

虚拟数字人为企业数字化转型提供服务

——流程自动化机器人在电力企业中的应用

文/孙柏林
中国自动化学会专家咨询委员会

数字化转型与新型电力系统的构建要相互作用，建设电力数字技术支撑体系是构建新型电力系统的重要基础。数字经济带来了新的就业形态、创业形态和经济生态，虚拟数字人则为数字经济发展注入新动能。

随着元宇宙概念的兴起，虚拟数字人获得飞跃式提升，从外观数字化逐渐深入到行为的交互化、思想的智能化。以虚拟主播、虚拟偶像和虚拟员工等为代表的虚拟数字人成功进入大众视野，并以多元的姿态在影视、游戏、传媒、文旅、金融和工业企业等众多领域大放异彩。随着人工智能和虚拟现实等技术的发展和融合，虚拟数字人正在以高度拟人化的形态进入生产、生活各个领域。

虚拟数字人

虚拟数字人是由计算机图形学、图形渲染、动作捕捉、深度学习及语音合成等计算机手段创造及使用，并具有多重人类特征（如外貌特征、表演能力及交互能力等）的综合产物。

虚拟数字人的概念于2011年在美国首次被提出，随后开始在全球流行并一跃成为炙手可热的词语之一。2018年，在新华社新媒体上出现了由AI合成的虚拟主播，国家电网山东济南营业厅也出现了虚拟数字人——国网机器人。2019年，百度与浦发银行联手打造的国内首个虚拟数字人“小浦”正式上岗，虚拟数字人开始出现在越来越多的地方。

虚拟数字人具备三个特征：一是拥有类人的外

观，具有特定的相貌、性别和性格；二是拥有类人的行为，能够用语言、面部表情和肢体动作进行“自我”表达；三是拥有类人的思考方式，能够识别外部环境，并与人交流互动。综合来看，就是具备四方面的能力，即形象能力、感知能力、表达能力和娱乐互动能力。

流程自动化机器人

流程自动化机器人（Robotic Process Automation, RPA）的核心原理是以机器人作为虚拟劳动力，通过预先设定的执行程序处理大量重复性、标准化的业务流程。利用RPA代替人工在系统界面上完成高重复、标准化、规则明确和大批量的日常事务操作，无须人工决策，有效提升工作效率，减少工作失误。

在信息系统日常的工作中，存在大量重复的流程工作，比如读取邮件及发起办公自动化（OA）流程上传文件等。这些重复性的工作需要耗费一定的人力资源进行处理，不仅工作效率低，且容易出现差错，而采用RPA来自动完成，不仅能够降低错误率，提高工作效率，还可提升工作的合规性。目前RPA已经逐渐被应用在各类信息系统中。

RPA具有非侵入式架构，能够在业务系统不作调整的情况下，基于确定的规则，模拟人的双手，实现流程自动化，在高重复性、高频次及偶发事件少的流程中表现尤其优异。AI则是模拟人的大脑，可以像人一样作出判断。RPA和AI的关系像人的手脚和大脑，RPA根据指令去执行，AI对非结构化的数据进行判断和信息提取。

RPA作为一种虚拟劳动力，最显著的优势是能够降本增效。RPA优点包括：①可模拟业务人员传统的人工操作，实现生产数据和生产记录的收集、整理及汇总，并形成报表或者报告，提高了生产管理的质量与业务处理的效率，提升了企业生产管理的信息化水平；②可优化统计人员管理结构，使统计人员从大量重复性的手工作业中解放出来，转向统计分析等决策支持分析工作；③可解决多个系统间数据共享问题，实现跨系统的数据集成与应用，使系统间的共享更加紧密，解决信息孤岛问题，开启数字化转型的良好开端。

RPA在电力企业中的应用

1. 数字员工助力减负增效

供电所在深度应用综合业务数字化平台时，针对自身业务特点设计了停电用户信息、客户档案查询等场景，利用RPA数字员工代替台区经理处理批量换表等工作量大、可重复操作的繁杂工作，实现基层减负。目前数字员工已经成为“骨干员工”，深受供电所管理人员的喜爱。其中针对低压客户停电不能实时监测问题，利用宽带电力线载波（HPLC）客户侧终端掉电自动上传信息的功能，以数字员工为技术支撑，进行7×24 h实时盯控，对掉电数据进行高频次分析，自动研判闪停、掉电等故障类型，形成现场服务工单，以“工单驱动”为业务开展模式，创新开发电力用户主动抢修系统，将客户停电地址主动推送给台区经理，指导台区经理第一时间主动开展故障抢修工作，实现低压客户停电抢修由“被动报修”向“主动服务”转变，有效减少故障抢修时间，降低客户停电感知程度。

2. 乡镇供电所亟须推广数字员工

当前，乡镇供电所员工被多个系统“绑定”，应用系统繁多且多基于传统的单体应用架构，系统灵活性不够且柔性扩展能力差，存在需求响应不及

时和迭代周期长等问题。为减负增效、提升一线员工的工作效率，乡镇供电所亟须应用数字员工完成以下工作。

1) 数字员工智能派单。开发满足供电所管理需求的软件机器人，实现智能派单，替代人工完成简单重复性操作。通过自动分析，实现辅助生成报表、数据核验、智能催费和批量换表等业务场景的超阈值预警和工单派送，减轻人员工作负担，避免人为差错。

2) 数字员工不间断监控。开发具有定时监控与分析功能的RPA，通过自动运行7×24 h不间断（或非工作时间）系统监控与操作，完成采集自动补招及线损分析预警，处理供电所每天高频率、周期性的工作内容，释放人工处理所需的人力资源，提升管理水平，提高工作质量。

3. 在电力企业财务领域中的适用性

根据电力企业财务领域事项的难易程度，RPA主要有三类应用。

1) 基础类会计。包括报销、制单、整理核对和传递单据等简单、高重复性的会计工作，图像识别等人工智能技术的应用使财务单据电子化逐渐普及，未来RPA将逐步替代人工参与基础会计工作。

2) 管理类会计。包括核算、制表、统计和报表汇总等会计工作，虽然目前复杂的业务判断对RPA有较大的挑战，但在报表处理方面，RPA已可以根据明确的业务规划代替人工进行整理，减轻会计人员负担。

3) 财务专家。主要涉及财务管理过程中的问题描述、诊断、分析及验证等工作，这些主要建立在管理会计领域的成熟应用之上。

随着技术的发展与进步，未来RPA将在财务管理和分析类领域为企业创造更大的价值，为电力企业带来管理效益和经济效益。同时，虚拟数字人作为数字世界的基本组成之一，同样面临数据安全和网络安全等挑战。专家指出，当虚拟数字人在生产生活中的渗透性愈来愈强、扮演越来越重要的角色时，系统安全性将变得极为重要。此外，虚拟数字人作为人机交互媒介，同样也会在日常应用中涉及用户隐私和伦理问题。这些都需要通过建立一系列监管和保障机制，并辅助技术手段予以解决。

虚拟数字人发展展望

作为元宇宙世界里的重要角色，虚拟数字人成为了2022年的最大风口。元宇宙为未来世界带来无限可能性，虚拟数字人被视为未来人们进入元宇宙的入口。虚拟偶像、虚拟主播及虚拟员工不断涌现在人们的视野中，虚拟数字人开始布局各种可能性赛道，越来越多的行业正在打造自己的虚拟数字人形象。

相关数据显示，预计2030年虚拟数字人市场规模将到达2 700亿元。其中，身份型虚拟数字人在未来发展中占据主导地位，规模将达到约1 750亿元；服务型虚拟数字人相对发展稳定，规模将达到950亿元。

目前，我国虚拟数字人仍处于发展的初期阶段，起步虽晚，但发展迅速，正在全球范围带头落实虚拟数字人运营管理规范，建立虚拟数字人评估体系，打造科学权威评测方法，积极探索商业模式，并推动数字人在各行业中应用。在数字人的技术、培育、应用及伦理等方面，与国外相比还有待提高。目前，我国虚拟数字人的制作方式自动化程度还很低，生产门槛又很高，关键技术还不完全成熟。相关厂商和行业应继续加大关键核心技术的创

新，降低虚拟数字人的生产制作成本，提高对虚拟数字人面部和声音的还原度，推进虚拟数字人开发平台建设，增强技术可及性，最终实现更加自然、逼真的互动体验。

结束语

面对信息化快速发展的今天，需积极探索利用新一代信息化手段提升企业管理的决策能力，通过数字化转型构建企业在数字化时代的核心竞争力。后续，应继续加强RPA与企业经营管理的进一步深化融合，借助PRA技术完成生产、质量及财务等数据的积累，建立配套的全方位的RPA运行机制，建立全生产周期管理体系；通过RPA配套技术与AI的结合，打造各种适配应用场景的数字化软件机器人，以代替人工完成机械性重复性操作；在企业管理层面上，通过RPA+AI技术聚焦大规模复杂问题的智能决策领域，助力企业提质增效，推动企业生产经营从自动化、数字化向智能化快速转变。

随着技术的进一步成熟以及元宇宙等新兴概念的落地，虚拟数字人应用有望越来越丰富，未来发展前景广阔。企业应在数字化发展浪潮中把握新机遇，应对新挑战，塑造新优势。EA

