



智能语音云在运营自智方面的研究与实践

杨林, 石玉坤, 何肖嵘

(中国电信上海号百信息服务分公司, 上海 200050)

摘要: 阐述了中国电信云网运营自智的成效指标及智能语音云自智提升举措。云网自智成效指标体系, 包括“三极愿景”与“三零九自”等指标, 并以智能语音云为例具体介绍分级评价与成效指标。聚焦智能语音云自智的现状分析, 通过管理流程优化、打造透明化系统管理及生产流程优化等举措, 实现业务自动开通、售中卡单处理及时率提升等目标, 从而推动云网运营自智发展。

关键词: 运营自智; 智能语音云; 云中继; 云录音; 工作号

中图分类号: TP393

文献标志码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2025070

0 引言

电信云网服务质量对于客户而言至关重要, 不仅关系到客户的日常使用和体验, 还直接影响到客户的信任度、工作效率、数据安全以及市场竞争力等多个方面。因此为了加速实施中国电信集团公司(简称集团)“云改数转”战略, 推动企业实现高质量发展, 中国电信正全力以赴推进云网运营领域的数字化转型进程, 旨在提升中国电信云网资源运营效率。

2023年年初, 为了进一步明确云网运营自智工作的目标成效、制定更具针对性的实施方案, 中国电信通过细化自智成效指标、核心能力梳理、深入分析流程, 确定了关键领域提升点, 并据此在运营系统及基础设施层面提出了具体需求。在此基础上, 全网范围内进行自智等级评估工作, 同时借助新一代系统与基础设施的规划与实施, 不断推动自智等级的提升, 以切实达成提高质量、降低成本、增强效率的目标。

1 运营自智概念

1.1 定位

中国电信积极实施的网络强国战略, 致力于构建一种集高速普及、天地互联、云网深度融合、智能灵活、环境友好及安全可控特性于一体的综合性数字信息基础设施。在此过程中, 云网运营的自动化与智能化成为推动其云网运营领域数字化转型的关键策略。通过整合并提升云网运营在规划布局、实施交付、运维支撑、网络升级、成本控制这五大核心领域的自动化与智能化水平, 中国电信不断提升云网服务的价值及其运营效率, 旨在满足用户对于高交互体验的需求, 实现员工操作的智能化, 以及企业运营的价值最大化, 进而为内外部的数字化转型进程注入强大动力。

1.2 演进目标

中国电信云网运营自智的总目标是以商业价值为牵引, 面向“客户极优体验、产品极速服务、云网极智运营”的愿景, 致力于打造世界一流、



智能敏捷的云网运营能力，支撑云网融合3.0战略，赋能产业数字化。中国电信参照业界自智等级划分，将云网运营自智等级划分为L1辅助自智、L2初级自智、L3中级自智、L4高级自智和L5随愿自智，共5个级别，明确了一系列成效评价指标，用于衡量和牵引云网运营自智能力不断提升。

- L1辅助自智。基本实现云网运营线上辅助人工操作能力。
- L2初级自智。云网协同运营。初步实现客户自助服务，如云网产品在线订购、统一受理和交付、周级开通，实现客户体验及时优化，故障自调度，较大事件小时级恢复。
- L3中级自智。敏捷运营。实现高价值客户端到端SLA可感知分析和保障，在部分场景引入AI技术，实现产品快速设计加载，单域业务天级开通。
- L4高级自智。云网即服务（CNaas），

实现世界一流云网运营指标可对标、客户业务零中断，云网基础设施/能力/产品即服务，新产品周级上线、跨域业务天级开通。

- L5随愿自智。随愿运营。与随愿网络发展相结合，具备面向全客户、全产品、全云网、全场景的意愿驱动、随愿运营闭环自智能力，多要素能力生态化供给，客户可随愿订阅，云网全面自智、规划即部署、能力自演进。

1.3 整体路线图

中国电信云网运营自智总视图以流程为牵引、以场景为切入归纳总结云网运营自智能力建设的蓝图需求。围绕这些需求，一方面不断推进生产流程的优化和标准化，另一方面推动新一代云网运营业务系统将自动化、智能化能力嵌入生产流程，通过应用推动系统能力的演进。云网运营自智整体路线如图1所示。

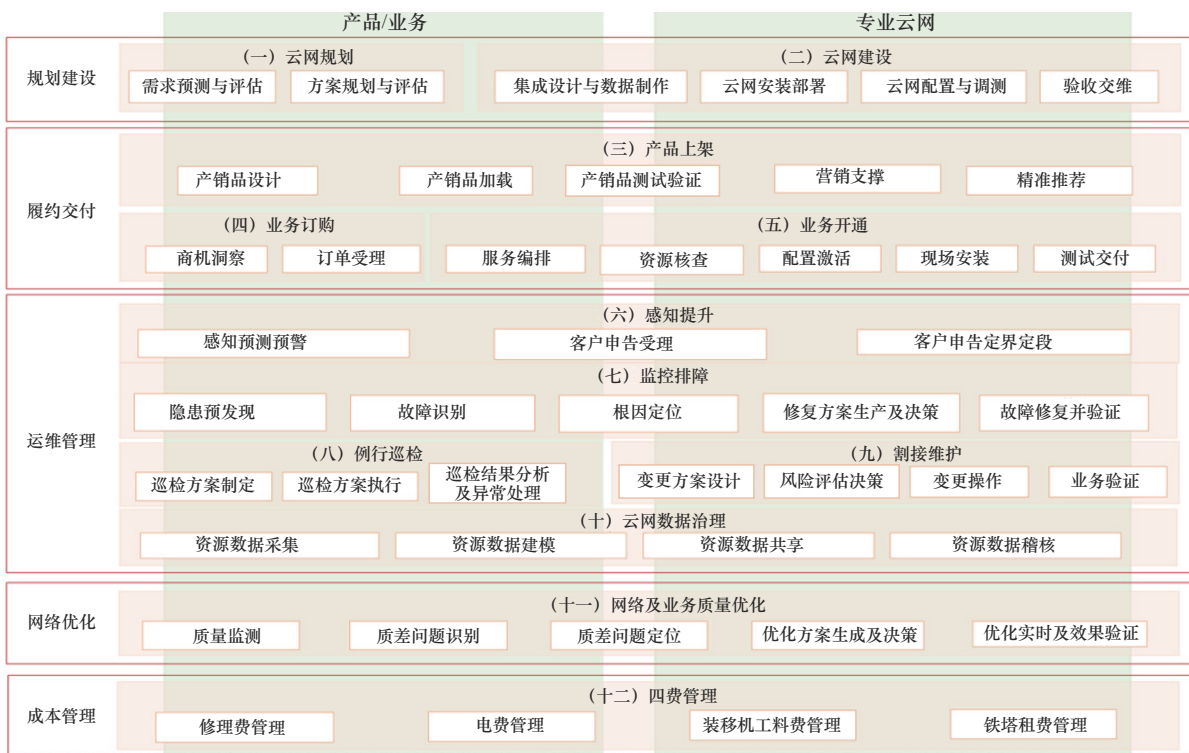


图1 云网运营自智整体路线

2 智能语音云业务介绍

中国电信智能语音云平台是中国电信整合电信核心大网资源，完全自主研发的面向企业级通信市场的云端应用及解决方案平台，包括云中继、云录音、工作号等语音产品。通过该平台，企业可以低成本、快速地组建办公通信网络并建设集约化客户服务中心，从而提高内部运营效率、服务能力及产品竞争力。

2.1 云中继

云中继业务面向政企客户，通过对以往传统的实体语音专线功能进行云化部署，在全国范围的虚拟中继和实装中继进行一点集约管理和呼叫接续。云中继业务的目标客户群体为具有全国中继话务统一管控及呼叫接续需求的政企客户。

2.2 云录音

云录音为政企客户提供电信网络侧通话录音服务，实现全国范围内固定电话、语音中继线路和移动电话在电信大网侧的录音功能。主要面向金融（如银行、证券、保险等）、政务、物流、房产中介等行业客户及互联网公司等有通话录音需求的行业客户。

2.3 工作号

工作号业务是中国电信针对政企客户推出的通信服务，该服务旨在提供商务隐私保护及相关增值功能。企业可从中国电信获得全国范围内未

实际装机的移动手机号码作为员工的工作号码，这些号码可用于发起和接收通话。通过使用工作号，通话双方能够实现通信连接，同时确保个人电话号码得到保护。此外，企业还能对工作号码上的员工通话行为进行集中管理和控制。

工作号业务的目标客户群体为具有对员工的工作通话行为管控需求和通信隐私保护需求的政企客户。

3 自智成效指标体系

3.1 云网自智成效指标体系

自智成效指标体系是衡量云网运营自智“三极”愿景达成度的指标体系，对云网运营自智的能力规划和建设有重要的价值牵引作用。云网运营自智成效指标体系层级说明如图2所示，按照指标可量化、可获取、可溯源的原则，中国电信云网运营自智成效指标体系架构如下。

- 一层指标。即“客户极优体验，产品极速服务，云网极智运营”的三极愿景，体现云网运营自智最终成效。
- 二层指标。即承接三极愿景的“三零九自”12个核心指标。其中，面向客户，实现开通零接触、服务零等待、业务零故障、体验自感知；面向产品，实现产品自加载、活动自营销、订单自开通；面向云网，实现云网自规划、事件自维护、故障

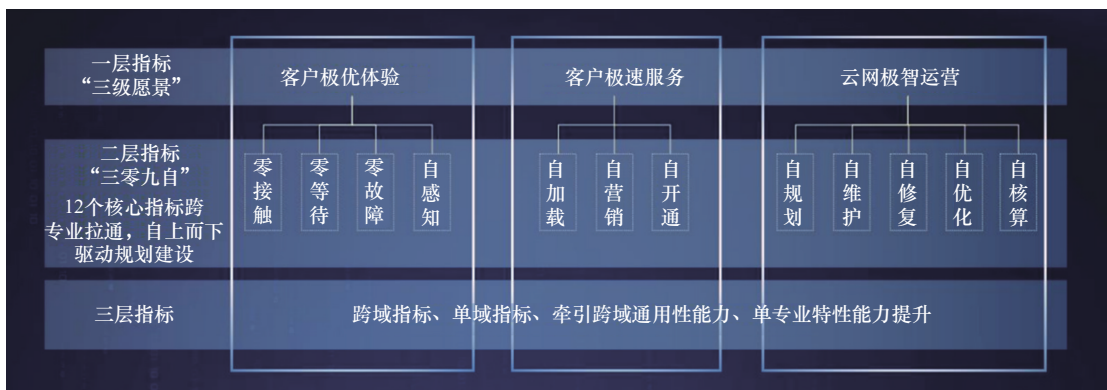


图2 云网运营自智成效指标体系层级说明



自修复、质量自优化、成本自核算。

- 三层指标。即承接二层指标，进一步定义的跨域/单域指标，体现不同的流程和场景下跨域通用或单专业特性能力成效。

3.2 智能语音云自智成效指标

在产品服务自智支撑方面的云网运营自智需求主要聚焦产品加载、自动开通、故障处理3个环节。通过PSR产品加载、重点监控卡点、透明化监控及派单处理、完善端到端故障定位手段，重点解决产品加载周期长、开通流转卡点、部分产品开通未透明化、故障处理定位问题。下面以智能语音云平台版块的产品云网运营自智工作为例，梳理智能语音云运营自智成效指标。

要求开通流程自动化并进一步细化L1~L5自智分级评估细则，生产环节自评。以2024年为例，要求自动开通能力水平达到L4，具体指标请参见表1。

4 智能语音云自智提升举措

按照集团自智专项工作的售中开通要求，摸排现状，根据集团产品自智工作要求，开展了集团智能语音云业务的相关调研，发现了流程与能力两个方面的主要问题点。

4.1 管理流程优化提升

此前上海对智能语音云相关产品，没有途径进行主动管控，处于被动接应的管理模式，自智工作时效性要求高，为解决这方面的问题，要整合上海售中管理平台能力和集团数据报表接口能力，形成端到端的售中可查可管可视系统管理能力，为主动售中管理提供基础，主要做了如下工作用于提升管理水平。

4.1.1 形成跨部门协同机制

协同各个管理开通环节的相关人员，定义工作流程和制度，将管理能力妥善地实施应用，融入日常的管理工作。联合上海开通环节各个责任单位和集团业务管理、考核管理单位，形成售中问题每日检查、管理数据周期上报的协同关联体系；确保管理单位及时发现问题点，形成上海问题责任单位及时处理解决、非上海问题及时上报的联动管理体系。

承担以产品运营单位为中心的责任考核，智能语音云自智工作组织架构分工见表2，联动上海云网运职能部门、IT支撑单位、政支中心工单归口单位，形成产品日常管理主动发现+工单管理快速处置+IT能力排障托底的通管理体系。

表1 智能语音云分级评价与成效指标

二层指标	三层指标名称	指标定义	指标计算式	指标达标值	
				L3	L4
零等待	业务开通及时率	满足产品承诺开通时限内完成号码开通数的占比	业务开通及时率=符合开通时限的工单数量/开通总工单数量×100%	云录音:95%,时限为16h 云中继:90%,时限为32h 工作号:85%,时限为48h	云录音:98%,时限为8h 云中继:95%,时限为8h 工作号:90%,时限为12h
自开通	业务自动开通成功率	体现客户订单的自动化交付闭环能力	业务自动开通成功率=自动开通成功的开通工单数/受理的开通工单数×100%	云录音:95% 云中继:90% 工作号:85%	云录音:98% 云中继:95% 工作号:90%
自修复	售中卡单处理及时率	衡量售中开通卡单处理恢复的时效性	售中卡单处理及时率=在处置时限要求内处理的工单数/售中工单总数×100%	60%	90%

表2 智能语音云自智工作组织架构分工

单位	职责
云网运营部政企处	负责对接集团统筹组织上海自智相关工作
云网运营部IT单位	负责上海CRM、服开等开通环节的支撑和故障排查
号百公司	上海业务落地单位，负责牵头智能语音云自智相关工作，协调各单位统筹推进任务
政企支撑中心	一点承接包括智能语音云在内的自智售中工单，提供业务售中管理能力平台
云网运营中心	完成业务在本地核心网的开通
市场部	负责上海移动号卡资源上传集团的管理工作
云网运营部质调中心	负责上海固网号卡的集团入库工作
云网运营部大数据中心	负责对接上海与集团业务开通数据，形成数据基座，以供售中管理能力平台调用

4.1.2 建立长效管理机制

主动发现卡单机制。以上海电信号百公司为主要负责单位，成立项目团队，通过政企塔台系统透明化展示，每日滚动检查智能云语音产品工单，若发现问题则按照问题透明化展示的工单卡单环节派单给相关责任归属单位，本地问题通知IT部门、码号管理单位发起协查，根据成效指标时限反馈相应结果。集团平台问题则通过综调双向派单流程向集团发起协查。

重点工单管理机制。上海电信号百公司项目团队通过集团综合调度工单平台，接应集团反馈的售中开通卡单协查问题，建立号百统筹接单核查、上海云网运营IT能力托底保障的处理工作

流，根据上海核查结果帮助外省处理卡单问题。智能语音云售中综调工单处理流程如图3所示。

4.2 生产流程优化提升

集团智能语音云产品开通由集团下发至上海服开系统，主要进行上海码号资源的开通和业务签约，涉及综合资源系统、移动号码管理系统和上海核心网等多个开通网。调研发现智能语音云产品开通经常发生本地码号资源不足、被占用或状态异常等问题，资源系统层面未能与售中开通流程形成联动，导致因资源问题造成的卡单无法通过系统自动解决。

目前的解决方式仍然需要依靠人工调整码号资源，并进行工单取消和重新下单，且资源问题引起的卡单目前尚未有售中管理能力及时发现，

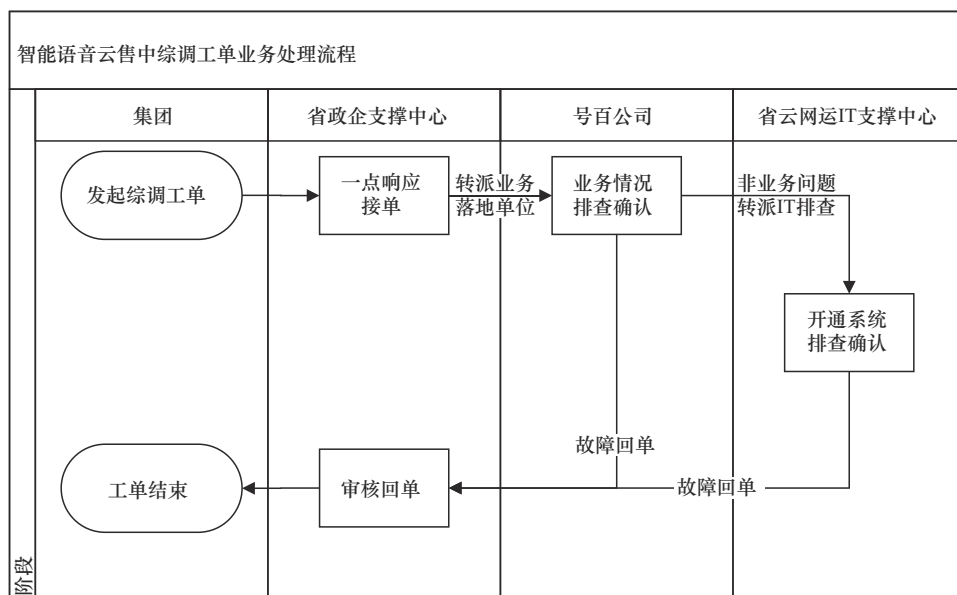


图3 智能语音云售中综调工单处理流程



会导致大批量开通卡单积压，引起服务风险。

无法全面掌握业务开通各个网元和端到端业务开通进度情况，导致业务卡单后需要产品运营单位和系统维护方协同进行人工分析，面对集团快速处置售中业务自开通、零等待的要求时间上难以满足，自动化程度、开通成功率都无法得到有效的支撑和管理。缺乏将上海业务售中流程管理的系统和流程支撑。

4.2.1 应用集团数据底座

集团业务平台开通请求数据可通过集团提供的数据接口按日获得最新的业务开通信息数据表。协调上海大数据中心与上海政企塔台管理平台，对接能力进行对接，并结合上海业务信息形成关联，形成集团受理到省内开通交付的端到端的售中信息展示，可以更完善地对卡单故障节点进行遍历区分，及时解决开通故障问题，通报开通故障信息，提升了卡单管理效率。集团数据接口汇聚入库方案示意图如图4所示，智能语音云集团数据接入示意图如图5所示。

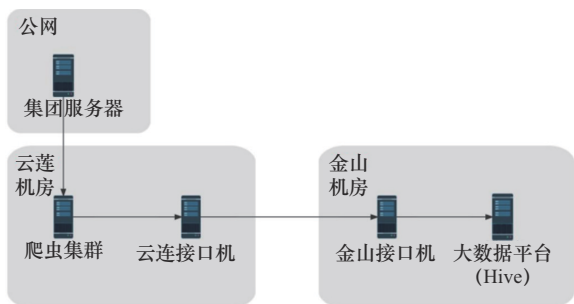


图4 集团数据接口汇聚入库方案示意图

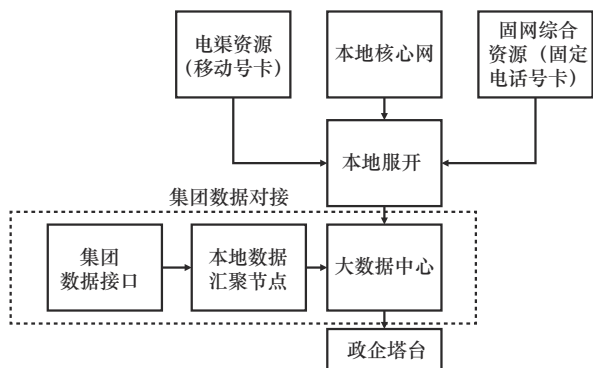


图5 智能语音云集团数据接入示意图

4.2.2 打造透明化系统管理

调研上海大数据能力和售中管理能力现状，目前上海大数据能力主要依靠上海电信大数据中心数据湖对省内的各个网元开通数据汇聚分析，省内政企产品售中管理总体依托上海政企塔台系统进行统一管理，故在上海政企塔台系统进行集团与本地的数据汇聚与展示。

据此，笔者团队提出优化需求，建立智能语音产品售中监控能力版块，依托上海大数据中心纳管上海各网元开通数据，形成上海工单的状态查询和超时提醒能力，使管理者可以及时获知卡单问题，打下售中管理干预的基础。实现了当日产品工单在上海流转开通的记录展示和管理操作记录。透明化展示政企塔台系统基础架构如图6所示。

4.2.3 建立双向工单派单流程

为响应集团战新产品双向派单流程建设工作，立足集团综合调度系统与省内客户服务保障系统，系统需要具备对集团下发的智能语音云售中管控工单进行接单响应与处理回单的能力，以及主动发现业务平台卡单后向智能语音云专业公司发起协同工单进行报障等能力。

对集团客户的各类售中卡单问题工单进行及时响应，并通过上海政企塔台系统判断卡单问题点，从而解决卡单问题。同时与集团协同处理端到端业务故障排查，解决了原有上海系统与集团系统无法联动排查导致问题解决速度慢的问题。补足集团语音云业务的售中客户经理反馈渠道，使得上海业务开通信息和解决问题进度可以及时传递到业务发起方和集团业务相关管理单位。

5 结束语

通过实施云网运营自智战略，中国电信推动了云网运营领域的数字化转型，明确了自智等级划分及演进目标。智能语音云业务作为关键应用，展现了云网自智能能力建设的显著成效。依托

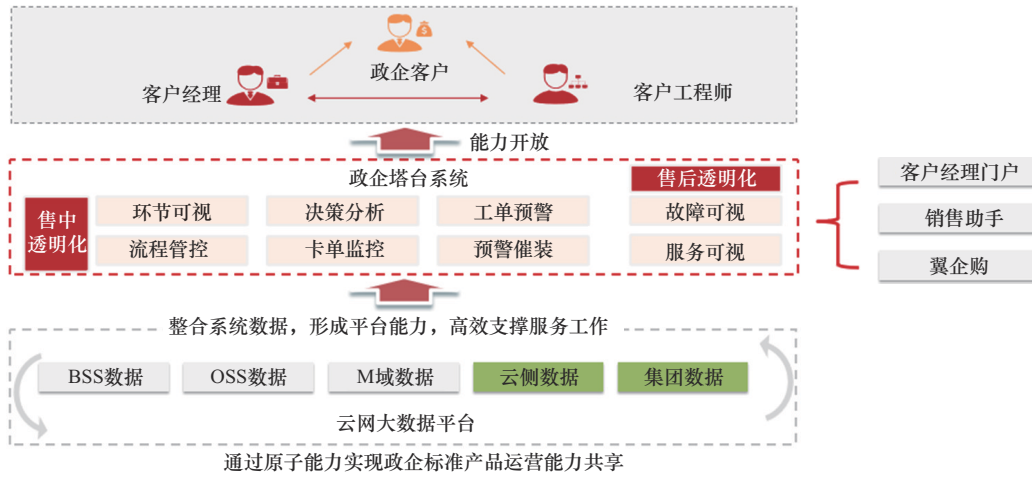


图6 透明化展示政企塔台系统基础架构

对智能语音云业务售中管理流程与生产流程的双重优化，通过打造透明化系统管理、应用集团数据底座及建立双向工单派单流程等措施，实现了卡单问题的主动发现与快速响应，有效提升了业务开通效率与客户满意度。目前，智能语音云产品已满足云网运营自智 L4 标准，为后续的高质量发展奠定了坚实基础。

参考文献:

[1] 中国电信. 中国电信数字化蓝图方案—云网运营自智—总册[Z]. 2023.

[2] 中国电信. 关于印发中国电信智能语音云业务规范-云录音(集约版)分册的通知: 政企(2018)27号[S]. 2018.

[3] 中国电信. 关于印发中国电信智能语音云业务规范-云中继(集约版)分册的通知: 政企(2018)58号[S]. 2018.

[4] 中国电信. 关于印发中国电信智能语音云业务规范-工作号(集约版)分册的通知: 政企(2018)43号[S]. 2018.

[作者简介]

杨林 (1990-), 男, 中国电信上海号百信息服务分公司工程师, 主要研究方向为企业数字化转型设计与规划、电信产品业务流程。

石玉坤 (1982-), 男, 现就职于中国电信股份有限公司上海分公司, 主要研究方向为核心网络、虚拟化、智能呼叫中心技术。

何肖嵘 (1976-), 男, 中国电信上海号百信息服务分公司工程师, 主要研究方向为核心网络、云网融合、数字化技术。