传输介质层(Bearer): GSM, CDMA, CDPD

(1)无线应用环境(WAE) WAE 是应用层的通信协议,通过融合 WWW 的技术,并且针对无线通信的特点而发展的无线应用环境,WAE 使得网络系统及内容提供商,能通过微浏览器(Micro Browser)来提供用户不同的内容及应用服务。

(2)无线会话层(WSP) WSP 提供了两种服务,包括建立在 WTP 之上的持续连接服务,与直接在 WDP 之上的非持续连接服务。

(3)无线交易层(WTP) WTP 是 WDP 之上的交易层的通信协议,专门适应小型客户端界面(如移动电话),WTP 提供了三个等级的服务:可靠单向要求、不可靠单向要求、可靠双向要求及回应。

(4)无线传输安全层(WTLS) WTLS 是根据工业标准 TLS Protocol(即 Secure Sockets Layer SSL)而制定的安全协议。WTLS 是设计使用在传输层之上的安全层,并针对较小带宽的通讯环境而作修正。WTLS 的特点是:资料完整性、保密功能、认证功能、服务功能。

(5)无线数据报层(WDP) WDP 是传输层的通信协议,相当于 TCP 协议,当应用在不同通信技术的数据服务上时,都能提供给 WAP 的上层通讯协议一个共同的相对恒定的通信界面,因此包括应用层、会议层、安全层的通信规定都能直接在 WDP 上运作。

(6)传输介质层(BEARER) WAP 是针对不同的通信技术都能支持的通讯协议,因此能适用不同的数据服务,包含短消息服务(SMS, Short Message Service), Packet Data, Circuit-switched Data 等等。

2. WAP 编程结构(图1)

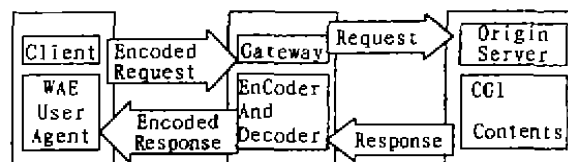


图1 WAP 编程结构

采用 Client/Server 结构,无线终端(Client 端)有一微浏览器,如同 WWW 中的浏览器,通过协议网关(将 WAP 中的协议转化成相应 Internet 协议),浏览服务器中的数据信息;这些信息转化成 WAP 内容,压缩编码后传回微浏览器客户。WAP 内容和应用用一种基于 WWW 的内容格式来描述;内容的传输基于 WWW 通信协议的标准协议集,无线终端的微浏览器提供给用户的接口界面也类似于 Web 浏览器界面。

WAP 制定一整套标准组件来进行移动终端和网络服务器的通信:

(1)标准命名模型——WWW 中的 URL 标识源服务器的 WAP 内容,资源定位协议(WRL)标识定位设备中的本地资源。

(2)内容类型——所有的 WAP 内容都赋予一种特殊的类型,WAP 用户就可以通过内容的类型来处理 WAP 内容。

(3)标准内容格式——WAP 内容格式包括:标识语言,电子商务卡对象,图像,原稿语言(WML SCRIPT)。

(4)标准通信协议——WAP 移动终端能请求 Web 服务器的服务。

WAP 内容和协议根据无线网络的特点进行了优化,通过代理服务技术(Proxy)进行无线领域与 WWW 的连接,来保证移动终端用户能够浏览各种 WAP 内容和应用,同时应用开发商能建立可运行于众多移动终端的内容服务和应用。WAP Proxy 允许内容和应用建在标准的 WWW 服务器上,利用现有的 WWW 开发工具(CGI)进行开发。

协议网关和编码/解码器组成了代理服务器。编码器将 WAP 内容编码成压缩二进制格式,来减少网络上的数据传输量。解码器将微浏览器传入的请求解码成 WAP 请求,由 WAP 协议网关来处理,协议网关如图2所示。

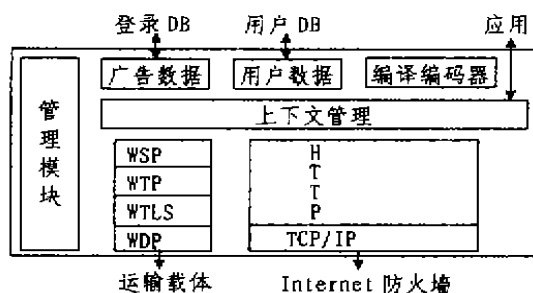


图2 协议网关结构

3. WAP 网络结构(图3)

WAP 客户端通过无线网络访问两种服务器: Web server 和 WTA server。WAP Proxy 把 WAP 请求转化成 WWW 请求, 这样一来 WAP 客户能提交请求给 Web 服务器。Proxy 同时把从 Web 服务器的回应经编码压缩成 WAP 客户能识别的二进制格式, 传回给 WAP 客户端。如果 Web 服务器能提供 WAP 内容(WML), Proxy 就直接检索 Web 服务器, 否则如果 Web 服务器提供的是 WWW 内容(HTML), 就必须经过 Filter 把 WWW 内容转换成 WAP 内容。

无线电信应用服务器(WTA)作为一个源端或一个网关服务器来直接回应 WAP 客户端的请求。WTA 用来提供 WAP 客户无线网络设备供应商们的业务和新特性。

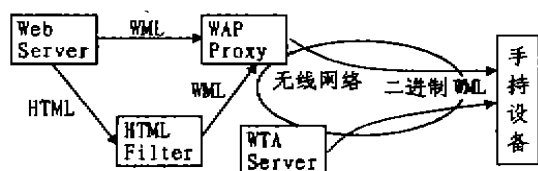


图3 WAP 网络结构

三、两种方式的比较

掌上电脑的方式对原有的 Internet 协议不需做任何改动, 利用已有的协议技术和软件, 它自己有较大的存储空间, 较强的 CPU 处理能力, 屏幕也比手机大很多, 可以保存大量的数据, 查询 Internet 的速度也快, 使用起来方便, 技术已经比较成熟。相比而言, WAP 协议刚制订出来, 限于目前无线网络的传输带宽(GSM 只有 9.6kb/s)还不能很好地适应 Internet 服务。但 WAP 协议针对于无线环境做了修改, 能更好地应用

于无线网络, 而且手机数量远大于 PC 机的总数, 手机上网更能体现移动通讯的特点; WAP 是一种独立于供应商的开放的标准, 而且独立于网络传输载体; WAP 应用从服务器中下载, 新服务的产生和传播远快于各种内嵌软件(Windows CE)的发布更新。掌上电脑实现的是数据业务, WAP 移动电话既能实现传统的移动电话的语音业务, 又实现了简单的数据访问业务, 掌上电脑可以看成是通过移动电话拨号上网, WAP 移动电话通过内置的微浏览器直接访问 Internet。

四、前景

WAP 提供了一种标识语言(WML)和一组通信协议, 连接了无线世界和 Internet, 给用户提供了无限范围的移动增值服务, 这些服务独立于网络载体和终端, 移动用户能象 PC 机一样访问 Internet 服务, 移动电话上网成为现实。第三代通信技术的发展, 带宽的提高(GPRS 可达 115kbps), 做为一个开放的协议标准, WAP 协议的优越性将会更加明显, 无线应用也将越来越广, 掌上电脑与手机的差异将变得越来越小, 总数超过 PC 机的移动用户提供了巨大的市场, Internet 将迎来第二次革命性的飞跃。

总结 本文针对无线网络和移动通信的特点, 比较介绍了目前两种主要的移动访问 Internet 的技术, palm(掌上电脑)和 WAP 移动电话上网, 简单分析了 WAP 协议的分层结构, 和基于 WAP 的一种网络解决方案。WAP 移动电话实际上将语音业务和数据业务结合起来, 把移动电话作为一个微浏览器来访问 Internet 服务。

参考文献

- 1 Aljadhai A, et al. A Framework For Call Admission Control And QoS Support in Wireless Environments. IEEE INFOCOM'99, march 1999
- 2 Terzis A, et al. A Simple QoS Signaling Protocol for Mobile Hosts In the integrated Service Internet IEEE INFOCOM'99, march 1999
- 3 Xylomenos G, Polyzos C. Internet Protocol Performance over Networks with Wireless Links. IEEE network, 1999, 5
- 4 WAP architecture specification WAP Forum. Available at: <http://www.wapforum.org>