

数字化转型背景下的电力营业厅终端 综合服务能力提升研究

李音璇, 高嘉伟, 翟雨茜

(国网天津市电力公司营销服务中心, 天津 300010)

摘要: 供电营业厅是接触客户的一线窗口, 营业厅自助服务终端是供电企业展示企业形象、服务用电客户的重要渠道。传统的自助服务终端功能单一, 缺乏与用户互动能力, 本文基于数字化技术的新型营业厅服务终端, 建立营业厅终端远程坐席、智能监控分析、综合服务能力系统, 形成了现代化智能营业厅新服务模式, 有助于切实提高服务质量、优化营商环境、提升品牌形象、推动服务升级。

关键词: 电力营销业务; 营业厅服务; 数字化转型; 自助服务终端

中图分类号: TM734

文献标识码: A

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.26.015

近年来, 随着“云、大、物、移、智、链”等信息技术发展, 客户服务方式已经出现了重大变化, 实体营业厅服务呈现出“到厅人数显著减少, 人工业务量逐步下降, 线上业务提速, 自助业务日趋丰富”等鲜明趋势, 临柜交费、票据打印、业扩报装、档案管理等传统业务量快速下降, 而新型业务引流、线上渠道体验式推介及线上业务后续流程处理等工作占比呈明显上升趋势^[1]。

为强化“以市场为导向”和“以客户为中心”的营销服务理念, 传统营业厅服务终端有必要依托于新技术实现营业厅数字化转型升级, 通过打造身份识别自动化、运营管控智能化、服务体验互动化的供电营业厅智能服务终端, 提供满足和超越客户需求的智慧服务, 全面提升客户体验和服务质效^[2]。让客户从感知层、服务层和体验层多层次深度感知, 实现“自助式”业务办理、“贴心式”客户服务、“沉浸式”交互等新型功能体验, 以顺应时代趋势革新和满足客户服务需求转变, 继续发挥现有实体营业厅服务资源优势, 为公司新时期战略转型提供必要支撑。

1 终端技术架构设计

现有电力多功能业务办理机从技术架构角度可以划分为多个层次。如图 1 所示, 从上到下依次为用户层、应用层、应用服务层、统一硬件逻辑层、硬件设备层、数据层、系统服务层。

1.1 应用层

应用层的职责是提供终端系统和用户的交互界面。对于电力多功能业务办理机这样数量众多、分布广泛的设备来说, 采用 Linux 系统的 Flex 应用及采用 Android 系统的 java 应用都可

为用户提供更好的交互体验。界面展现层调用应用服务层提供的业务逻辑完成用户的业务操作。

1.2 应用服务层

应用服务层的职责是实现终端系统的业务逻辑。应用服务层内部可以进一步划分为业务逻辑子层、业务支撑子层和统一逻辑驱动子层。应用服务层兼容网上国网业务实现, 为用户提供良好的线上办电体验。

1.3 统一硬件逻辑层

多功能业务办理机硬件设备的供货商较多, 只要是符合规范要求就可以提供硬件产品。不同厂家生产的硬件产品会涉及处理方式的不同, 例如同样是读卡器, 有的硬件厂商采用串口连接, 有的采用 USB 接口连接, 而且对应用程序提供的编程接口也不一致。如果在应用程序中直接调用各厂家设备的特殊编程接口, 就无法保证应用软件的可移植性。

统一硬件逻辑层的目的是在应用程序和各硬件厂家硬件编程接口之间提供一个隔离层。统一逻辑驱动子层为应用程序的其他部分提供了规范统一的编程接口。当应用软件安装到新型号的硬件设备中时, 仅需要修改统一逻辑驱动层就可以了, 这保证了应用软件的可移植性。

1.4 硬件设备层

硬件设备层提供了终端应用程序的硬件支持, 包括: ①人脸识别摄像头; ②滚动播放显示屏; ③触摸操作显示屏; ④电子发票打印机; ⑤拍照上传摄像头; ⑥二代身份证读卡器; ⑦ IC 卡读卡器。

1.5 数据层

数据层提供了电力多功能业务办理机的本地数据存储。采

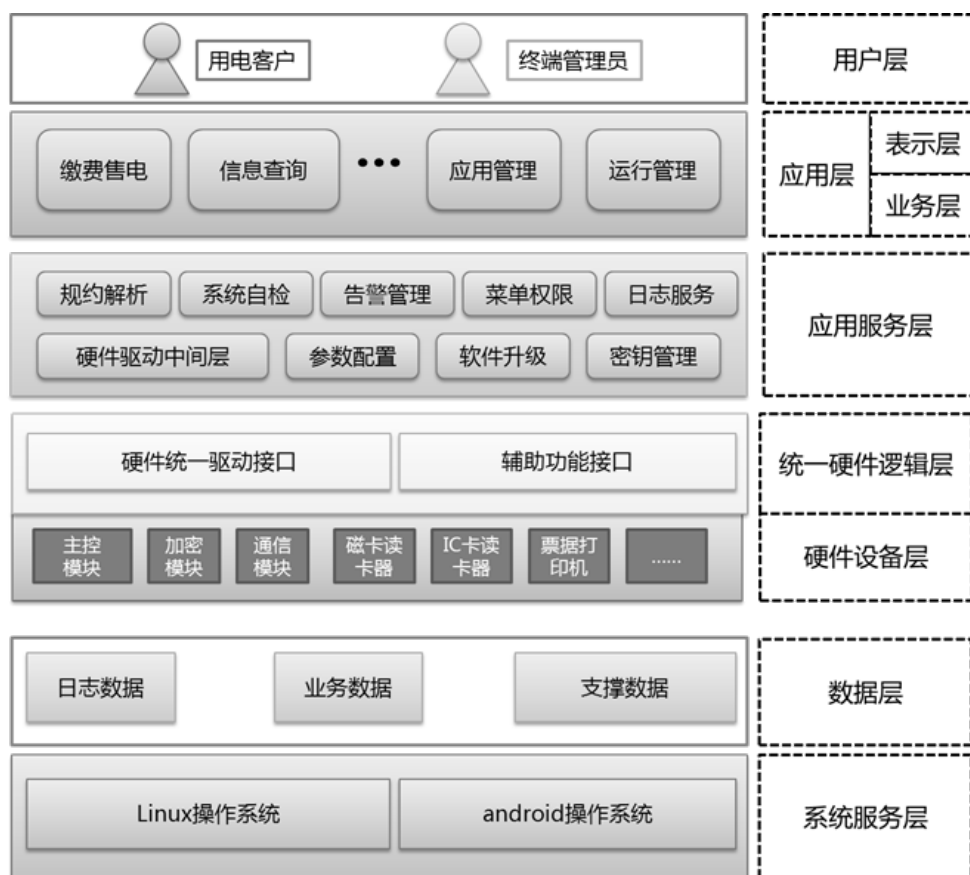


图1 终端技术架构设计

用数据文件和轻量级数据库 SQLite 的存储形式。密钥数据存储在密码键盘中，其他业务数据保存在主控模块的文件系统中。敏感的本地业务数据需要加密后保存。

1.6 系统服务层

基础架构层提供了应用程序运行的硬件和系统环境。基础架构层包括硬件设备、Linux 操作系统内核、Android 操作系统内容以及必需的系统服务。

原有多功能业务办理机必需的系统服务包括 Flex 运行环境、C 运行时库、图形库、SQLite 以及 Shell 脚本引擎、socket 网络编程接口、文件操控接口等基本的操作系统服务。

新型 Android 版本多功能业务办理机必须包括 java 运行环境、C 运行时库、OpenGL 图形库、SQLite、webservice 网络编程接口、文件操控接口等基本的操作系统服务。

2 终端远程智能办电服务

传统营业厅自助终端无法实现远程办电服务，本研究设计远程智能办电服务能力，包括远程坐席及智能派单两部分。远程坐席层面支持通过客户设备、发起时间、发起内容等智能分派接单坐席人员，制定远程协助数据统计机制；派发工单环节，

可结合台区经理、供电所等不同维度，就近派发工单，实现缩减客户接单等待时长、提升业务响应效率^[3]。

2.1 自助终端远程坐席服务

自助终端远程坐席服务能力主要包括远程音视频通话、坐席状态设置、远程路由分派、远程协助数据统计等。

(1) 远程音视频通话

实现客户远程协助坐席呼叫、远程查看用户桌面、实时音视频交流、远程业务办理协助等。

(2) 坐席状态设置

远程坐席可设置工作状态，根据不同状态安排接收客户的音视频通话请求。

(3) 远程路由分派

依据生效的路由策略，当用户发起远程协助申请时，通过发起设备、发起时间、发起内容等，分派给对应接单坐席人员。

(4) 远程协助数据统计

统计坐席人员接听人数、申请总人次、协助总次数、平均协助时长等远程协助情况，辅助远程坐席绩效管理。

2.2 智能派单

根据客户实际需求，结合台区经理及供电所等维度信息，

智能形成供电网格一体化视图，按距离、工单情况分派工单，第一时间对客户请求作出响应，提升客户满意度。

3 终端智能监控分析

通过改造办电终端、加装智能摄像头等装置，一是可实现营业厅终端运行状态监控，二是可实现营业厅排队时长监控及业务实时办理情况监控，分析服务效率低下的原因及提升服务效率的方式，缩减平均排队时长、提升业务办理效率。

3.1 营业厅终端运行状态监控

(1) 实时图像监控

通过通信网络通道，将被监视的营业厅目标动态图像集中传到监控中心，并能实现一对多（一个监控中心远程终端同时连接监控多个前端营业厅的数字硬盘录像机）、多对一（多个监控中心远程终端同时访问一个前端营业厅的数字硬盘录像机）的监控功能。前端状态信息、配置信息和控制信息以TCP/IP方式与监控中心实时通信。

(2) 报警功能

系统支持事故报警及故障报警、消防报警、防盗报警、防火报警、设备水浸报警、门禁报警、非法闯入及画面异动报警等多种报警类别；当发生报警时，能联动相关设备，如启动摄像机进行录像、警笛发出报警声等，相关设备启动后，在设定的时间内自动关闭；报警发生后，数字硬盘录像机向客户端和监控中心发送报警信息；画面异动报警的灵敏度可自主设置；报警信息与录像数据相结合，并可由报警信息检索回放相应的报警录像；可远程对本地报警设备进行布防/撤防控制，可以事先确定布防/撤防策略，由系统按照制定的策略自动进行布防/撤防操作。

(3) 控制功能

操作人员能对任一摄像机进行远程控制，实现对摄像机视角、方位、焦距、光圈、景深的调整；对于带预置位云台，操作人员能直接进行云台的预置和操作；可进行预置位的切换、轮巡，灯光、雨刷、辅助开关控制；支持预置位模糊查询，并通过简单操作（双击或者回车）进行视频切换和预置位定位。

操作人员可灵活、快速地对摄像机的预置位进行设定，并产生轮巡方案。图像轮巡时，摄像机有可能被优先级较高者控制而被迫中断轮巡，但该轮巡方案可在优先级较高者完成对与轮巡有关的摄像机控制后自动恢复。

轮巡功能：在可设定的间隔时间内对全区的监控点进行图像巡检，参与轮巡的对象可以任意设定，包括同一前端的不同摄像机、同一摄像机的不同预置位等，轮巡间隔时间可设置。

所拖即看功能：在窗口中拖动视频画面，可联动该路摄像机（云台）动作，而无需通过鼠标按动有关的操作键才能控制摄像机的移动。

实时图像自动复位：即可对前端的摄像机设定默认监视位置，正常状态下摄像机保持默认位置；在控制完成的可设定的时间段内恢复默认监视位置。

保证控制的唯一性：即有操作人员对某一设备操作时，其他操作人员不被准许控制该设备。

3.2 营业厅运营监控分析

(1) 排队时长监控

按时间、单位、营业厅等维度，实时监控营业厅的客户平均排队时长，对到达预警阈值的营业厅进行预警；支持按不同维度进行数据调取，针对排队时长高于（低于）平均排队时长的时间段、单位及营业厅进行原因分析。

(2) 业务实时办理情况监控

支持按时间、单位、营业厅等维度实时监控当日业务办理总数、柜台办理数与满意率、当日业务平均办理时长、当日自助业务办理数、营业厅总体业务办理平均等待时长、各类业务占比、人工和自助服务占比情况等功能；支持按不同维度导出当日业务办理信息，针对异常业务办理情况进行原因分析。

(3) 智能分析

按时间、单位、营业厅等维度，智能分析当日排队时长及业务办理异常情况，推送工单至网点负责人，反馈异常原因及整改措施。

4 业务融合能力提升

本文介绍了集查询、缴费、票据、办电功能为一体的终端，突破了传统终端单一缴费功能，建立了操作简单、维护方便、型号统一的综合服务新型营业厅自助设备，如图2所示。

自助电力终端主要用于低压居民客户的更名过户、实名认证、密码设置、客户信息自助查询及电力公司对外发布的公告业务。

目前供电营业厅居民业务主要工作量就集中在办理更名、过户、实名认证和更改服务密码业务，通过一体机办理以上业务时，客户只需自行将产权资料和身份证信息进行扫描，核对信息无误后通过电子签名笔进行确认，打印供用电合同后业务即办理完毕。

电力自助缴费终端主要用于低压居民客户电费缴纳业务，其功能主要有自助缴费、电费查询、票据打印、补写卡、信息公告五个模块。电费查询包含欠费信息、预存信息、实收电费、电费账单的查询；票据打印包含账单打印、发票打印、购电证



图2 多功能服务终端设计图

打印服务；信息公告包含电力信息和电力知识的查询服务；补写卡主要包含面向居民用户的开卡、补卡、写卡功能；同时此终端具有现金缴费、刷卡缴费、自动找零功能。

4.1 综合业务办理

支持过户、更名、居民新装、充电桩报装、居民增容、电能表校验申请、一户多人口、改地址申请、移表、换表申请、故障报修、业务短信提醒（先实名认证）-无实际页面、更改档案手机号（用户基础档案维护）、主户号关联户号业务-缴费关联户、主户号关联户号业务-开票关联户、短信订阅-取消原有的订阅手机号、暂停恢复、减容恢复、暂停、减容、需量值变更、低压非居民新装、高压新装、增值税发票信息据维护、低压非居民增容、高压增容、退预置电费、装表临时用电、基本电价计费方式变更、销户受理、销户退费、销户预收互转、销户余额查询等业务。

4.2 购电缴费

支持扫码购电、补卡、首次购电、换表导电、现金、刷银行卡、支票收费等业务。

4.3 账单

支持电费账单查询打印、购电记录查询打印、光伏账单查询打印、支持性功能、业务痕迹上报、终端状态上报、远程坐席等。

多功能服务终端已在天津市某供电所下辖营业厅进行应用，推广后，大幅提高了客户自助办理业务的个性化服务体验，提高了客户满意度，进一步提升了服务终端的利用率，节约营业厅建设成本，有效缓解了营业厅窗口办理业务的压力，节约

运营成本。

5 结语

本文依托于新技术对传统营业厅服务终端实现营业厅数字化转型升级，让客户从感知层、服务层和体验层多层次深度感知，研究设计基于数字化技术的新型营业厅服务终端，建立营业厅终端远程坐席、智能监控分析、综合服务能力系统，实现“自助式”业务办理、“贴心式”客户服务、“沉浸式”交互等新型功能体验，以顺应时代趋势革新和满足客户服务需求转变，继续发挥现有实体营业厅服务资源优势，为公司新时期战略转型提供必要支撑。

参考文献：

- [1] 陈琳, 赖秋玲, 罗建国. 面向全量用户的电力综合业务自助办理终端设计[J]. 电子测试, 2020, (11): 57-59.
- [2] 李瑶, 金晶, 李俊, 等. 基于人工智能技术的电力营业厅服务体系探索[J]. 时代金融, 2020, (01): 15-17.
- [3] 吴雷雷. 电信营业厅绿色终端改造方案研究与实施[D]. 北京: 北京邮电大学, 2022, (04): 33-37.

作者简介：李音璇（1995-），女，天津人，助理工程师，硕士研究生，主要从事电力系统小干扰稳定研究；高嘉伟（1990-），男，山东烟台人，工程师，大学本科，主要从事渠道管理研究；翟雨茜（1992-），女，河北张家口人，工程师，硕士研究生，主要从事电力营销研究。