

基于通信解耦和云化开放的语音服务数字化研究与实践

Research and Practice on Voice Service Digitalization Based on Communication Decoupling and Open Cloud-Enabled Architecture

冯华骏^{1,2}, 吕召彪², 赵文博² (1. 中国联通广东省分公司, 广东 广州 510627; 2. 联通(广东)产业互联网有限公司, 广东 广州 510320)

Feng Huajun^{1,2}, Lü Zhaobiao², Zhao Wenbo² (1. China Unicom Guangdong Branch, Guangzhou 510627, China; 2. China Unicom (Guangdong) Industrial Internet Co., Ltd., Guangzhou 510320, China)

摘要:

在企业客户市场,运营商语音基础业务存在着开通周期长、管理和维护成本高以及难以融入企业应用场景等难题。从网络分割思想出发,提出一种运营商语音基础业务“通信解耦、云化开放”的平台解决方案,介绍了通信开放平台的平台架构和相关的关键技术以及在具体客户的实践。

关键词:

通信开放平台;网络功能虚拟化;云通信;数字化转型

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2021.12.013

文章编号:1007-3043(2021)12-0064-04

中图分类号:TN915

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Abstract:

In the market of enterprise customers, there are several voice service problems of telecom operators, such as long cycles of service activation, high management and maintenance costs, and difficult to integrate into enterprise application scenarios. Starting from the idea of network segmentation, it proposes an open platform solution with the concept of "communication decoupling and open cloud-enabled architecture" for voice services of telecom operators. It introduces the platform architecture and related key technologies of the Communications Open Platform (COP), as well as the practice in specific customers.

Keywords:

Communications open platform; Network functions virtualization; Cloud communications; Digital transformation

引用格式:冯华骏,吕召彪,赵文博. 基于通信解耦和云化开放的语音服务数字化研究与实践[J]. 邮电设计技术, 2021(12): 64- 67.

0 引言

随着2009年我国3G牌照发放,移动互联网进入了发展快车道,从消费互联网、互联网+、产业互联网到当下的千行百业均在进行数字化转型。相比较而言,行业对运营商基础业务的数字化转型关注较少,尤其是语音基础业务。然而,在企业客户市场,运营商语音基础业务有着甚至可以说是刚需的业务场景需求,如企业客户服务、客户关系管理、总部及各分支

机构之间的办公通信等。这些企业客户需求未能引起行业广泛关注,一定程度上是运营商基础语音业务供给方式所致,即通过全国300多个本地网分散提供和传统中继线等“哑管道”方式提供。对于在多个城市有分支机构的大型企业,若需运营商的基础语音服务,则需要各个城市分别接入开通,造成开通周期长,管理和维护成本高,难以融入企业应用场景等。运营商网络基础通信服务数字化转型有2种思路,一种是站在网络内部视角推动各个网元智能化,可以看作是网络分层思想;另一种是跳出运营商站在客户外部视角来实现通信服务的智能化,可以看作是网络分

收稿日期:2021-11-15

割思想。本文从后一种思路出发,提出了运营商语音基础业务“通信解耦、云化开放”解决方案,并从2015年以来研发通信开放平台(Communications Open Platform, COP)、试点探索和客户运营实践,帮助了多个行业的企业客户进行数字化转型。

1 总体解决方案和平台架构

COP平台实质是一个云化、软件化的固网/移网交换机,北向接入通信大网,南向连接企业客户业务系统呼叫中心/客户关系管理(Call Center/Customer Relationship Management, CC/CRM)等,如图1所示。当前

运营商管理和运营的4G/5G核心网络是IP多媒体子系统(IP Multimedia Subsystem, IMS)网络,IMS网络实现了信令控制和媒体承载分离,底层网络和上层业务分离。运营商承载网络IP化后,打通了原来树状通信网络中节点之间的底层网络,使得上层的通信资源汇聚成为可能。依托大网IMS网络,COP平台通过承载网一点入局连接全国语音通信资源,实现了运营商语音基础业务供给方式由分散到一点的变化,极大降低了企业客户获取通信服务的管理成本和维护成本,这是企业客户在数字化时代的基础需要。

COP平台架构分为三层,底层是实现资源汇聚和

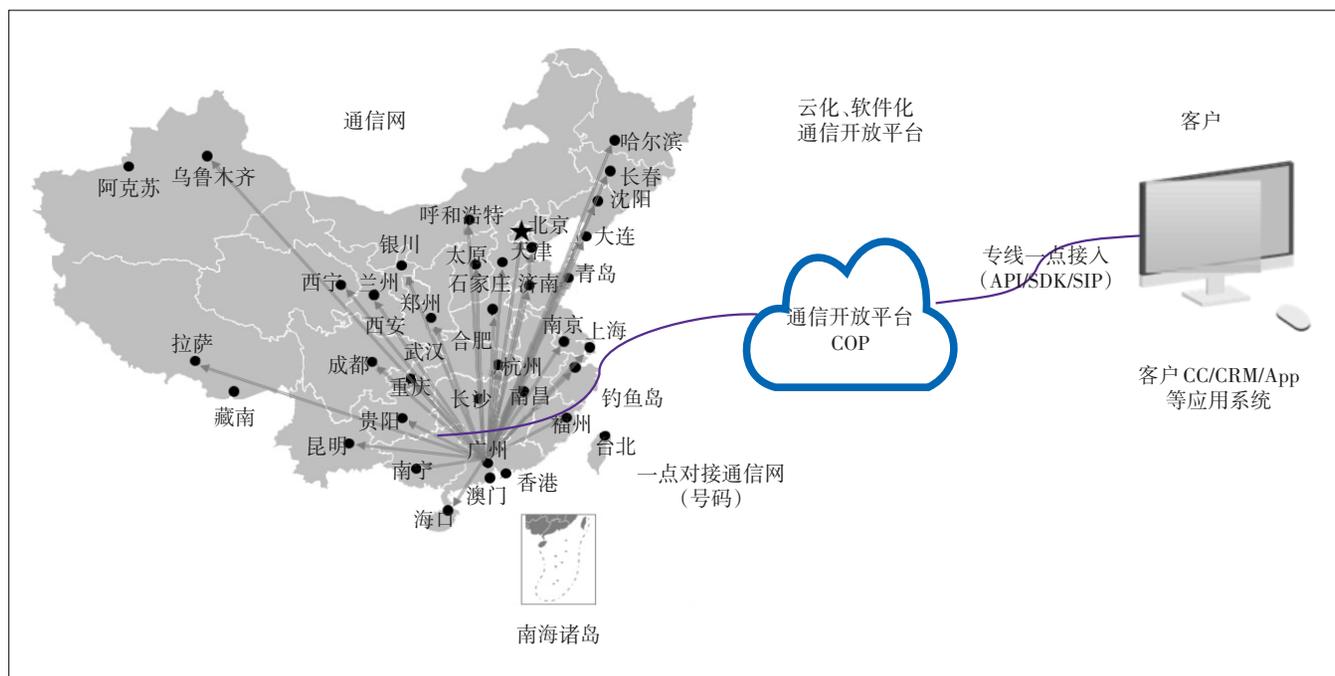


图1 COP解决方案

管理的Proxy集群和Worker集群;中间层是通信层,包括呼叫处理、路由管理、媒体处理等模块;上层是各类场景化的客户功能应用程序编程接口/软件开发工具包(Application Programming Interface/Software Development Kit, API/SDK)封装。COP平台把交换机“搬上云”后,为客户提供语音通信服务时不再受限于某一厂家、某一型号的硬件设备,充分发挥云计算的弹性优势,同时打开了围绕企业客户场景进行大量语音应用创新的空间。相对传统通信服务模式客户仅可以获取号码、通话等基本服务,COP平台可以提供呼叫中心、总机、互动式语音应答(Interactive Voice Response, IVR)、呼叫记录推送、呼叫状态识别、呼叫内容

质检等上百个软件化的API/SDK封装,无缝融入企业客户的应用系统和生产流程中。COP平台架构如图2所示。

2 主要技术方案

建设“通信解耦、云化开放”的全国性通信能力平台,需要解决资源高效汇聚、语音处理能力高并发、系统稳定运行3个主要问题,分别对应以下3方面的主要技术方案。

2.1 全国语音通信基础网络资源云化汇聚

全国通信基础网络资源汇聚主要采用软交换技术和云化技术,最终构建全国电信级通信CT云平台。

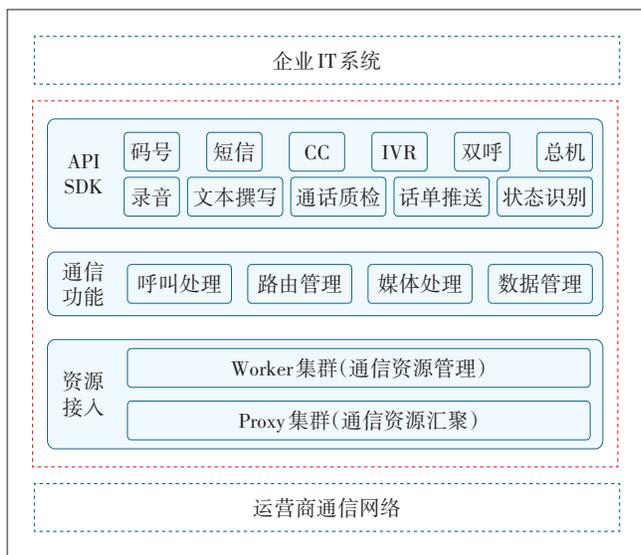


图2 COP平台架构

基于标准会话协议/会话描述协议(Session Initiation Protocol/Session Description Protocol, SIP/SDP),通过软交换技术将传统电信交换机和物理中继线路软件化,形成遵循统一协议进行通信的媒体和信令节点,提高语音通信接入的灵活性和便利性。利用云化技术,突破物理位置和传输方式的限制,摆脱通信设备硬件型号和厂商限制,使用虚拟化和集群化方式部署语音通信的信令节点、媒体节点以及通信网络,对通信基础设施进行云化重构以及资源的集约化管理。由传统运营商固网业务需分别由全国各地(市)一省际一省际一地(市)的垂直话务路由方式,转变为从COP平台一点梳通汇聚全国300多个城市的通信接入资源。

2.2 基于通信分级解耦的分布式集群架构

COP平台实现商用仍需解决以下2个主要问题:一方面,为满足全国客户日益增长的通信接入需求,平台需具备高并发性能;另一方面,平台在适应大网持续演进和变更的同时,要满足客户多样化的需求,这要求平台兼具快速迭代能力与高稳定性。基于分层分级解耦技术,设计面向用户或应用版本的灰度升级与沙盒验证环境。在此基础上,结合云化、微服务、分级高速缓存、跨集群高可用部署等技术,构建高并发、高稳定性、高延展性的通信平台。

COP平台构建Proxy-worker的分布式集群架构,解决高并发和解耦大网和客户网络的技术难题。南北向分别使用独立的Proxy-worker架构对接大网核心网或客户网络,解耦大网核心网网络能力层与应用层。Proxy负责与北向通信大网或者南向客户接入网

的对接,以简洁的信令处理方式来满足客户接入高并发需求;Worker负责具体业务处理、媒体分组集群的控制和协商,按需快速横向扩容媒体和信令资源,支撑平台业务高并发。

基于容器化和微服务架构,构建平台网络能力层、能力开放接口层、应用层分层分级解耦软件技术架构,设计各级内部模块故障自动逃生机制与面向用户或应用版本的灰度升级机制,保障平台跟随大网快速演进、满足客户多样化需求快速迭代、同时保持平台持续稳定运行。平台网络能力层将大网通信资源和网络能力汇聚及话务引流,主要负责大网技术和处理流程的适配。能力开放接口层以网络能力层为基础,将大网能力接口化输出或以微服务实现的方式供应用程序调用,IT化部署CT通信能力。应用层将1个或者多个能力开放接口整合为可供客户使用的产品。基于分层分级解耦的架构,通过通信技术服务化、通信资源软件化管理,持续集成和敏捷迭代,对平台模块化和组件化进行快速滚动迭代。

2.3 端到端运维管理平台

分布式集群、微服务架构和IT化的云化能力平台,在保障平台高并发和快速迭代的同时,也带来通信网元组网复杂、潜在故障点增多的问题,如何实现数字化运维管理和快速响应变得十分迫切。COP平台改变传统基于孤立网元、依赖传统电信设备商监控告警的被动运维监控方式,基于全平台、全量数据汇聚的数据仓库,进行全业务端到端业务主动运维管理。主要技术实现包括不同层级监控指标因果和下钻关联分析技术,结合动态基线告警技术、指标异常检测和机器学习算法,客户应用数字化展示技术,业务运行可视化和自动化监控告警等。通过以上技术手段,保障客户、平台和大网的生产业务安全平稳运行、持续改进和优化客户体验,为语音服务数字化运营提供重要技术支撑。

3 应用与成效

COP平台2017年底商用以来,在物流快递、银行保险等多个行业进行了实践,围绕客户场景不断涌现的通信服务数字化需求,3年多时间已迭代升级200多个版本。

以某物流企业为例,该企业是一家包含快递、物流、跨境、仓储与供应链的综合性物流供应商,在全国拥有7000多个网点,10万多名快递员。其网点固话

和快递员手机卡主要通过跟当地电信运营商申请模拟电话、E1 中继线和电话卡,长期以来各地网点分散报销通信费造成了企业通信管理成本高,员工客户语音服务管理难等问题。如图3所示,采用COP平台后,该企业实现了全国分散网点的固话、分散快递员的手机卡的一点集约和效率提升,如财务报销通信服务发

票由原来每年8万多张减少到每年12张;更为重要的是,基于COP平台云录音、云质检等语音API,客户在生产场景中涌现了很多创新,如划词拨号提升电话外呼效率,号码认证和来电提示提升快递员外呼接听率,通信大数据实现全国网点、快递员通信数据一点看全,隐私号保护快递客户隐私等。

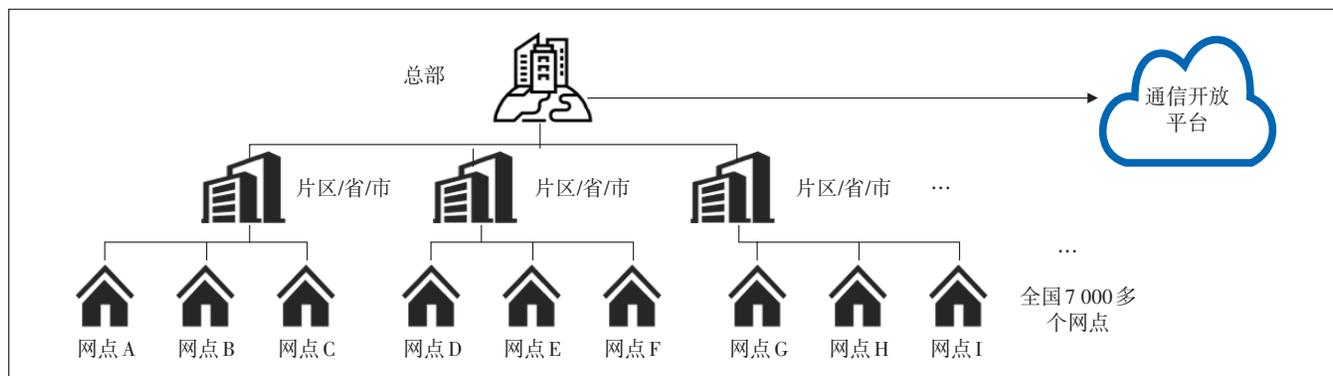


图3 某物流企业使用COP平台的网点组网

4 结束语

运营商通信网络庞大复杂,所承载基础业务的数字化转型必然是多种方式、多种路线的创新,本文从客户外部视角提出了一种“通信解耦、云化开放”的基础语音业务数字化转型的思路,并介绍了COP平台的实践。随着更多企业客户数字化转型,运营商基础语音作为大连接的价值将会进一步显现。云通信高并发技术、高稳定技术,以及语音AI等都是运营商基础语音业务数字化转型值得研究的方向。

参考文献:

[1] 熊微,房秉毅,张云勇,等.面向云化的核心网架构研究[J].电信科学,2014,30(11):33-37.
 [2] 何华江,陈丹.基于网络功能虚拟化(NFV)的IMS核心网演进[J].邮电设计技术,2015(2):28-32.
 [3] 陈杨,刘作,王建明,等.基于NFV的媒体网关软化技术应用测试研究[J].电信技术,2018(3):43-48.
 [4] 沈孝萍,曹广山,陈成运.移动核心网的发展及演进[J].广东通信技术,2019,39(7):64-69.
 [5] 王进文,张晓丽,李琦,等.网络功能虚拟化技术研究进展[J].计算机学报,2019,42(2):415-436.
 [6] 胡悦,李善诗,朱斌.浅析运营商通信网络能力开放门户架构设计[J].邮电设计技术,2019(5):14-18.
 [7] 卢昱,刘益岑,李玺,等.面向软件定义网络的服务功能链优化部署算法研究[J].电子与信息学报,2019,41(1):74-82.

[8] 杨光达,刘松涛,周达飞.网络云化过程中的数字化转型思考[J].通信管理与技术,2020(1):55-57.
 [9] 张亮,马瑞,张建忠.浅析SDN/NFV在联通IP网云化中的应用思考[J].信息与电脑,2020,32(1):176-177,180.
 [10] 黎奇迈,胡智霖.核心网虚拟化部署策略[J].中国新通信,2020,22(20):96-97.
 [11] 曹畅,张帅,刘莹,等.基于通信云和承载网协同的算力网络编排技术[J].电信科学,2020,36(7):55-62.
 [12] 胡伟,张奎,张世华,等.通信云三层解耦研究[J].邮电设计技术,2021(9):72-76.
 [13] 吕振通,张奎,康凯,等.电信运营商网络全面云化策略分析[J].邮电设计技术,2021(6):12-17.
 [14] 陈俊明,张洁,王岱.运营商语音业务发展探讨[J].广东通信技术,2021,41(1):41-46,74.
 [15] 袁泉,游伟,季新生,等.虚拟网络功能资源容量自适应调整方法[J].电子与信息学报,2021,43(7):1841-1848.
 [16] 武静雯,江凌云,刘祥军.基于特征选择的VNF资源需求预测方法[J].计算机应用研究,2021,38(10):3131-3136,3142.
 [17] 陈浩宇,邹德清,金海.面向SDN/NFV环境的网络功能策略验证[J].网络与信息安全学报,2021,7(3):59-71.

作者简介:

冯华骏,毕业于华南理工大学,广东联通副总经理,主要从事数字政府、工业互联网以及运营商基础业务创新等工作;吕召彪,毕业于北京邮电大学,联通(广东)产业互联网有限公司副总经理兼研究院院长,主要从事产业互联网平台研发、政务等行业数字化转型咨询以及通信开放平台研发创新等工作;赵文博,毕业于重庆邮电大学,联通(广东)产业互联网有限公司通信开放事业部总监,主要从事通信开放平台研发创新等工作。