

即时消息系统中 WV 网关的设计与实现^①

Design and Implementation of WV Gateway in Instant Messaging System

袁琪 廖建新 朱晓民 杨军

(北京邮电大学网络与交换技术国家重点实验室 北京 100876)

(东信北邮信息技术有限公司 北京 100083)

摘要:本文介绍了即时消息业务相关协议及其发展情况,提出了一种实现 WV(Wireless Village)协议与 SIP-C(Compact SIP)协议映射的 WV 网关的方案,包括 WV 网关的体系结构和“发送即时消息”、“订购 Presence”两个典型信令流程;分析了协议映射过程中的关键问题,包括消息类型映射、用户标识的映射、消息模式的映射,以及事务标识的映射等;最后给出了方案的特点分析及总结。

关键词:计算机应用 即时消息网关 协议映射 WV SIP-C

1 引言

即时消息(Instant Messaging, IM)业务支持用户及时地、有选择地向其联系人传递在线信息,是目前在互联网上使用最广的业务之一。与此同时,面向移动终端的无线即时消息也逐渐成为各大电信运营商关注的热点,被视-2为3G网络上的亮点业务。在OMA的IM工作组中同时支持两种系统——WV系统和SIMPLE(SIP Instant Messaging and Presence Leveraging Extension)系统。前者基于WV(Wireless Village)协议,此协议由Ericsson、Motorola、Nokia于2001年4月提出,专门针对无线IM业务。它符合IETF(Internet Engineering Task Force Internet)提出的IM和Presence模型^{[1][2]}。WV于2002年并入OMA(Open Mobile Alliance),最新规范(WV V1.3)^{[3][4][5]}于2005年10月发布。后者基于IETF提出的SIMPLE协议。SIMPLE致力于使用SIP(Session Initiation Protocol,会话发起协议)^[6]协议来实现IM和Presence业务,但是目前基于SIMPLE的系统还没有发布一套完整的规范,而OMA IM互通方面的工作也停滞不前。

本文提出的WV网关正是实现了WV协议与SIP-C协议间映射,首先描述即时消息的业务特征、介绍WV网关的体系结构以及在映射过程中要解决的关键

问题,再通过两个典型业务的信令流程说明WV网关的工作过程和协议映射的方法,最后提出了将此WV网关升级为支持WV协议与SIMPLE协议映射的网关的解决方法,并对整个方案进行总结。

2 WV 网关的设计

WV网关用于在WV客户端与IIC业务平台之间进行协议映射和互通,以实现WV客户端用户使用即时消息业务。下面分别从WV网关体系结构设计和业务信令流程方面进行介绍。

2.1 WV 网关体系结构

IIC业务平台是中国移动推出的整合了即时消息、按键通话(POC, Push To Talk)、短信以及语音等多种通信方式的业务平台,目的是将多种通信类业务整合于统一的用户界面中,方便用户使用。IIC业务平台支持多种终端,其中包括WV客户端。

WV网关系统在整体架构上可划分为协议接口层、业务逻辑层、数据持久层,包括WV IM接口、SIP-C互联接口、WV会话控制模块、协议适配模块、数据访问接口模块以及数据库,如图1所示。下面对WV网关的

^① 基金项目:国家杰出青年科学基金(No. 60525110);国家973计划项目(No. 2007CB307103);新世纪优秀人才支持计划(No. NCET-04-0111);高等学校博士学科点专项科研基金资助课题(No. 20030013006);电子信息产业发展基金项目(基于3G的移动业务应用系统)

各个组成部分做一说明。

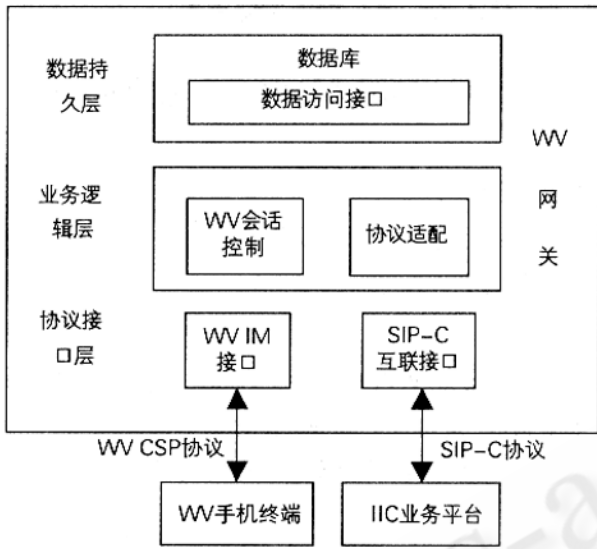


图 1 WV 网关体系结构

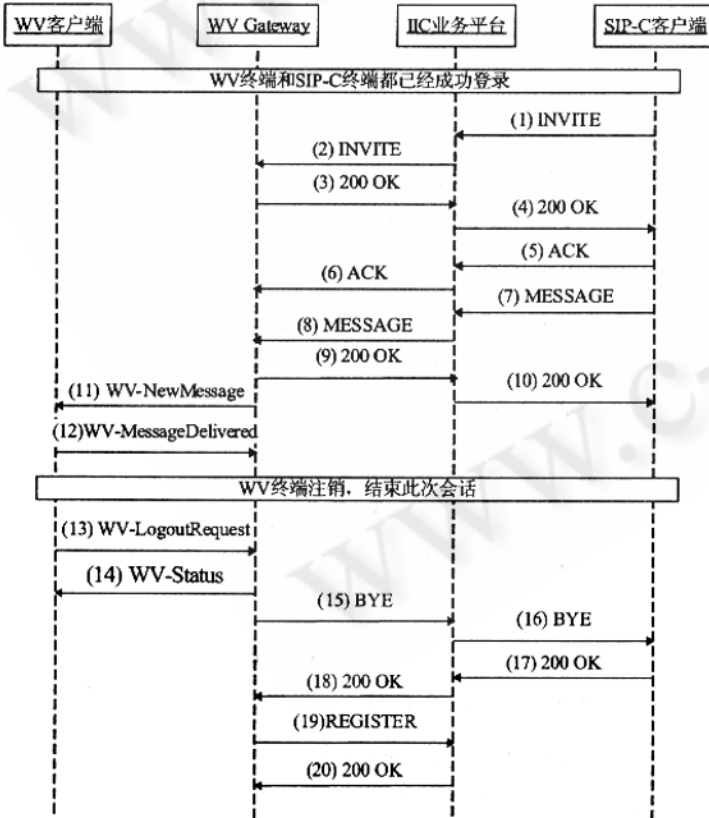


图 2 发送即时消息信令流程

(1) WV IM 接口模块遵循文献^[9]中规定,通过 WV

CSP 协议负责与 WV 手机客户端进行消息交互,支持 XML 及 WBXML (WAP Binary XML Content Format) 格式编码。WV IM 接口分为数据通道及 CIR (Communication Initial Request,通信初始化请求)通道,数据通道用于客户端与服务器之间传输 WV CSP (Client - Server Protocol) 消息,CIR 通道用于服务器通知客户端启动一个 WV CSP 消息传输过程。

(2) SIP - C 互联接口模块负责与 IIC 业务平台进行消息交互,使用 SIP - C 协议,遵循文献^{[7][8]}中的规定,并根据 WV 业务特点进行部分扩展。

(3) WV 会话控制模块负责控制 WV 会话,包括:配合 IIC 业务平台完成 WV 客户端的注册及认证;分别与 WV 客户端和 IIC 业务平台建立会话,并维护两个会话之间的绑定关系,包括心跳监控及超时处理;调用协议适配模块将 WV 客户端业务请求转换为 SIP - C 请求,并通过接口层转发至 IIC 业务平台;调用协议适配模块将 SIP - C 应答转换为 WV 手机客户端业务应答,并通过接口层转发至 WV 手机客户端。

(4) 协议适配模块负责 WV 接口协议与 SIP - C 协议之间的双向适配。

(5) 数据访问接口模块采用数据库连接池及关系对象映射技术,负责和数据库建立连接以及进行各项数据库的操作。

(6) 数据库主要用于保存 WV 系统配置参数、运行日志、用户业务操作日志及系统管理维护数据,而用户有关数据由 IIC 业务平台统一管理,WV 网关的数据库不保存此部分数据。

2.2 典型信令流程

“发送即时消息”和“订购 Presence/通知”是即时消息系统中两个最核心的功能,下面以二者为例介绍 WV 网关中的信令交互流程。

2.2.1 发送即时消息信令流程

图 2 为 SIP - C 客户端向 WV 客户端发送即时消息的流程。在 SIP - C 协议的定义中,如果对方用户在线,则发送即时消息之前需要通过 INVITE 请求建立连接;而 WV 协议中客户端接收消息直接通过“NewMessage”消息,所以由 WV 网关处理 IIC 业务平台发过来的 INVITE 请求即可。这样,当 WV 客户端退出系统时,同样需要由 WV 网关代替用户向 IIC 业务平台主动发送 BYE,用来终结此用

户尚未结束的会话。

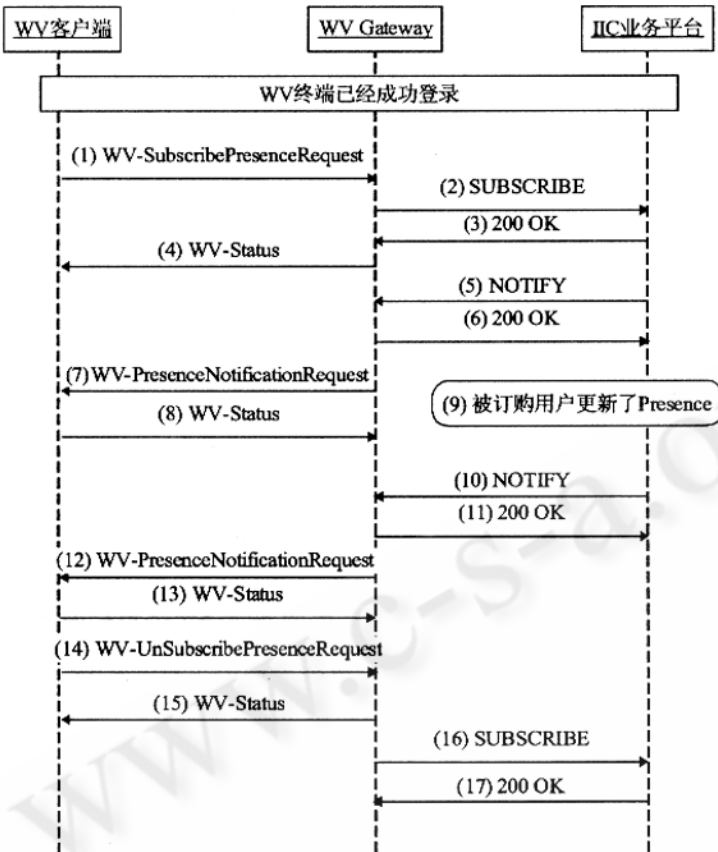


图 3 订购 Presence 信令流程

为简化流程并使其更具典型性,这里假设 WV 和 SIP - C 客户端都已经成功登录,且双方之间能够互发消息(即没有被对方列入黑名单);在结束时,假定 WV 客户端先退出系统。

详细流程说明如下:

- (1) ~ (2) SIP - C 客户端发送 INVITE,邀请 WV 客户端参与会话;
- (3) ~ (4) WV 网关回送 200 OK,标识邀请的 WV 客户端接收邀请;
- (5) ~ (6) SIP - C 客户端返回对 INVITE 的最终确认 ACK;
- (7) SIP - C 客户端通过 MESSAGE^[10] 请求发送即时消息给 WV 客户端;
- (8) IIC 业务平台将 MESSAGE 请求转发给 WV 网关;
- (9) ~ (10) WV 网关回送 200 OK;
- (11) WV 网关进行协议转换后,通过 WV 中的"

NewMessage" 将消息发送给 WV 客户端;

- (12) 客户端回送相应的 "MessageDelivered" 消息,确认接收消息;
- (13) WV 客户端通过 "LogoutRequest" 消息请求退出登录;
- (14) WV 网关回送 Status 消息;
- (15) ~ (16) WV 网关在向 IIC 测试环境注销此 WV 用户之前,先发送 BYE 请求结束刚才的会话;
- (17) ~ (18) SIP - C 客户端为 BYE 请求回送 200 OK。
- (19) WV 网关发送 REGISTER 请求给 IIC 业务平台,注销此 WV 用户;
- (20) IIC 业务平台回送 200 OK。

从上述流程可以看出,WV 网关不仅要为 WV 和 SIP - C 之间的消息进行转换映射,对于 SIP - C 中存在但 WV 无法支持的消息,WV 网关还要在收到消息后自动回送相关应答,以匹配 SIP - C 中的消息模式。

WV 客户端给 SIP - C 客户端发送即时消息的业务流程相对简单,WV 网关无需利用 INVITE 建立会话和维持会话,WV 网关通过将 WV 协议中的请求消息 "SendMessageRequest" 转换为 SIP - C 协议中的消息 "MSG - SendOfflineMessage" 即可,限于篇幅,这里不再详述。

2.2.2 订购 Presence 信令流程

图 3 的流程包括了 WV 客户端用户订购其他用户的 Presence、对方更新 Presence 后收到通知,以及退订的整个过程。这里的对方用户既可以是 WV 客户端用户也可以是 SIP - C 客户端用户。

为了简化流程,这里假设 WV 客户端用户已经成功登录,且此用户有权限订购对方用户的 Presence,同时对方用户更新 Presence 的消息流程没有在图中标明。

3 WV 与 SIP - C 协议间映射的关键问题

WV 协议与 SIP - C 协议的映射包括:消息类型映射,用户标识的映射,消息模式的映射,以及事务标识映射的等。在映射过程中必须注意到,不是所有 WV 协议的消息都能一一对应到 SIP - C 协议的消息。下

面给出对上述几个关键问题的分析。

3.1 消息类型映射

WV 协议中用信息单元 "Message - Type" 来标识消息类型, SIP - C 协议用请求行的方法名来标识消息类型; 如果方法名为 "SERVICE"、"SUBSCRIBE" 或 "NOTIFY", 还需要通过消息头域 "EVENT" (在 SIP - C 中简称为 "N") 来进一步区别标识。表 1 描述了 WV 协议与 SIP - C 协议在消息类型上的映射。

表 1 WV 与 SIP - C 之间的消息类型映射

	WV	SIP-C
登录	LoginRequest	REGISTER (Expires>0)
发送即时消息	SendMessageRequest	INVITE MESSAGE
订购Presence	SubscribePresenceRequest	SUBSCRIBE (Expires>0; Event="Presence")
Presence通知	PresenceNotificationRequest	NOTIFY (Event="Presence")
取消订购Presence	UnsubscribePresenceRequest	SUBSCRIBE (Expires=0; Event="Presence")
创建联系人列表	CreateListRequest	SERVICE (Event="CreateBuddyList")
添加联系人	ListManageRequest	SERVICE (Event="AddBuddy")
添加黑名单	BlockEntityRequest	SERVICE (Event="AddToBlacklist")
退出登录	LogoutRequest	REGISTER (Expires=0)

3.2 用户标识映射

在 WV 协议中, 用户地址格式为 Address = ["wv:"] [User - ID] ["/" Resource] ["@" Domain]; SIP - C 中使用用户标识主要有三处: From 头域、To 头域和消息体中。WV 网关在完成用户地址的映射时, 根据 SIP - C 协议的要求, From 头域中只要填写 User - ID, 而 To 头域和消息体中的用户地址还需要把 Schema 转换为 "sip:"。同时, SIP - C 中的用户标识可带有一个标识用户所属域的 p 参数, 它的值为用户所在的逻辑区域的 ID, 这个值对于客户端是透明的, WV 网关只需要根据 IIC 业务平台返回的值加上 p 参数即可。

3.3 消息模式映射

从图 2 中可以看到, WV 协议和 SIP - C 协议在消息模式上无法一一对应。所以 WV 网关要消除模式上差异并维护相关资源。比如, 由于 WV 协议中没有 SIP - C 的 "Dialog" 的概念, 这样在进行映射时, WV 网关需要为每个客户端用户维护 Dialog 相关资源, 在 WV 客户端用户退出系统时, WV 网关还需要显式释放资源并向 IIC 业务平台发送消息以结束此用户相关的会话。而对于 WV 协议中无法匹配的 SIP - C 消息, WV 网关直接回送 IIC 业务平台 200 OK。这样分别符合 WV 协议和 SIP - C 协议中的消息模式。

3.4 事务标识映射

一个事务通常包括: 一个请求 (Request) 消息和一个响应 (Response) 消息。Transaction ID 是 WV 协议中事务的标识。由事务的发起实体 (即 WV 客户端或 WV 业务接入点) 分配, 而事务的响应实体在响应消息中返回相应的标识。在 SIP - C 中, 标识一个事务要通过 Call - ID 头域和 CSeq 头域来共同完成。WV 的所有请求消息对应到 SIP - C 中的请求消息可以分为会话 (Dialog) 内消息和非会话内消息。对于非会话内消息, 比如 SIP - C 中的 MESSAGE、SERVICE、INFO 等消息产生的事务, 只需通过 Call - ID 的不同来标识; 而对于会话内消息, 比如 INVITE (以及其后的 BYE、会话内 MESSAGE)、SUBSCRIBE (以及其后的 NOTIFY) 等消息, 在一个会话内的所有消息共享一个 Call - ID, 这时所有请求消息中的 CSeq 头域的序列号依次从 "1" 开始递增, 用以区分同一个会话内的不同请求消息。而在一个事务中, 应答消息和请求消息的 Call - ID 和 Cseq 取值相同。

4 方案总结

本方案实现了 WV 协议与 SIP - C 协议间的转换。总体来说, 协议的转换保留了即时消息中最重要的功能, 尽量消除协议差异, 并充分考虑到流程的简化和运行效率。在扩展性方面, SIP - C 和 SIMPLE 都是基于 SIP 的协议, 在消息、业务模式等方面都有很大的相似性。本方案中各模块之间的松耦合设计很好地支持了协议的扩展, 通过适当修改 "协议适配模块" 和 "互联接口模块", 本方案可以顺利升级为支持 WV 协议与 OMA SIMPLE 协议映射的互联网关。

但是, 由于两个协议本身的差别, 部分功能也会有所损失, 例如 WV 中支持 "发送状态报告" 用来显示消息接收方的消息接收情况, 但 SIP - C 没有相关消息可以支持, 这种差别无法通过优化网关设计来避免。

5 结束语

本文阐述了即时消息的特点及标准发展情况, 结合 OMA 的 WV 协议和中国移动的企业标准 SIP - C 协议, 提出了 WV 网关的体系结构以及信令流程, 并对协议映射中的关键问题进行了分析。 (下转第 71 页)

(上接第 66 页)

当前,即时消息业务的迅速发展引起了各运营商的广泛关注,可与此同时相关协议并不统一且互通工作进展缓慢。由于 OMA 的 SIMPLE 协议没有最后发布,而 SIP - C 保持了与 SIP 相同的会话逻辑过程,在此情况下,实现 WV 与 SIP - C 协议的映射转换不仅具有现实意义,也能为实现 WV 协议与 SIMPLE 协议的转换提供很好的参考。

参考文献

- 1 M. Day, et al. A Model for Presence and Instant Messaging, RFC2778, IETF, Feb. 2000.
- 2 M. Day, et al. Instant Messaging / Presence Protocol Requirements, RFC2779, IETF, Feb. 2000.
- 3 OMA, IMPS Client - Server Protocol Session and Transactions, V1.3, Oct. 2005.
- 4 OMA, IMPS Features and Functions, V1.3, Oct. 2005.
- 5 OMA, IMPS System Architecture Model, V1.3, Oct. 2005.
- 6 J. Rosenberg, et al. SIP: Session Initiation Protocol, RFC 3261, IETF, June 2002.
- 7 中国移动通信集团公司综合即时通信接口规范 - 基本信令消息 V2.0, 2006 年 5 月.
- 8 中国移动通信集团公司,综合即时通信接口规范 - SIP - C 基础 V2.0, 2006 年 5 月.
- 9 中国移动通信集团公司,综合即时通信业务接口规范 - IM 分册 V1.0, 2006 年 3 月.
- 10 B. Campbell Ed., et al. Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Instant Messaging, RFC3428, IETF, Dec 2002.