

# PoC XDMS 的设计与实现<sup>①</sup>

## Design and Implementation of PoC XDMS

赵鑫<sup>1,2</sup> 王纯<sup>1,2</sup> 李陆<sup>1,2</sup> 廖建新<sup>1,2</sup>

(1. 北京邮电大学 网络与交换技术国家重点实验室 北京 100876; 2. 东信北邮信息技术有限公司 北京 100083)

**摘要:** PoC (Push - To - Talk over Cellular, 无线一键通) 业务系统中的 PoC XDMS (XML Document Management Server, XML 文档管理服务器) 的主要功能是为 PoC 业务提供群组管理和访问策略管理的能力。依据 OMA (Open Mobile Alliance, 开放移动联盟) 的相关规范, 分析了 PoC XDMS 的需求, 给出了一种 PoC XDMS 服务器设计方案, 并加以实现。

**关键词:** 无线一键通 XML 文档管理服务器 群组 访问策略 开放移动联盟

## 1 引言

PoC (Push - To - Talk over Cellular) 是基于蜂窝移动通信网络的 PTT (Push To Talk, 即按即说) 业务<sup>[1]</sup>, 它是通过半双工 VoIP (Voice over Internet Protocol) 技术来实现的。这种新兴的语音业务利用蜂窝移动通信网络“永远在线”的优势节省运营成本同时为传统移动用户提供全新的业务形式。

PoC 用户可以建立自己的群组, 并在群组中加入成员, 这样就可以轻松的进行群组的 PoC 通话或者即时消息聊天, PoC XDMS (PoC XML Document Management Server) 就提供了存储这样的群组的信息的媒介。另外 PoC 用户还可以对自己的群组进行修改、查询等操作, PoC XDMS 也能提供相关的能力, 并且在群组改变时能够对订阅过群组变化信息的用户进行通知。除了对 PoC 群组的操作, PoC 用户还可以修改自己的 PoC 访问策略信息, 也就是设置对 PoC 通话请求的处理方式, 如允许、拒绝或者交给用户个人处理, PoC XDMS 同样要对相关的信息进行管理。

## 2 功能分析

### 2.1 功能概述

PoC XDMS 为 PoC 系统提供群组信息管理以及访问策略管理的业务能力。

PoC XDMS 的文档包括两类: 一类是 PoC 群组文档, 另一类是 PoC 访问策略文档。PoC 群组文档是可以被创建和删除的, 对于其变化, 还要通知订阅过该文档的成员。另一类是 PoC 访问策略文档。PoC 访问策略文档是在 PoC 业务开户时就存在的, 每个 PoC 用户有且只有一个 PoC 访问策略文档, 客户端或者其它相关服务器只能获取或者改变该文档, 而不能删除或者新建这种文档。

### 2.2 协议分析

如 2.1 节所述, PoC XDMS 提供的服务包括文档的增、删、改、查和文档变更通知两种。根据 OMA (Open Mobile Alliance, 开放移动联盟)<sup>[2]</sup> 的 PoC 规范<sup>[4]</sup> 和 XDM 规范<sup>[5]</sup> 的 1.0 版本<sup>[3]</sup>, 文档增、删、改、查等基本操作采用 XCAP (XML Configuration Access Protocol) 协议<sup>[7]</sup>, 而文档变更通知采用 SIP (Session Initiation Protocol) 协议<sup>[6]</sup>。

XCAP 协议<sup>[7]</sup> 由 IETF 定义, 该协议规范了客户端对服务器端存储的 XML 形式的数据进行增加、修改、删除和查询的规程。XCAP 协议中包服务器和客户端两个实体, XCAP 服务器的角色类似于存储了许多 XML 文档的仓库, XCAP 客户端则提供用户接口, 利用 XCAP 服务器提供的服务对文档进行管理。

<sup>①</sup> 基金项目: 国家杰出青年科学基金 (No. 60525110), 国家 973 计划项目 (No. 2007CB307100, 2007CB307103), 新世纪优秀人才支持计划 (No. NCET-04-0111), 电子信息产业发展基金项目 (基于 3G 的移动业务应用系统)

SIP 协议<sup>[8]</sup> IETF 在 RFC 3261 中定义的,该协议是一种在 IP 网络中建立、修改和终止多媒体会话的应用层协议,是 IETF 在不断进行标准化的多媒体协议体系的一部分。“SIP 是一种文本型请求响应协议,客户端发起请求,服务器端回送响应”<sup>[8]</sup>。

需要主动通知时, PoC XDCMS 会发送 SIP MESSAGE 消息给用户,并接受应答。除此之外, PoC XDCMS 提供的 PoC 群组文档变更通知的服务,采用的是 IETF RFC3265 中定义的 SUBSCRIBE/NOTIFY 机制<sup>[9]</sup>。SUBSCRIBE/NOTIFY 机制是对 IETF RFC3261 基本 SIP 协议的扩展,它提供了一个 SIP 事件通知框架( Event Notification Framework ),使得用户在事前通过信令表示有兴趣的特定事件发生时得到相应的通知。SUBSCRIBE 方法负责订阅发生特定事件的通知。请求消息中 Expires 消息头说明订阅时限,时限 0 表示取消订阅。在订阅时限内可以使用 SUBSCRIBE 刷新订阅关系。NOTIFY 方法配合 SUBSCRIBE 使用,当某特定事件发生时,NOTIFY 用来发送消息通知订阅者。NOTIFY 请求的净荷用来携带状态信息。事件通知框架中定义了两个角色:订阅者和通知者。订阅者发送 SUBSCRIBE 请求,期望得到 NOTIFY 通知;通知者接收 SUBSCRIBE 请求,在特定事件发生时发送 NOTIFY 通知。典型的 SUBSCRIBE/NOTIFY 事件通知机制如图 1 所示。

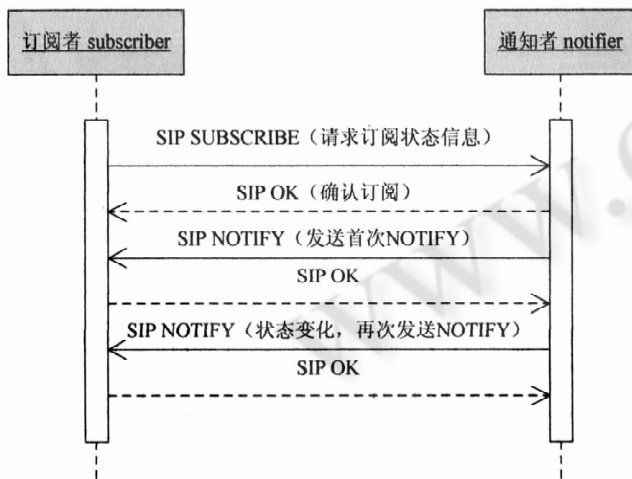


图 1 SUBSCRIBE/NOTIFY 机制

### 3 功能分析

#### 3.1 体系结构

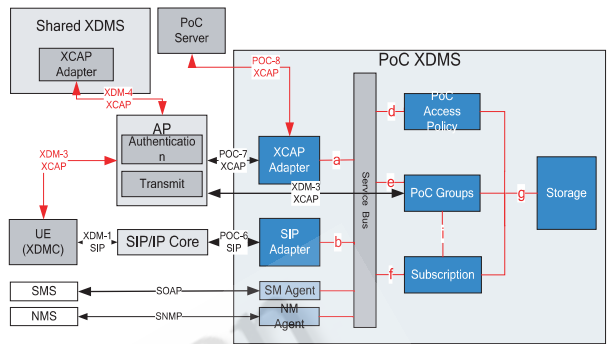


图 2 PoC XDCMS 功能视图

我们将 OMA 规范的 PoC 体系结构中,与 PoC XDCMS 相关的实体提取出来,形成图 2。

下面我们将进行系统的详细设计,并对图 2 分解说明。

#### 3.2 外部相关实体与接口说明

PoC XDCMS 与之有消息交互的外部实体包括终端( UE ), PoC 服务器、聚合代理( AP ), SIP/IP Core、Shared XDCMS、业务/网络管理服务器( SMS/NMS )等。如图 3 所示。

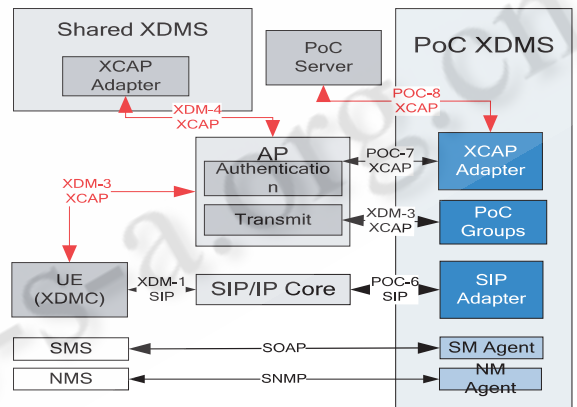


图 3 PoC XDCMS 功能视图——外部实体与接口

其中聚合代理( AP ), PoC 服务器、SIP/IP Core 用来转发 SIP 消息、业务管理服务器( SMS )和网络管理服务器( NMS )这些实体的具体实现均不在本文研究范围之内。

PoC XDCMS 与这些外部实体的外部接口的实现方式除特殊说明外,均为消息方式。其中包括 XCAP 消息、SIP 消息、SOAP( Simple Object Access Protocol )消息和 SNMP( Simple Network Management Protocol )消息。后两种消息为 PoC XDCMS 与业务/网络管理服务器的接口所使用,也不在本文范围之内。

传送 XCAP 消息的接口有 XDM - 3、XDM - 4、PoC - 8 和 PoC - 7。XDM - 3 与 POC - 7 接口是终端通过聚合代理与 PoC XDMS 的接口 通过此接口用户向 PoC XDMS 发送 XCAP 请求来管理 PoC 群组文档和访问策略文档 ,PoC XDMS 返回 XCAP 应答。XDM - 3 与 XDM - 4 接口是终端/PoC XDMS 与 Shared XDMS 的接口 : 终端要通过此接口向 Shared XDMS 发送 XCAP 请求来管理联系人列表文档和群组使用文档 ,这不在本文研究范围 ,但是 PoC XDMS 在群组文档改变时要通过此接口更新 Shared XDMS 上的群组使用文档。POC - 8 接口被 PoC 服务器用来获取 PoC XDMS 上的文档的 : PoC 服务器向 PoC XDMS 发送 XCAP GET 请求来获取文档 ,PoC XDMS 通过此接口返回相应的文档。

传送 SIP 消息的接口有 XDM - 1 和 POC - 6。通过这两个接口用户向 PoC XDMS 发送订阅群组文档的 SUBSCRIBE 请求 ,PoC XDMS 返回应答。当群组文档改变时 ,PoC XDMS 向相应的用户发送 NOTIFY 通知 ,并接受应答。另外 ,需要主动通知时 ,PoC XDMS 发送 MESSAGE 消息给用户 ,并接受应答。

### 3.3 内部核心模块与接口设计

PoC XDMS 具体实现文档管理的功能 ,它的软件逻辑结构如图 4 所示。

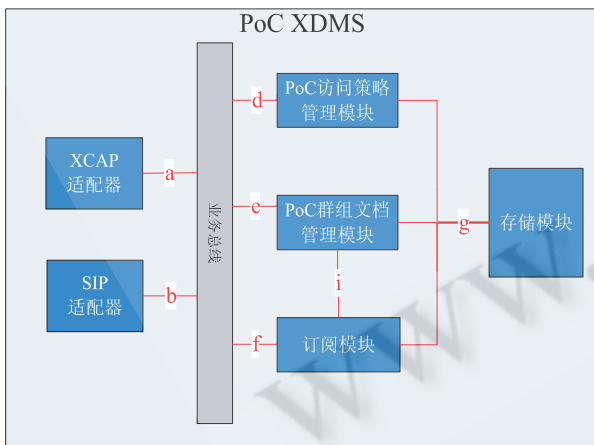


图 4 PoC XDMS 功能视图——内部模块与接口

PoC XDMS 内部核心模块包括 XCAP 适配器 ( XCAP Adapter )、SIP 适配器 ( SIP Adapter )、业务总线、PoC 群组管理模块、PoC 访问策略管理模块、订阅模块和存储模块。

两个适配器分别负责对 XCAP 和 SIP 消息的接受、

传递和结果的返回 ;PoC 群组管理模块和访问策略管理模块分别负责业务总线根据适配器传来的消息对 PoC 群组和访问策略文档进行具体处理 ;对于 PoC 群组文档的订阅和通知功能 ,由订阅模块来完成 ;存储模块负责群组文档和访问策略文档等实体数据和订阅关系等业务数据的存储、访问。

具体的内部接口的实现方式除特殊说明外 ,均为 API 调用。a 接口用于将 XCAP 适配器接收到的 XCAP 消息传递给业务总线 ,以及对处理结果的返回。b 接口用户将 SIP 适配器接收到的 SIP 消息传递给业务总线 ,以及对处理结果的返回。d 接口被业务总线用来将 PoC 访问策略相关的 XCAP 消息传递给 PoC 访问策略管理模块进行处理并返回结果。e 接口被业务总线用来将 PoC 群组相关的 XCAP 消息传递给 PoC 群组文档管理模块进行处理并返回结果。f 接口被业务总线用来将对 PoC 群组订阅的 SIP 消息传递给订阅模块进行处理并返回结果。i 接口在 PoC 群组变化时调用 SIP 的通知机制 ,详见图 1。g 接口用来执行数据的增、删、改、查。

对于存储模块 ,我们采用的是 ORM ( Object - Relation Mapping ,对象 - 关系映射 )模式 ,也就是将程序中的数据对象映射到数据库的数据表 ,实现持久化。由于我们使用的是面向对象的 Java 语言 ,选用了其中一种比较成熟的开源的 ORM 工具 Hibernate ,将对象和表的字段的映射关系写在配置文件中。另外 Hibernate 3.0 版本还提出了一种新的特性 ,就是提供了对象和 XML 的映射 ,这样通过操作 XML 文档就和操作对象一样方便了。

### 3.4 部署视图

PoC XDMS 是以业务的形式部署在东信北邮信息技术有限公司的应用服务器 ( EBAS )上的 ,EBAS 遵循 JAIN - SLEE 规范<sup>[10]</sup>实现 ,因此需要将 PoC XDMS 按照功能划分为不同 SBB ( Service Building Block 业务组建模块 ) ,相互之间通过 SBB 本地对象进行调用。如图 5 所示。

PoC XDMS 可划分为两个 SBB :XDMS SBB ,完成 XCAP 的接入 ,解析 ,处理 ,应答 ,Subscribe SBB ,完成 SIP 的接入 ,用户的订阅 ,变化时的应答 ,以及主动通知的实现。两个 SBB 以 API 调用的形式调用 PoC XDMS 其他功能模块的功能。

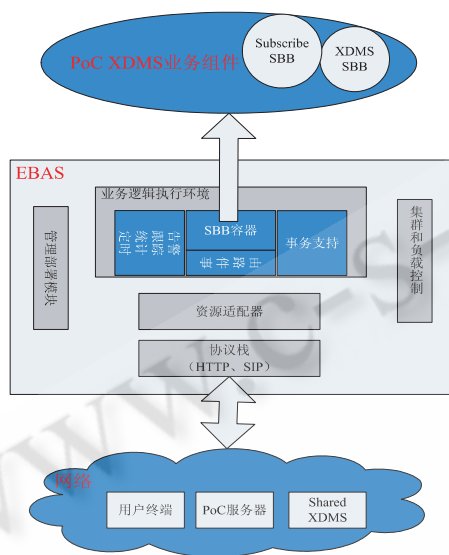


图 5 PoC XDMS 部署视图

PoC XDMS 需要用到的协议栈有 HTTP 协议栈和 SIP 协议栈。XDMS SBB 可以通过 HTTP 协议栈与外部实体通信,Subscribe SBB 通过 SIP 协议栈与外体实体通信。

在实际实现中,PoC 服务器、Shared XDMS、PoC XDMS、业务数据库、WWW 服务器均可在一台物理设备中配置。

#### 4 结束语

PoC XDMS 在 PoC 系统中扮演了一个重要的角色,它将群组的概念引入了 PoC 会话中,使和某一群体的人们进行一键通话更加方便。

本文在对 PoC XDMS 进行功能分析和协议分析

的基础上,形成了系统的体系结构。该服务器通过了运营商实验网络应用的测试,验证了其可行性和有效性。

#### 参考文献

- 1 徐童,廖建新. PTT/PoC 技术综述. 电信工程技术与标准化,2004,(5):56-60.
- 2 OMA-ORG-Process-V1\_2-20050111-A, OMA (Open Mobile Alliance),2005 年 1 月.
- 3 OMA-ORG-ReleaseHandling-V1\_2-20051021-A, OMA (Open Mobile Alliance),2005 年 10 月.
- 4 OMA-ERP-PoC-V1\_0\_2-20070905-A, OMA (Open Mobile Alliance),2007 年 9 月.
- 5 OMA-ERP-XDM-V1\_0-20060612-A, OMA (Open Mobile Alliance),2006 年 6 月.
- 6 Rosenberg J, Schulzrinne H, Camarillo G, Johnston A, Peterson J, Sparks R, Handley M, Schooler E. "SIP: Session Initiation Protocol", IETF, RFC 3261, June 2002.
- 7 Rosenberg J. The Extensible Markup Language Configuration Access Protocol (XCAP), IETF, RFC 4825, May 2007.
- 8 Camarillo G, Garcia M A. - Martin 著,张同须等译,3G IP 多媒体子系统 IMS-融合移动网与因特网. 北京:人民邮电出版社,2006.
- 9 Roach A B, Session Initiation Protocol - Specific Event Notification, IETF, RFC 3265, June 2002.
- 10 JAIN SLEE 1.0 Specification, Final Release, JAIN S © 中国科学院软件研究所 <http://www.c-s-a.org.cn>