

用户签约数据 Research and Application of One-click Query Solution for User Subscription Data 一键查询方案研究及应用

苗杰¹,林朝辉¹,王勇¹,唐斌¹,李蓉²(1. 中国联合网络通信集团有限公司,北京 100033;2. 中讯邮电咨询设计院有限公司郑州分公司,河南 郑州 450007)

Miao Jie¹, Lin Zhaohui¹, Wang Yong¹, Tang Bin¹, Li Rong² (1. China United Network Communications Group Co., Ltd., Beijing 100033, China; 2. China Information Technology Designing & Consulting Institute Co., Ltd. Zhengzhou Branch, Zhengzhou 450007, China)

摘要:

为解决人工处理用户投诉工作量大、手段缺失等问题,基于数字化运营“平台+数据+专家”理念,设计了用户签约数据一键查询的解决方案。面向一线客服及维护人员的难点问题设计了用户签约数据查询算法及流程,同时兼顾核心网信令安全等需求,运用专家规则实现用户签约数据统一呈现,提升投诉的自动化、智能化处理效率,进一步增强核心网的自智水平。

关键词:

用户投诉;用户签约数据;一键查询;数字化运营
doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2025.01.016
文章编号:1007-3043(2025)01-0083-04
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:

To solve the problems of heavy manual processing workload and lack of means in handling user complaints, based on the concept of digital operation “platform+data+experts”, a one-click query solution for user subscription data system is designed. It designs user subscription data query algorithms and processes for front-line customer service and maintenance team to address problems, while taking into account core network signaling security needs. It utilizes expert rules to achieve unified presentation of user signing data, which improves the automation and intelligent processing efficiency of complaints, and further enhances the intelligence level of core network.

Keywords:

User complaints; User subscription data; One-click query; Digital operations

引用格式:苗杰,林朝辉,王勇,等. 用户签约数据一键查询方案研究及应用[J]. 邮电设计技术, 2025(1): 83-86.

1 概述

3GPP在5G时代引入核心网的服务化架构,基于通信云的VoLTE、5G SA等网络已经大规模正式商用,国内主流运营商普遍引入“大区制”集约化架构进行网络部署,将核心网控制类网元部署于大区的中心省^[1-3]。该网络架构一方面可加速新业务创新、降低维护成本;另一方面却因网元类型众多,逻辑分层复杂,给客服、维护人员处理用户投诉和网络故障处理带来了极大的困难。传统以人工为主的操作维护方式已

难以满足现有的客户服务体验和网络安全保障要求。

同时,全新的网络架构对网络运营维护也提出了新的挑战,尤其在网络安全维护及用户投诉处理方面尤为突出。由于端到端涉及分析终端、无线、核心网、客户专网等网络告警性能数据,一线维护人员缺少工具手段,需要借助业务网元或者网管等逐项查询及故障处理,故障处理人员必须通过多个系统获取数据并进行分析,故障定位时间较长,依靠运维人员人工分析排查故障的方式效率低且过于繁琐;客户投诉处理手段有限,网络维护面向客服前台信息推送能力有限,当前主要依赖客服和维护的前后台之间工单等方式,投诉处理流程长,时效性差,难以满足客户需求;随着云

收稿日期:2024-11-13

化网络集约化的建维模式,各类投诉及排障需通过网元所在大区中心省进行统一维护和投诉支撑,非大区中心省无法直接获取用户签约信息,难以及时响应客服一线需求。

因此,核心网的高效运营亟需引入数字化、自动化和智能化的工具手段和方法论^[4-6],从根本上改善现有投诉处理支撑工作机制和处理效率,追求网络全方面的可管、可控和可评估的终极目标。

2 场景与目标

随着数字化运营理念在运营商的落地,运营商以做强“平台+数据+专家”的网络运营生产体系为目标,顺应数字化、自动化、智能化的发展趋势,充分发挥网络大数据、大模型的应用优势,推动网络运营生产工作从粗放向精细、从人工到自动的全面转型,提升网络运营效能,提高智能运维水平^[7-10]。为了更加快速响应并处理一线投诉,需赋能一线人员对用户投诉相关数据查询的能力(包括用户签约数据的自主查询的能力),从而及时有效排除故障及问题,提高投诉处理效率和客户满意度^[11-12]。数字化运营平台全流程注入数字化运营理念,聚焦服务关键问题,提供便捷、高效的客户服务,它主要实现以下功能。

a) 整合并开放核心网各类网元的用户相关签约数据给一线维护人员或者客服人员,避免维护人员频繁在多台网元中查询操作及汇总信息,其中用户投诉处理涉及的相关签约数据内容如表1所示。

b) 实现核心网用户签约数据的秒级查询及结果的解析呈现,并支持用户签约数据友好翻译,支持客

表1 用户投诉处理涉及的相关签约数据内容

序号	核心网网元	核查数据
1	UDM/HSS/NP-HSS	用户类型、基础业务停开状态、网络接入限制、APN/DNN签约、漫游权限签约等
2	PCF/PCRF	付费类型、用户限速策略等
3	VoLTE AS/一号多终端业务AS	语音停开状态、语音闭锁状态、呼转签约、补充业务签约、主副卡信息等
4	AMF/SMF/MME/PGW	切片ID、用户归属、会话状态、上下行速率、签约属性等

服前台人员快速定位投诉问题,查询结果优先呈现高频投诉签约字段信息,提升投诉处理中的关键信息的提取效率。

c) 实现安全可靠网元数据连接方案,支持不同层级的用户鉴权及分权分域的查询、为了保护网元并限定查询范围的指令白名单以及指令限流等功能,最大程度避免对核心网网元的正常业务造成影响^[13]。

d) 用户签约数据字段自诊断,面向单个用户在多类网元中签约数据不一致问题,基于专家经验诊断,定位用户签约数据异常根因,高效辅助用户解决签约数据问题。

3 设计及实现方案

3.1 架构设计

如图1所示,为了支撑客服对用户签约数据投诉的处理,用户签约数据综合查询装置支持通过基于用户唯一索引信息用户号码(MS-ISDN)或者用户识别码(IMS)查询用户的签约数据,客服人员可直接查询特定投诉用户的网络侧签约实际数据,以便于排查网

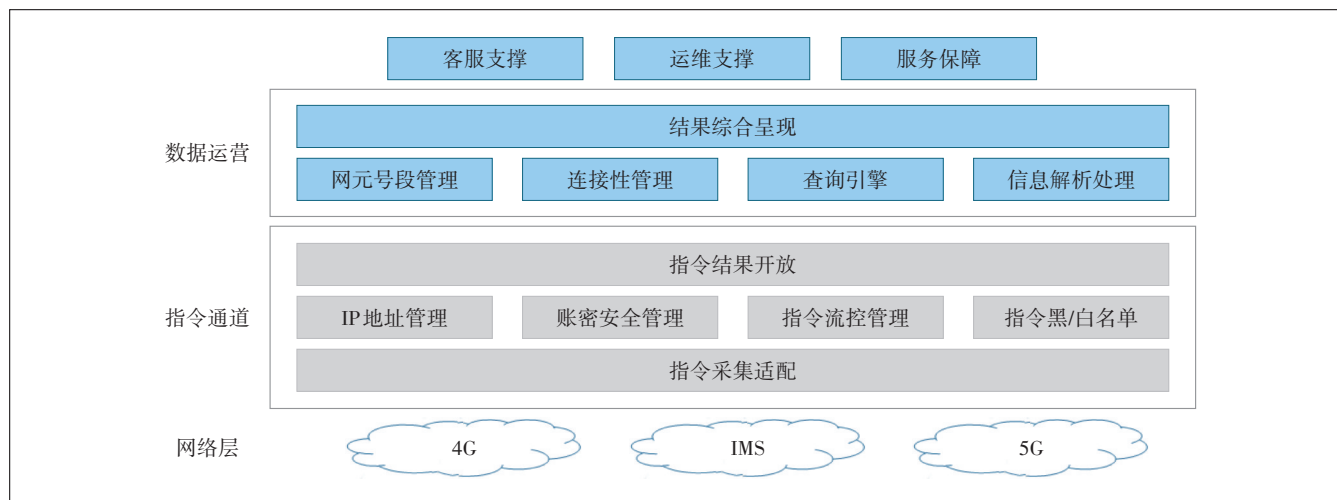


图1 用户签约数据一键查询系统架构

络签约数据问题。

核心网数字化运营系统构建了用户签约数据一键查询能力,并通过网络能力中台对接全量用户签约数据相关的核心网网元。如图1所示,核心网数字化运营系统的用户数据查询功能实现了同一用户的多专业网元签约数据查询的调度和管理^[14]。

a) 指令通道层提供查询网元的基础指令通道能力,除了包括被查询网元/网管的IP地址管理、账密安全管理基础能力以外,为了保障网络安全和信息安全,还提供指令下发流控管理、指令黑/白名单等功能。

(a) 指令下发流控。对集中下发的指令进行流量控制,避免对被查询网元/网管造成冲击。

(b) 指令黑/白名单。对于签约查询指令,按白名单管理进行开放,对网元安全影响的高危指令将进入黑名单,避免因查询带来的网络安全隐患。

b) 数据运营层支持网元号段管理、连接性管理、查询引擎、信息解析处理,并由结果综合呈现模块呈现查询结果。

(a) 引擎模块负责以多线程的方式进行调度数据的查询及处理,每个线程的查询必须设置异常捕捉,防止某一网元的查询异常引起的程序崩溃及不可预测的问题。

(b) 信息解析处理模块需要对返回的报文进行格式化,并对格式化的结果和业务进行结合,提取关键数据。

(c) 结果综合呈现模块负责与用户交互,并根据用户请求呈现查询结果报文(见图2)。所有返回的报文都必须经过专门的脱敏处理,根据数据的敏感程度进行全屏蔽或部分屏蔽。

3.2 流程实现

用户签约数据一键查询系统的主要工作流程如图3所示。

a) 用户在系统 Web 界面输入用户的 MSISDN 或者 IMSI。

b) 系统根据用户输入信息判断标识的合法性,对不符合规则的用户号码进行失败提示(如输入号码长度不合法、不在用户号段库等)。

c) 系统根据用户号码查询内部号段数据库进行归属域和签约网元匹配,查找用户号码所在签约省分及相应签约网元。

d) 系统判断用户及查询动作是否符合安全增强方案要求,对不满足安全策略的请求进行失败提示,避免本次查询操作对核心网网元的安全造成影响。

e) 系统自动编排查询指令并下发至用户归属签

基础信息
AMF | SMF 信息
VOLTE-AS 信息
一号多 AS 信息
PCF | PCRF 信息

数据呈现 | UDM

请输入关键字进行检索提交 输出

MSISDN:86 IMSI:46001 签约网元:北京 1.3.0.215

全部信息	SIM 状态		
	语音 短信主叫	未停机	语音 短信被叫
SIM 卡状态	GPRS LOCK	GPRS 上网未停机	EPS LOCK
基本信息	NOS LOCK	NOS 上网未停机	EPS 上网未停机
ODB 闭锁停机	基本信息		
基本信息	主卡号码	副卡号码	
语音信箱	ODB 闭锁停机		
补充业务	ODB 闭锁呼入权限	不限制呼入	ODB 闭锁呼出权限
网络接入限制	ODB 闭锁漫游权限	国际漫游	国际长途功能
GPRS 信息	基本信息		
EPS 信息	IMSI	4600102	MSISDN
NGS 信息	网络接入模式	可使用语音 短信 上网业务	136
漫游权限	计费属性	不签约计费属性	#携转
IMS 信息	语音短信		
CS 位置信息	语音	开通	短信收
PS 位置信息	短信发	开通	视频通话
MME 位置信息	补充业务		
智能网业务	来电显示	开通	呼叫保持
	呼叫等待	开通	多方通话
	呼转	未开通	无条件转移
			未开通

图2 用户签约数据一键查询结果示例

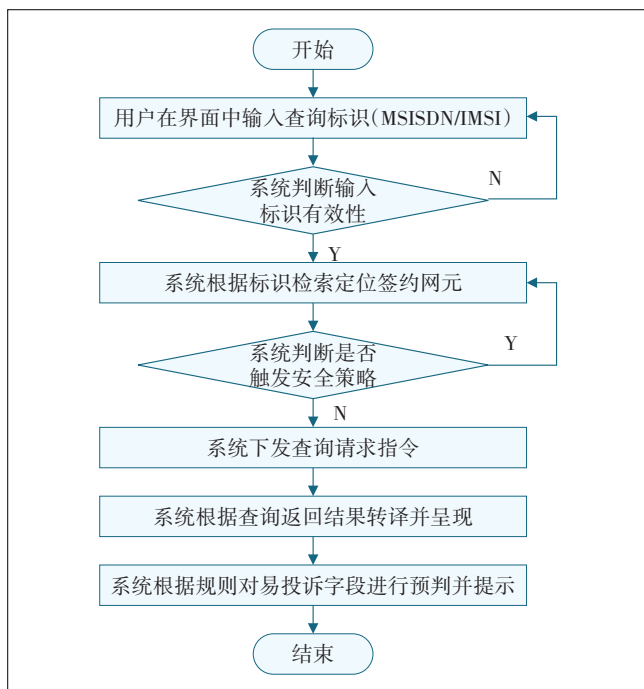


图3 用户签约数据一键查询流程

约网元及关联网元。

f) 系统汇总各个网元的用户签约查询指令结果,并根据预设规则进行友好翻译。

g) 查询成功,系统将翻译结果进行分类汇总呈现,并对用户易投诉信息进行诊断提示。

4 下一步演进思路

用户签约数据一键查询系统有效解决了客服一线快速定位及处理用户签约类投诉问题,有效分流非网络侧的投诉,提高客户投诉处理效率,提升用户满意度。

一方面用户签约数据一键查询需根据业务发展不断扩大可查询网元字段范围,丰富查询呈现翻译的内容字段;另一方面结合业务发展提供易投诉字段分析结果,并提供AI自动化、智能化诊断功能,将专家经验固化到工具中,最大化发挥数字化运营技术手段,提高一线工作人员效率,进一步优化用户的使用体验。另一方面,用户对网络投诉除了与用户签约数据有关以外,与网元的配置日志、运行状态、交互信令数据也相关。下一步计划与网络日志数据、状态数据和信令解析数据相结合,为用户投诉问题的根因定位提供更深入的分析手段,有效支撑客服一线及网络运维的投诉处理。

5 结束语

随着自智网络的提出,用户签约数据一键查询系统充分运用数字化运营思维和技术,高效赋能一线人员快速处理用户签约类问题投诉,能有效分流用户投诉,并能及时发现用户签约问题,助力提升客户满意度。

参考文献:

- [1] 3GPP. System Architecture for the 5G System: 3GPP TS 23.501 [S/OL]. [2024-08-16]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.
- [2] 3GPP. Procedures for the 5G System(5GS): 3GPP TS 23.502[S/OL]. [2024-08-16]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.
- [3] 3GPP. Policy and charging control framework for the 5G System (5GS): 3GPP TS 23.503 [S/OL]. [2024-08-16]. <ftp://ftp.3gpp.org/Specs/>.
- [4] 杜宇. 通信运营商数字化转型方向与策略研究[J]. 邮电设计技术, 2024(3):1-6.
- [5] 李衡,蔡子龙,杨洁艳. 网络数智运营体系构建的相关思考[J]. 邮电设计技术, 2022(1):1-5.
- [6] 范琨,耿岩,高晓芳. 运营商网络数据自主掌控及场景化赋能探讨[J]. 邮电设计技术, 2024(3):42-47.
- [7] 杨洁艳,李衡,莫穹. 中国联通IT运营平台建设思路探讨[J]. 邮电设计技术, 2019(5):79-83.
- [8] 马又良,冯毅,刘勇. 基于自智网络的网络运营支撑系统智能化演进[J]. 邮电设计技术, 2024(3):27-31.
- [9] 赵占纯,范琨,耿岩,等. 电信运营商网络数智化转型思考[J]. 邮电设计技术, 2024(3):7-11.
- [10] 高功应,马田丰,李蓉,等. 基于智能运营平台的核心网数字化运营实践与思考[J]. 邮电设计技术, 2022(1):12-18.
- [11] 顾燕娟. 国际漫游投诉智能处理的研究与应用实践[J]. 江苏通信, 2024(2):34-38.
- [12] 杨荒,姚芋伶,计宁,等. 物联网投诉故障多维度数据关联“一键诊断”研究[J]. 通信与信息技术, 2022增刊(2):48-49.
- [13] 刘明辉,陈浩,王然,等. 据安全与隐私保护技术研究[J]. 邮电设计技术, 2019(4):25-29.
- [14] 中国联合网络通信集团有限公司,中讯邮电咨询设计院有限公司. 基于核心网的用户签约数据获取方法、设备及存储介质: CN202310816035.1[P]. 2023-09-19.

作者简介:

苗杰,毕业于北京邮电大学,正高级工程师,博士,主要从事移动核心网数字化运营、支撑工具等研究工作;林朝辉,毕业于北京邮电大学,高级工程师,硕士,主要从事5G核心网、物联网、专网等研究和运行维护工作;王勇,毕业于北京大学,高级工程师,硕士,主要从事无线网络优化、核心网维护及移动网数字化运营等研究工作;唐斌,毕业于香港浸会大学,工程师,硕士,主要从事核心网安全等研究工作;李蓉,毕业于重庆邮电大学,高级工程师,硕士,主要从事核心网数字化运营、支撑工具等研究工作。