

RCS 融合通讯服务架构的研究设计

张小芳, 梁 凯, 王会峰

(西北工业大学 计算机学院, 陕西 西安 710072)

摘 要: RCS(Rich Communication Suite)富通信套件,在传统电信能力与互联网应用中搭建了一座桥梁,为用户提供融合、丰富的通信体验,是电信业界提升用户体验的首选解决方案.文中给出了 RCS 融合通讯服务的体系架构,详细分析和介绍了以网络地址簿为基础的呈现及群组服务的业务和实现要点,并对架构中各部件间的接口给出了说明.

关键词: RCS 富通信套件;XML 文档管理架构;融合

中图分类号: TP391

文献标识码: A

文章编号: 1000-7180(2012)01-0172-05

The Research on the Architecture of RCS Integrated Communication Services

ZHANG Xiao-fang, LIANG Kai, WANG Hui-feng

(College of Computer, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract: Rich Communication Suite (RCS), in the traditional telecommunication capabilities and Internet applications build a bridge, provide integrated and rich communication experiences to users, is the preferred solution for enhancing user experience in the telecommunications industry. This paper presents the architecture of RCS integrated communication services, detailed analyses and illustrates the presentation of net-based address book and group services business and implement key-points, also makes a instruction on the interfaces among components of the architecture.

Key words: rich communication suite; XML document management architecture; integration

1 引言

RCS 富通信套件是一种基于增强的手机地址簿的,集消息、语音、视频、内容共享等多种通信方式及功能为一体的融合通信服务^[1]. RCS 体现了传统电信能力与互联网应用的融合,围绕手机地址簿的在线社区进行全方位融合:移动终端和固定终端的融合;移动通讯和互联网的融合;互联网应用与电信服务的融合.面对通信方式的改变、网络的演进、终端的智能化,电信运营商提出了未来沟通模式 RCS 富通信套件,为用户提供多样的终端联携、丰富的通信体验.如图 1 所示.

增强型地址簿是 RCS 的基础,是基于手机本地地址簿演化来的,它不仅提供了传统地址簿中用户

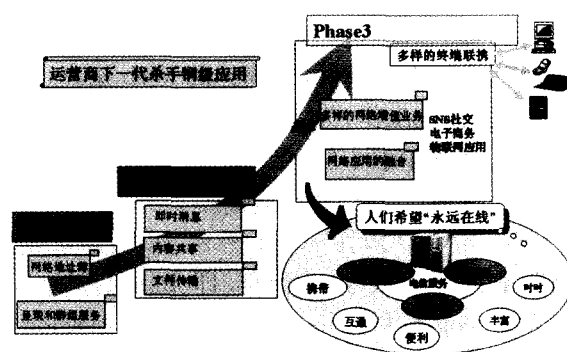


图 1 RCS 未来的发展

的基本个人信息,在此之上还增加了更丰富的功能,允许用户将手机本地地址簿在网络的存储实体中进行备份、恢复,并且能够进行手机地址簿与网络侧地

址薄间的实时更新. 其他相关业务,如呈现群组服务、即时消息、内容共享等都是在增强型地址簿基础上扩展相应的业务. 通过 RCS 架构,用户可从不同种类的终端接入到融合网络中,访问到融合网络中的统一用户信息,实现随时在线、随时获取网络资源,全面提升用户体验.

GSMA 于 2008 年 7 月成立 RCS 工作组,主要由运营商牵头组织,其目的是基于现有业务引擎、以现有简单即时消息业务引擎为中心,通过扩展增加增强型地址簿以及传统业务的交互模块,来快速满足用户的融合多媒体通信需求. RCS 标准自 2008 年 12 月发布第一版以来,到目前已发布了 3 个版本^[2]. 其功能定义从电信逐步扩展到互联网领域.

2 RCS 服务的基本体系结构

RCS 的核心架构是基于对象管理体系架构 OMA 组织 (Object Management Architecture: 创于 2002 年 6 月, WAP 论坛和开放式移动体系结构两个标准化组织通过合并成立的) 制定的 XDMA (XML Document Management Architecture) 体系^[3]构建的. 其中图 2 给出了 XDMA 体系的基本框架. 框架中主要包括以下各部件:

- XDMC(XDM 客户端):既可以是用户终端也可以是其他业务实体,向 XDMS(XDM server)发送请求,获得 XDM 的服务;
- 聚合代理(Aggregation Proxy):对客户端的 XCAP(XML 配置访问协议)请求统一接入口,并在此进行鉴权并路由到不同的 XDMS;
- 搜索代理(Search Proxy):完成数据查询功能;
- 订阅代理(Subscription Proxy):完成文档变化的订阅/通知等功能;
- 专用 XDM 引擎(Enabler specific XDMS):完成特定业务相关文档的管理功能;
- 专用服务引擎(Enabler specific server):完成特定业务的业务逻辑功能,如: Presence 呈现服务、RLS 资源列表服务、Group 服务等;
- SIP/IP Core:是一个网络服务群,就如代理或注册服务一般,它们执行不同的服务来支持 XDM 服务,例如路由、权限认定、压缩等^[3]. 它通常具有以下特征:在 XDMC、订阅代理和 XDMS 之间可转交初始会话协议 SIP(Session Initiation Protocol)信令;支持 SIP 协议的压缩;提供发现和地址分辨服务;维护用户注册状态.

- XDM(XML 数据):存放核心信息的数据库,主要数据有用户授权规则、资源列表、用户个人信息、用户联系人列表、群组信息. XDMA 使用 XML 对数据进行结构化设计和存储,实现了系统数据的集成共享,提高了系统的整体效能^[4].

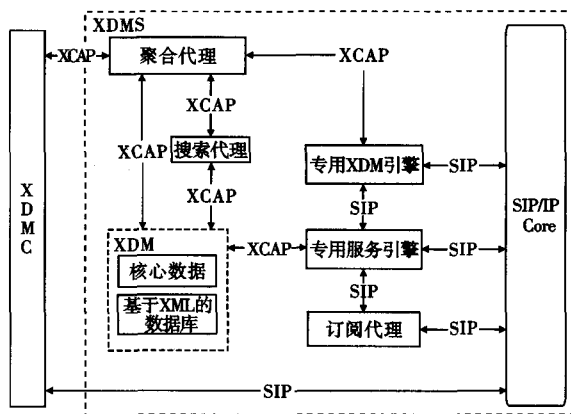


图2 基本的 XDMA 体系框架

3 本文设计的 RCS 体系结构

本文所设计的 RCS 平台是在 XDMA 架构的基础上,通过扩展特定的业务逻辑支持了 RCS 丰富的通信体验. 该体系以网络地址簿为基础的呈现 (presence) 和群组 (group) 业务为核心^[5], 给出整体的 RCS 体系的软件架构. 在体系设计中,尽可能的将框架中各个功能模块独立开来,以提供良好的可定制性和可扩展性. 从概念上可以分作三层,如图 3 所示. 最低层是融合网络层,中间是应用服务层,最上面是客户调度层.

(1) 融合网络层

以 IMS(IP Multimedia Subsystem)即基于 IP 的多媒体系统为基本的网络系统,通过实际业务与控制分离、控制与底层网络承载分离的原则,实现了与接入技术完全无关性,同时实现了移动通讯和互联网的融合. 其与上层应用的接口主要采用的是 SIP 协议,通过组播、网状单播或两者的混合体在基于 IP 的移动网络中提供接入无关性的平台接口. IMS 进一步将网络控制层及媒体应用层进行分离,减少各层之间的依赖性,方便各种网络的接入连接,具有接入统一开放等特点. 在网络融合的发展趋势下,IMS 有利于各种层次的融合业务的快速有效推出,被公认为融合的控制平台.

网络层主要由网络控制服务器组成,负责控制和管理移动呼叫介入或通讯会话的设置、修改和释

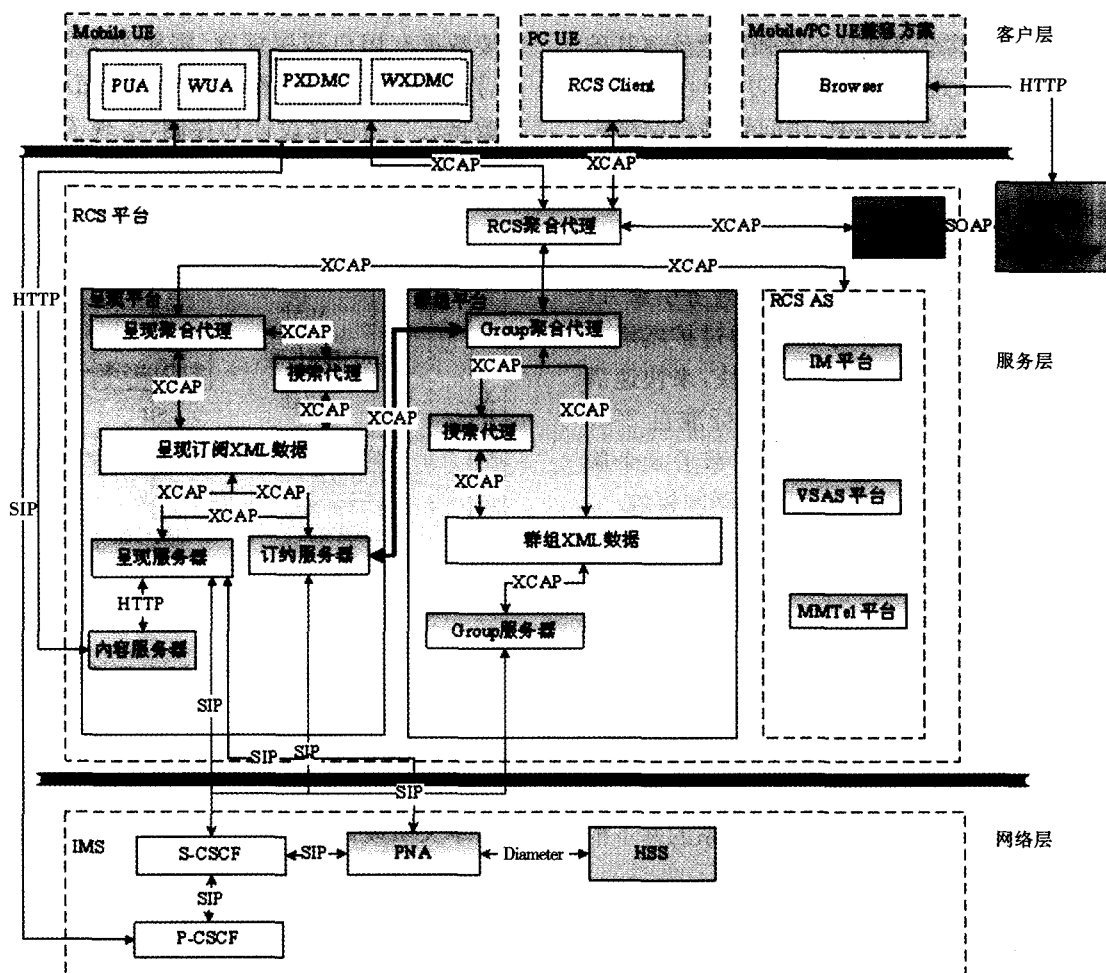


图3 RCS体系框架

放,以及对会话的安全、QoS、漫游、计费等的控制。该层的主要模块有呼叫会话控制功能(CSCF),主要负责会话过程中的信令控制,呈现网络代理(PNA)和归属用户服务器(HSS)。其中,呼叫会话控制功能(Call Session Control Function)管理IMS的用户鉴权,并可与其它网络配合进行会话控制,主要功能模块分为代理CSCF和服务CSCF。代理CSCF是IMS网络的统一入口点,它可转发SIP会话,负责网络接入的用户鉴权,并实现QoS管理;服务CSCF接收代理CSCF转发的SIP请求与业务平台进行交互,提供用户多媒体业务功能。

PNA(Presence Network Agent)从不同的网络单元中获取和收集用户呈现信息,并提供给上层业务服务器。HSS(Home Subscriber Server)是归属用户服务,主要访问和调用存储用户信息的用户数据库,并借助这些数据来控制多媒体会话。

(2) 应用服务层

由代理层、应用服务器和各种XML数据组成。

代理层用于提供请求接入接口,应用服务器用于向RCS用户提供各种增值业务,XML数据保存用户各种数据信息。

其中代理层有,聚合代理:用于对客户层的XCAP请求的统一接入代理,并在此进行权限验证和请求分发;搜索代理:为客户层搜索平台内的各种数据的同一接入点,并进行搜索结果合并等处理操作。

应用服务层可提供各种业务,本文主要说明的是呈现业务和群组业务:

① 呈现服务器主要是完成信息呈现和能力发现功能,是RCS体系中最基本的功能之一。用户通过呈现服务器共享他们的社会呈现信息及通讯能力信息。这些呈现及能力信息保存在网络地址簿中。呈现服务器可从多个呈现聚合及搜索代理中获取其他用户公开的,并且经过订阅的其他用户的呈现信息及通讯能力信息,并将获得的所有呈现及能力信息进行整合,组合成统一数据接口并返回给移动用户。

呈现服务器主要功能有以下两点:

- 信息接收:呈现服务器可通过监听方式接收来自多个用户发布的被订阅的呈现及能力信息,当被订阅的呈现及能力信息发生变更时,会主动通知呈现服务器进行信息的更新发布。

- 信息订阅处理:当终端用户订阅了他人的呈现信息,可通过呈现服务器获取他人信息。同时呈现服务器也可作为被订阅者进行处理。被订阅后,呈现服务器可根据用户指定的规则将满足可呈现规则的信息自动发布给订阅者。同时,当发现被订阅用户呈现信息变更时,也会自动通知订阅者。在一定的规则下,用户之间可以相互订阅。发出订阅请求的用户称为订阅者,被订阅的用户称为被订阅者。

② 订阅服务器提供了呈现及能力信息的订阅功能,终端用户可通过订阅服务订阅其他用户的呈现及能力信息,所订阅的信息是用户允许发布的,并根据确定的规则在保障用户隐私的状况下进行订阅。通过群组功能订阅者能够通过一个订阅获得多个被订阅者的呈现信息。

③ 群组服务器提供了个人信息管理、群组信息管理、个人与群组的关系管理的功能,可以为其它业务平台提供群组管理的业务能力。同时,可通过群组服务订阅群组变更通知。

XML 数据库,存储的主要数据有呈现订阅 XML 数据;管理 Presence 相关的文档,如 Presence 授权策略(即状态发布的黑/白名单),并且实现相关 Presence 文档的变化的订阅以及变化的通知;以及管理 RLS 资源列表相关的文档,如状态呈现的群组。群组 XML 数据:群组信息(用户个人信息,联系人列表,群组信息等)。

通过应用服务层中的呈现服务中可以显示用户本人以及联系人的业务能力(可视电话、图片及视频共享、文件传输、一对一即时聊天及群组聊天能力等),以便通信双方可在发起通信前了解对方的通信能力,从而能够有选择的触发相关通信功能(语音、视频、短信、文件传输等);此外,呈现服务还可以显示个人以及联系人的通信意愿,动态更新并显示联系人的头像、心情短语、推荐的网络链接等。通过群组服务可管理群组相关的信息,如:群组名称、群组中的人数、许可权限、可见性。并可建立自建群组联系进行在线互动。

应用服务层平台,采用可扩展的架构,可轻松的扩展特定业务,满足用户的各种使用体验。

(3) 客户调度层

用户设备(UE),面向用户使用的接口。可分为有 RCS 能力的用户设备,该用户设备中的客户端软件有能力使用 XCAP 或 SIP 协议接口获得或发布呈现数据。另外一种用户设备就是无 RCS 能力的,如早期的设备,为了使得无 RCS 能力的终端也能体验 RCS 基本业务,本文设计了可通过 Web Service 的方式获得 RCS 服务,只要终端可以访问 Web,既可以获得 RCS 的基本业务的体验。该设计为 RCS 业务的发展起到平滑过渡的作用,可使用户设备随着 RCS 的发展逐步过渡到具有 RCS 能力的设备。早期的设备可逐步进行淘汰,而不是必须具有购买 RCS 的能力才能获得 RCS 体验。基于 Web 的客户模式如图 1 所示。

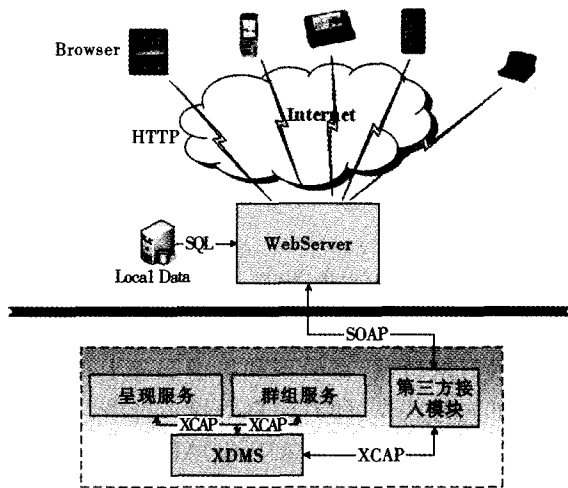


图 4 基于 Web 的客户模式

Web Service 中自带模拟终端的数据库,模拟存放终端本地数据。由于终端本身没有 RCS 能力,本地数据无法与 XDM 数据进行同步。因此,在 Web Service 侧构建本地数据库,存放一套具有 RCS 能力的本地数据。这样,无 RCS 能力的终端设备获得的用户功能和体验与 RCS 终端非常接近。

4 RCS 体系中关键协议

4.1 XCAP 协议

XML 配置访问协议(XML Configuration Access Protocol),以 XML 文档格式存储应用配置数据。通过该协议客户端可读、写、更新存放在服务器中 XML 格式的应用配置数据。

本文设计的体系架构的应用点:用户设备(UE)通过 XCAP 协议经过聚合代理访问 XDM 数据。

4.2 SIP 协议

SIP 是一个应用层的信令控制协议,用于创立、修改和释放一个或多个参与者的会话.会话的参与者可以通过组播、网状单播或两者的混合体进行通信.

本文设计的体系架构的应用点:用户设备(UE)通过 SIP 协议经过 IMS 后,通过 Presence 服务器或 Group 服务器读写 XML 数据.

4.3 SOAP 协议

SOAP(Simple Object Access Protocol)简单对象访问协议是一种简单的、轻量的、基于 XML 的协议,它是一个轻量级的消息传递协议,通过 SOAP 可实现 Web 服务间的消息传递,可在 WEB 上交换结构化的和类型化的固化信息.

本文设计的体系架构的应用点:Web Service 通过 SOAP 协议调用 RCS 服务资源.

通过 SOAP 协议实现调用 RCS 服务资源的能力,使的不具备 RCS 能力的用户设备,也可以通过 Web 的方式获得类似的 RCS 用户体验.

5 结束语

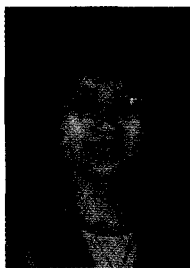
本文设计的 RCS 架构是在 XDMA 体系基础上构建的,符合 RCS 组织标准,并具有接入无关性和可扩展性好的特性,在呈现和群组服务上可容易地扩展诸如内容共享、即时消息等增值业务.并且,为向 RCS 平滑过渡提出了基于 SOAP 协议的无 RCS 能力设备的接入方式.对 RCS 富通信套件融合通讯

体验的应用及迅速发展具有现实意义.

参考文献:

- [1] 彭青立,黄海,朱春梅.移动互联网时代的通信利器——RCS 终端[J]. 电信技术,2011(02):33-36.
- [2] RCS R1-R3 版. [EB/OL]. [2011-05-05]. http://www.gsmworld.com/our-work/mobile_lifestyle/rcs/rcs_specification_documents.htm.
- [3] Open Mobile AllianceTM XML Document Management Architecture,OMA-AD-XDM-V2.0. [EB/OL]. [2011-05-05]. <http://www.openmobilealliance.org/>.
- [4] 冉崇善,米微琪,史宇. XDMS:基于 XML 的数据管理系统[J]. 微电子学与计算机,2009(03):166-168.
- [5] 程佳鸣,糜正琨,徐名海,等.融合地址簿系统的订阅实现技术[J]. 移动通信,2010(10):93-97.

作者简介:



张小芳 女,(1971—),博士,副教授.研究方向为系统架构、软件工程、集群操作系统、作业管理系统.

梁凯 男,(1986—),硕士研究生.研究方向为电信平台、数据库技术的研究、集群管理系统.

王会峰 男,(1981—),高级工程师.研究方向为电信业务及应用研究.

(上接第 171 页)

源的数据挖掘上,能够有效地节约网络带宽开销,提高查询效率.

参考文献:

- [1] 张鹏飞. Agent 通信的全信息形式语用方法[D]. 北京:北京邮电大学,2007.
- [2] 吴铁洲,贲可荣.移动 Agent 技术及实现方法[J]. 燕山大学学报,2005,29(4):332-336.
- [3] 李国勇,李维民.人工智能及其应用[M]. 北京:电子工业出版社,2009.
- [4] 贾松浩,杨彩,张海玉,等.基于本体的 Web 改进的信息检索方法[J]. 微计算机信息,2009(33):87-89.
- [5] 张建芬.基于移动 Agent 的图书馆信息检索系统设计[J]. 图书馆学研究,2010,(01):18-20.
- [6] 崔亚楠,黄文明,朱英.基于 Agent 的网格资源共享方法研究[J]. 微电子学与计算机,2009,26(12):112-116.

[7] 姜艺,张辉,朱俊武.一种基于本体的多 Agent 语义挖掘模型[J]. 微电子学与计算机,2009,26(10):189-192.

[8] 李贺华,林婧,单光庆,等.基于 Agent 的 Web 信息检索应用研究[J]. 通讯技术,2009,(08):051-053.

作者简介:



徐朝辉 (1970—),副教授.研究方向为计算机网络、数据挖掘.

秦杰 (1968—),博士,副教授.研究方向为计算机网络.

甄彤 (1965—),教授,硕士生导师.研究方向为计算机应用.