

# 基于智能巡访平台的业务场景应用研究与实践

文 / 杨付艳 赵建军

该平台基于大数据分析和机器学习技术，不断优化和调整语音交互模型和话术库，以此来提高智能化服务的准确率和稳定性。此外，该平台还积极探索基于自然语言处理和图像识别技术的应用场景，例如智能客服机器人、智能翻译和人脸识别等，进一步拓展其应用领域和功能。

2020年，国网吉林省电力有限公司营销服务中心（以下简称“国网吉林省营销服务中心”）为完成对供电营业厅班组智能化管理要求，建设了营业厅智能巡访外呼平台，解决了每月巡访周期长，无法全覆盖，统计分析耗时长，结果反馈慢，巡访内容较单一等营业厅管理工作的难点问题，为电力营业厅班组智能化管理奠定了稳定基础。经过一年时间的应用与维护，公司发现平台在营业厅管理场景下虽取得一定成效，但在业务知识不断深入、业务场景不断拓展的推动下，其平台智能语音分析的准确率略显滞后；同时，在其他电费催缴、户表轮换、业务回访等场景中的应用也略显薄弱。鉴于以上问题，国网吉林省营销服务中心进一步开展了智能巡访平台深化应用的研讨工作，并开发建设智能巡访平台二期工程，以优化语音识别与外呼功能模块，实现智能语音外呼的多场景应用扩展升级、电费催收、户表轮换、业务回访等业务的智能外呼通知、语音服务等自动化场景应用。

## 平台升级与优化方向

### 智能语音模型及算法优化

构建适用于智能巡访平台及其他场景应用的人工智能数据集、模型及算法，采用独立、离线方式进行服务，针对测评、工单等不同场景的独立服务能力，支持单模型及算法的持续优化，支持模型、算法间的互用，进一步提升智能语音部分的智能水平，智能语音部分的理解能力、决策能力及表达能力。

为了提升智能语音部分的智能能力水平，需要深入研究自然语言处理、机器学习、深度学习等人工智能技术，建立适用于智能巡访平台及其他场景应用的数据集、模型和算法，并持续对其进行优化。首先，对于语音转义技术，需要通过大量真实场景的语音数据集进行训练，利用深度学习算法构建高效的声学模型和语言模型，实现准确的语音转文本功能。同时，需要结合领域知识和规则，针对巡检、保养、故障排除等不同场景进行定制化模型训练以提高识别准确率。其次，针对语义分析技术，需要探索多种自然语言处理技术，包括词向量表示、命名实体识别、情感分析和知识图谱等，实现对语音信息的深层次理解和表达。此外，还需要考虑多轮对话管

理和意图识别等问题，在智能语音交互中实现自然流畅的对话。最后，针对语音合成技术，需要利用深度学习算法构建高质量的文本到语音模型，并优化声音效果和情感表达。同时，需要结合应用场景的需求，支持不同风格和语音类型的选择，并提供个性化的语音服务。

### 语音外呼升级改造

智能巡访平台融合通信设备后，可以通过智能外呼实现对内测评、对外工单等业务的自动化处理，这将大大提高工作效率和处理准确性，同时节约人力成本，缩短响应时间。

为了保证智能外呼的稳定性和可靠性，采用统一、标准的设备调用接口和规范是必要的。同时，为了避免内部、外部呼叫队列互相干扰，应该建立独立的服务对其进行管理和控制，并分别提供针对内部、外部及内外部统一的呼叫管理、控制界面。这样，不同部门或用户可以根据自身需求进行相应的操作，而不会影响到其他部门或用户的使用。

在实际应用中，还需要考虑权限控制，以确保数据安全和信息保密。因此，管理员应该对内部、外部、内外部统一呼叫管理、控制界面的访问进行权限控制，仅授权给有相应权限的用户可以进行相应的操作。

最后，在实施智能外呼之前，还需要进行系统测试和反复优化，以确保系统的稳定运行和响应速度。同时，应当建立完善故障报警和处理机制，及时发现和解决系统问题。

### 构建业务知识库

构建基于知识且具有智能性的知识库，根据现有业务内容提供测评题库的应用领域特征、使用特征、属性特征等构建具有易用、结构化、层次化的业务知识库，通过规则、过程的控制，形成知识策略，从而实现与更多业务场景相关的

信息和知识有序化，支持知识共享与交流，实现组织、系统的协作与沟通。

构建基于知识的智能化知识库。该知识库将现有业务内容转化为结构化、易用、层次化的知识体系，通过规则和流程的控制，形成知识策略，实现对各种业务场景的信息和知识有序化管理。

此外，该知识库还需具备以下特点和优势：首先，可以支持多种类型的数据格式，包括文本、图像、音频和视频等，使得用户可以从不同角度、不同维度获取所需的信息和知识；其次，它提供了全面的搜索和过滤功能，用户可以根据关键字、题型、难度等条件快速地检索和筛选所需的信息和知识；接着，它支持知识共享和交流，使得多个组织和个人可以在其中协作和沟通，促进知识的传播和应用；最后，它还可以进行自动化评估和反馈，帮助用户了解自身的学习和能力水平，以及持续改进和提高。

因此，该知识库不仅可以提高组织和系统的协作和沟通效率，还可以帮助用户快速获取和应用知识，提升个人和组织的业务水平和竞争力。

### 平台深化研究初步成效

营业厅智能巡访平台在已建的内部测评场景下，延展至业务回访、电费催收、户表轮换、业扩报装、故障抢修等场景，经历数月的统一规划和建设，智能巡访平台二期工程正式竣工。在电力营业厅班组智能化管理基础上进一步提升了平台运营的可靠性及可扩展性，完善了营业厅测评知识体系建设，提升了智能语音单元在考评、工单等特定领域的意图识别能力，优化了应答效果。在保障营业厅巡访测评工作常态化的同时，也实现了智能语音外呼的多场景应用扩展升级，



为业务回访、电费催缴、户表轮换等业务工作提供了可靠的智能服务。

## 基于平台的业务场景应用实践

### “营业厅测评”场景实例

供电营业厅作为服务客户的窗口，最能体现公司的服务管理水平。为提升经营管理能效，优化电力营商环境，国网吉林省营销服务中心于2016年创新性提出“内部业务问答”模式，采用人工拨打电话的方式对全省供电营业厅进行业务问答。该项工作的核心理念是“让国网公司顶层制度在最基层迅速执行”，用以解决人力成本高、窗口人员业务能力参差不齐、及上级制度政策落实周期较长等问题。

按照国网公司关于数字化助推优质服务的工作理念，国网吉林省营销服务中心在2020年开发研究了营业厅智能巡访平台一期工程，以智能化的手段代替手动拨打电话，有效提升了工作效率，继而于2022年开发建设平台二期工程，极大地提升平台运行的稳定性，并在业务场景的智能化应用方面迈上新台阶。

第一，应用特色。从一期工程正式投用至今，智能巡访平台已安全运行700多天，常态化完成全省300余家营业厅近2000人次的业务巡查工作，宣贯有关营商环境、老年人客户群体差异化服务、新业务规范等40份政策与业务文件，员工平均得分由85分提升至90分，效果尤为显著。在营业厅测评场景应用中，智能巡访平台全程监控，并显示实时测评情况。相比市场上其他类似的机器人电话，仅提供简单的营销宣传的外呼服务及单轮访问，智能巡访平台可进行智能研判等多轮互动，还可将外呼内容智能化改进，使得以往一个半月的人工手动工作，改变成一天即可完成，三个人的全职工作，改变成一个人兼职半天即可完成。同时，智能巡访平台的语音引擎，选取离线语音引擎，进行了行业语料库、适应性更新等二次开发。制定适合电力行业或其他行业的语音分析词库，并对答卷过程进行实时地智能研判。在数据安全方面，由于平台采取纯内网部署，避免与外界数据交互，从技术上保障了数据安全稳定运行，适用于内部管理场景。

第二，应用成效。基于以上建设与应用情况，其成本消耗主要集中在硬件升级与系统维护方面，远远低于以往人力成本的投入。常态的测评和分析工作均交由平台机器人完成，相当于原来10人的外呼团队缩减到1人，释放出90%的人力。

### “业务回访”场景实例

近年来，各级政府监管机构为加强对客户服务的行业监管及舆论监督，不断创新监督手段和方式。多数单位通过第三方评价方式对业务开展相关测评工作，以便摸清客户服务

存在的问题与短板。但在网络信息安全问题愈发严重的当下，公司内部的信息保密工作也提升了重要等级。

第一，技术实践。智能巡访平台通过拓展功能端口，为业务回访工作提供自动语音外呼的场景应用，准确记录客户问题，并实现一对多、多对多语音拨叫功能。通过对规则预设和自我学习，平台实现了更快、更准确的自动识别客户意图，快速过滤出有较多“不满意”的业务或用户，并配合后续流程中的深入跟进，有效提升工作效率，使人力资源效应最大化。

第二，应用成效。在业务回访场景应用中，国网吉林省营销服务中心针对9个地市公司开展了一次“用户满意度调查”工作，拟定调查样本2700个，调查内容包含故障报修、意见反馈、业扩报装等业务，调查指标涉及服务及时性、服务可靠性、服务规范性、办电时限、办电环节等方面。往平台中导入调查题目以及用户信息，制定回访计划，即可开始自动外呼测评。其整体应用过程与营业厅测评场景相似，平台可全程监控，并显示实时测评情况。

从开始测评，至回收完成所有样本量（排除过程中出现的各种回访不成功样本）所用总时长，相较于以往的人工测评，缩短了近70%，其数据记录的完整性与准确率也得到较大提升，使得整个业务回访工作取得明显成效。

### 用实践剖析总结

基于人工智能的外呼平台的内部应用作为业务创新，将语音引擎内网离线应用、题库动态更新智能组卷、智能化分析等手段作为技术创新。在营业厅测评、业务回访场景应用中，总结出以下特点：

第一，安全性。采取全内网部署，从技术上保障了数据安全以及运行稳定；服务器内网部署，与外网隔绝；所有硬件都是先激活再部署，避免对外的数据交互，同时进行严格的权限管理，保障信息免遭泄露。

第二，实用性。采取分级应用的形式，为每一个层级的使用者提供简单、方便、操作性强的界面，提供个性化的功能设置。

第三，产品性能。本项目成果性能稳定。在营销服务中心已正常无故障运行700余天，为日常基层营业厅人员管理、客户服务工作提供了有力的支撑。

它验证了这项技术在实现服务自动化、提高工作效率和管理水平、扩大业务范围等方面的巨大潜力，这必将有力推动人工智能与语音技术在更广范围内得以应用，促进相关技术与产业发展，推动社会生产要素的再配置与服务业态的变革升级。（本文作者为国网吉林省电力有限公司营销服务中心（计量中心）中级工程师）