

基于云计算的统一通信警务协同研究与应用

杨宗峰¹, 崔松²

(1. 天津智导科技有限公司, 天津 300192; 2. 天津市公安局科技信息化处, 天津 300020)

摘要: 针对统一通信的资金高投入, 为了提高统一通信的普及性, 提出了托管型统一通信方案; 整体方案基于云计算架构, 由业务层、呼叫控制层、终端接入层和业务与网络管理层组成, 同时分析了统一通信业务, 包括基本语音业务、多媒体会议、协同类业务、统一消息、终端业务等; 研究了统一通信语音网关, 设计中继网关提高组网能力, 设计接入网关扩展终端业务; 探索了云架构的实现技术, 包括 P2PSIP 技术、虚拟化技术、视频编解码技术等; P2P 架构能够使系统动态适应节点失效的情况, 提高整个系统的可靠性与鲁棒性; 针对线路可提供带宽的不确定性及不稳定性, 为保证视频质量, 视频会议采用可伸缩视频编码技术; 研究成果应用于公安智能警务协同系统, 提高了语音系统的用户感知; 同时分析了行业现状, 展望了未来前景。

关键词: 统一通信; 托管型统一通信; 语音网关

Unified Communications System Research and Application Based on Cloud Computing About Intelligent Policing Collaboration

Yang Zongfeng¹, Cui Song²

(1. Tianjin Knowdoo Science and Technology Co., Ltd, Tianjin 300192, China;

2. Science and Technology Information Department, Tianjin Public Security Bureau, Tianjin 300020, China)

Abstract: For high investment funds to unified communications, in order to improve the popularity of unified communications, UCaaS solution was designed and developed. The overall scheme was based on the cloud computing architecture and consisted of the service layer, the call control layer, the terminal access layer and the service and network management layer. Simultaneously unified communications services were analyzed, including basic voice services, multimedia conferencing, collaborative services, unified messaging, terminal services, etc. Voice gateway techniques were studied. the trunk gateway was designed to improve the networking capability, the access gateway was designed to expand the terminal business. The implementation technology about cloud architecture was explored, including P2PSIP technology, virtualization technology, video codec technology. P2P architecture can make the system adapt to the situation of node failure dynamically and improve the reliability and robustness of the whole system. In order to ensure video quality, video conferencing use scalable video coding technology to deal with the uncertainty and instability of the line bandwidth. The research results were applied to the public security intelligent police cooperation system, which improves the user perception of the speech system. Industry status was analyzed. At the same time, we look to the future prospects.

Keywords: unified communication; UCaaS; voice gateway

0 引言

统一通信^[1] (unified communication), 又称融合通信, 是指把传统通信技术与计算机网络技术融为一体的全新通信模式, 其核心内容是满足人们无论何时、何地, 都可以通过任何设备、任何网络, 获得音频、视频和数据的通信。也就是说, 人们可以通过固定电话、计算机设备、移动设备等多样化的终端, 利用有线无线电信网、有线无线互联网等多种传输媒介, 进行自由的传递语音、传真、即时消息、电子邮件、多媒体会议和数据文件等, 进而达到以人为本的应用层面的融合与协同^[2]。

云计算 (cloud computing) 是指通过互联网为用户提供按需服务模式, 共享包括网络、服务器、存储、应用软件等计算资源池, 用户按使用量付费的网络交付信息服务。虚拟化技术

是支持云计算的基础架构, 是一种资源管理技术, 在操作系统之上或者操作系统与硬件层之间建立一层独立的软件层, 将计算机的各种实体资源, 进行虚拟和映射, 打破实体结构间的不可切割的障碍, 实现资源共享, 提高资源利用率。

统一通信正处于发展初期, 国际上以 Avaya Aura 和 Cisco Call Manager 为领导者, 国内厂商以华为 eSpace 为领跑者, 微软、Mitel、IBM、Google、塔迪兰、中兴^[3]等厂商均积极参与其中, 一起促进其协同发展。最近国内基于互联网的协同方案有 WiseUC 和 UcSTAR 统一通信系统正风生水起, 塔迪兰 Aeonix 统一通信及协同系统引起极大的关注。

1 基于云架构的统一通信解决方案

云计算是分层的, 从下向上分别为基础设施 (Infrastructure)、平台 (Platform)、软件 (Software), 相对应的服务即为基础设施即服务 IaaS (Infrastructure-as-a-Service)、平台即服务 PaaS (Platform-as-a-Service)、软件即服务 SaaS (Software-as-a-Service)。基于 SaaS 的托管型的统一通信即为 UCaaS (UC-as-a-service), 降低了实施成本, 同时

收稿日期: 2016-12-12; 修回日期: 2017-01-09。

作者简介: 杨宗峰 (1970-), 男, 硕士, 工程师, 主要从事光纤传感、统一通信方向的研究。

获取了最先进的技术,可以应用即时消息、多媒体会议、状态呈现、通讯录等功能,辅助以丰富的终端,提高跨地域沟通能力,实现各类通信的统一和简化,提升通信效率,是一种全新的通信模式。基于云架构的统一通信部署参见图1。

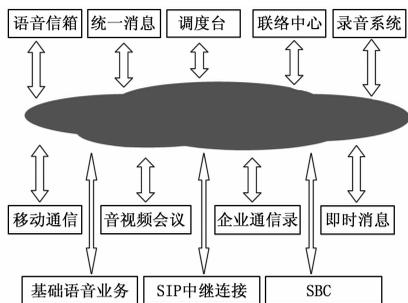


图1 基于云架构的统一通信部署

1.1 云架构解决方案

在数据中心构建基于纯云的托管架构和商业云私有云混合架构。数据中心云端设备统一管理,多点冗余备份,所有应用共享,用虚拟专用网(VPN)划分各项目、各业务,涵盖基础语音业务、计费系统、联络中心、录音系统、调度系统、音频会议、多媒体会议、移动通信、企业通讯录、即时消息、统一消息等通信业务。云端除建设商业云外,还具备虚拟私有云结构。新建项目可在既有集群基础上,继续增加服务器来扩容,也可以在私有云与商业云之间增加部署或迁移,提高云架构的灵活性。这样,就可以将分散的业务应用融入一个强大的平台之上,既可以提供用户在私有云环境下业务运行,也可提供用户分布式的解决方案。

统一通信解决方案一般由业务层、呼叫控制层、终端接入层和业务与网络管理层组成。

业务层服务器主要提供统一通信各种业务,与客户端结合满足用户的业务体验,提供统一的消息管理功能。呼叫控制层的提供包括语音呼叫、传真呼叫等多种呼叫业务。终端接入层为企业提供在线协同办公的丰富通信手段,支持PC客户端、手机客户端、模拟话机、IP话机等,提供包括即时消息、状态呈现、企业通讯录、语音邮箱、会议等通信业务。业务和网络管理层包括业务管理系统和统一网管。其中业务管理系统提供对号码、帐号、会议、CDR、话务台的管理功能以及自助服务功能,统一网管提供对语音网关、SBC、IP电话等网元的批量监控、升级、配置等。

1.2 业务和功能描述

统一通信提供了丰富的业务和功能^[4],主要业务分类包括IPT(IP Telephony)类业务、多媒体会议、协同类业务、统一消息、终端业务等。IPT业务包括基本语音业务、计费系统、联络中心、录音系统、调度系统和语音会议。多媒体会议能够提供语音、视频、桌面共享、文件传输、电子白板、文字交流等丰富的会议协同功能。协同业务包括话机联动业务、PC客户端业务、移动客户端业务以及一号通业务。统一消息业务,包括语音邮箱业务和传真邮箱业务,登记该业务的用户可以在任何地点、任何时间,通过电话、传真、手机或PC连接到系统,获取语音留言或传真留言。终端业务包括Desktop终端设备、IP话机、专用软电话和综合接入设备IAD。

1.3 开放式组网能力

开放式网络,支持多种信令和协议,包括SS7、PRI、R2、QSIG等主要窄带信令和SIP宽带信令,以及CSTA、网页服务等标准协议。不仅具有强大而灵活的组网能力,而且可以提供第三方接口,用户可在系统中无缝接入各种常见的应用或根据需要添加各种设备,与第三方应用软件结合,实现第三方应用功能,提供如银行、交通金融等行业的应用解决方案。统一网关通过接口机实现与已有酒店管理系统的对接,为酒店提供丰富的语音通信业务,从而提升酒店的通讯服务水平。当需要录音的用户终端分布比较分散或是有分支机构的情形时,选用基于SBC的IP录音。解决方案支持与企业AD集成,可以将企业通讯录单向同步到业务管理单元。与Outlook搭配使用时,可以通过Outlook实现呼叫联系人、预约会议、同步联系人等功能。支持与大型视频会议的对接。

1.4 可靠性与安全性

提供服务器的双机备份、网关本地再生、IAD断网断电逃生等,保证系统运行的高可靠性。通过统一配置和升级网元,统一配置UC业务等,提高可维护性。提供多层次、多维度的安全指标,并部署SBC、SVN等外网安全接入设备,以保证用户外网接入的安全性。

2 统一通信语音网关

统一通信是基于语音交换的前提基础上,结合IP网络形成与发展的,因而对语音网关要求具备强大的VOIP^[5]语音处理能力。它一般支持静音检测VAD(Voice Activity Detection)、压缩及舒适噪声(CNG)、回波抵消、增益调节、Jitter Buffer和丢包补偿(PLC)等技术,提供高质量的语音服务。支持TOS(Type of Service)和DSCP(Differentiated Services Code Point)以满足语音流优先。支持RTCP(Real Time Control Protocol)协议,提供发送RTP(Real-time Transport Protocol)包总数、接收RTP包总数、发送字节总数、接收字节总数、时延、抖动、丢包率等统计信息。支持G.711(A-Law/U-Law)、G.729a/b、iLBC、G.722、G.722.1和G.722.2多种编解码格式,同时系统支持语音编解码切换和优先级选择,以更好地满足客户需求。

2.1 中继网关

中继网关采用纯SIP软交换核心,宽窄带一体化设计,实现了模拟话机和IP话机的混合组网,可以有效提高通信效率和降低运营成本。通过模拟或数字中继,基于窄带中继或基于宽带中继实现与PSTN(public switched telephone network)或者专网语音交换设备的连接。

中继网关不仅支持局内用户互通的基本语音通讯,也支持点对点多媒体通信业务,提供基于SIP协议的多媒体终端相互之间的多媒体通信^[6],同时支持电路域T.30格式传真、分组域T.38格式传真和G.711透明传输。中继网关提供用户权限分级管理和策略限呼等高级业务和智能路由业务,在IP或TDM中继故障后自动重选,能够根据实际需求配置中继选路的策略以达到局间通信的可靠性和费用最低的要求。提供语音会议功能,根据与会者加入会议的方式不同有预约式或即时式,其中预约式会议又可分为自行接入式、主席召集式和系统召集式。提供语音信箱业务,对语音留言进行统一的存储和管理,用户可以在任何时间、任何地点通过拨打语音留言提取字

冠收听留言。提供自动总机业务,即交互式语音应答业务,如果某号码被设置为自动总机号码,则呼叫该号码时,播放语音提示,实现放音收号和自动转接功能。中继网关内置硬电话话务台,与 IP 话机或 POTS 话机配合即可实现简单的话务台业务,也可以配备独立的话务台系统与网关对接,实现更多功能。中继网关生成用户话单信息,写入并保存到话单池。中继网关与话单服务器对接时,其他应用可以通过话单服务器获取话单并进行解析。

2.2 接入网关

接入网关作为 VoIP/FoIP 媒体接入网关,应用于 NGN (next generation network) 网络或 IMS (IP multimedia subsystem) 网络,完成模拟语音数据与 IP 数据之间的转换,并通过 IP 网络传送数据。

接入网关通过 SIP (session initiation protocol) 协议接入 NGN/IMS 网络,在 MGC (media gateway control) 或 SIP Server 的控制下完成主被叫间的话路接续。支持多种方式接入 IP 网络,如 xDSL (x digital subscriber line) 接入、交换机接入、GPON (gigabit-capable passive optical network)/EPON (ethernet passive optical network) 接入。

3 云架构实现技术研究

3.1 P2PSIP 技术

P2P 架构能够使系统动态适应节点失效的情况,提高整个系统的可靠性与鲁棒性。P2P 技术调动网络中的所有节点都动态参与到路由、信息处理和带宽增强等工作中,而不单纯依靠中心服务器来处理,从而改进了传统 C/S 模式下中心服务器的系统瓶颈问题,于是就拥有了高扩展性、健壮性和高容错性的优势。SIP 协议由于它标准的开放性使其广泛应用于 VoIP、音视频会议、即时消息、文本聊天、交互游戏等业务中,在 IP 分组网络互联中得到普遍的实时通信应用。P2PSIP 架构融合两者的优点,同时使用分布式哈希表 DHT (distributed hash table) 技术来实现搜索策略改善搜索效率。

P2PSIP 电话架构的设计,拥有了 P2P 系统特有的可靠性和可扩展性优势,同时更容易融入现在流行的 IP 电话系统协议框架,与任何现存的 SIP-PSTN 网关的 IP 电话结构以及基于服务器的 IP PBX 一起工作。

3.2 虚拟化技术

云架构采用虚拟化构建,支持 VMWare 认证、Vmotion、Hyper-V 等虚拟化技术,无需专用硬件,全功能支持虚拟化。系统可以做到灵活部署于机房、云,或者混合部署,能够在 AWS 运行在线演示。系统针对第三方服务器托管模式,设计特有的 BYOC (Bring Your Own Cloud) 自带云计算方案。

虚拟化技术能够减少物理资源投入,提高系统平台的利用率。通过存储虚拟化技术,用户可在服务器内部搭建存储资源池,大幅提高磁盘空间的利用率,降低对存储的投资。分布式存储性能出众,可在集群环境中大幅提升 IOPS (input/output operations per second)。同时通过服务器的 CPU、内存资源池,用户可按需建立虚拟机和虚拟网络设备,有效减少业务平台的硬件投资,合理利用空闲资源。后期网络性能和存储性能需要扩容时,用户只需堆叠添加标准的服务器设备,即可实现整体资源池扩展,无需复杂的存储迁移和网络改造。

3.3 视频编解码技术

针对线路可提供带宽的不确定性及不稳定性,为保证视频质量,视频会议采用可伸缩视频编码 SVC (scalable video coding) 技术,细分为时域可伸缩性、空域可伸缩性和质量可伸缩性,可产生不同帧速率、分辨率或质量等级的解码视频。能够实现只通过一次编码,即可实现不同传输码率及分辨率的高清视频、标清视频、手机视频,达到自适应视频分层 AVL (adaptive video layering) 目的,随时保持视频画面的流畅清晰。

自适应视频分层技术,根据网络资源状况,考虑最优网络利用率,为获得最佳的视频质量,采用分级控制,依照视频流的优先级,动态改变视频压缩率,选择不同的传输参数,确定不同的传输方案,从而适应不同的网络线路资源。

4 产品在公安系统中的应用

基于云架构的统一通信系统为通信融合提供了扩展平台,其中很多技术在天津市公安局智慧警务通讯系统建设项目中得以应用,将电话、消息、视频、多媒体会议等多种通信方式有效地整合在一起,同时借助公安网 VPN 接入外出办公人员的警务通手机和 PAD 终端,提高了沟通效率,很好的提升了现有语音系统的用户感知,实现了语音电话、数据共享、视频通信的信息融合。整个系统具有良好的开放性,为进一步的通信融合提供了扩展能力。

移动客户端与固定客户端一样,具有一致的界面布局和使用体验设计,实现语音、视频、IM 和会议等功能,能够全面支持 UC 功能,包括接收/发送即时消息、群组聊天功能、好友列表管理和状态、查看企业/个人通讯录、企业通信录多关键字搜索、VOIP 呼叫、二次拨号、CTC 点击会议、多媒体会议等。同时支持多终端之间切换,两方通话中转移到第三方终端进行,支持数据会议,接受主讲人的屏幕共享等。

5 结语

统一通信仍处于发展期,各国际巨头在布局上各有侧重,有些倾向于硬件解决方案例如华为,有些倾向于软件解决方案例如微软,更有华为、Polycom 等传统设备厂商纷纷与软件提供商结盟,共同提供统一的解决方案。统一通信的性能,一般可以通过视频系统、移动性及门户化为衡量准则,与此同时,各厂商的解决方案和其他厂商互联互通^[7]也是亟待解决的问题。

参考文献:

- [1] 叶云. 统一通信的实践与标准化 [A]. 中国通信标准化协会网络与交换技术工作委员会 (TC3) 第十次全会 [C]. 2008.
- [2] 李健, 韦伟. 统一通信及其标准化 [J]. 电信网技术, 2009 (7): 1.
- [3] 穆志纯. 走向成熟的统一通信——中兴通讯统一通信解决方案 [A]. 中国通信标准化协会网络与交换技术工作委员会 (TC3) 第十次全会 [C]. 2008.
- [4] 黄山松. 统一通信平台设计与业务实现 [D]. 上海: 复旦大学, 2008.
- [5] GOODEB Voice over Internet protocol (VoIP) [J]. Proceedings of the IEEE, 2002, 90 (9): 1495.
- [6] 叶德谦, 孟庆吉, 张树国. 基于 SIP 集中式视频会议系统对私下会议问题的研究 [J]. 微计算机信息, 2006, (1-3): 78-79.
- [7] 赵慧玲. 统一通信主要业务互通模式探讨 [A]. 中国通信标准化协会网络与交换技术工作委员会 (TC3) 第十次全会 [C]. 2008.