

基于云平台的智能语音交互机器人设计

Xu Yang

重庆移动通信职业技术学院 重庆

【摘要】目前，随着现行智能配电自动化系统的快速发展，传统的单一的基于鼠标、键盘操作的人机交互已经难以满足控制系统用户的需求。人工智能技术的兴起，特别是语音识别技术等一系列人工智能技术的应用，在国内外取得了重大的理论创新和应用突破，为解决配电网调控运行领域的一些问题提供了帮助。电网设备的负荷与整个电网的安全运行息息相关，而用户数量的增加对配电网的输送能力提出了更高的要求，因此提出了基于人工智能的配电网设备负荷预测分析系统。首先进行了配电网设备负荷预测分析系统的硬件设计，设计了自耦变压器对配电网设备电压进行调节。然后进行配电网设备负荷预测分析系统软件设计，建立配电网设备负荷智能预测模块，设计基于人工智能技术的用户管理模块，设计基于人工智能技术的用户信息模块，最终完成配电网设备负荷预测分析系统设计。通过测试验证了系统的实用性。

【关键词】人机语音交互；配电网；人工智能；调度助手设计

【收稿日期】2024 年 10 月 22 日

【出刊日期】2024 年 11 月 20 日

【DOI】10.12208/j.aiml.20240005

Research on the Application of Artificial Intelligence Platform in Quantitative Investment

Xu Yang

Chongqing College of Mobile Communication, Chongqing

【Abstract】 At present, with the rapid development of the current intelligent distribution automation system, the traditional single man-machine interaction based on mouse and keyboard operation has been difficult to meet the needs of users of the control system. The rise of artificial intelligence technology, especially the application of a series of artificial intelligence technologies such as speech recognition technology, has made significant theoretical innovation and application breakthrough at home and abroad, which provides help to solve some problems in the field of distribution network regulation and operation. The load of power grid equipment is closely related to the safe operation of the whole power grid, and the increase of the number of users puts forward higher requirements for the transmission capacity of the power distribution network, so the load prediction and analysis system of power distribution network equipment based on artificial intelligence is proposed. Firstly, the hardware design of the load prediction and analysis system of the distribution network equipment is carried out, and the autotransformer is designed to adjust the voltage of the distribution network equipment. Then the distribution network equipment load prediction and analysis system software design, establish the distribution network equipment load intelligent prediction module, design the user management module based on artificial intelligence technology, design the user information module based on artificial intelligence technology, and finally complete the distribution network equipment load prediction and analysis system design. The practicability of the system is verified by the test.

【Keywords】 Human-computer voice interaction, Distribution network, Artificial intelligence, Dispatch assistant, Design

介绍

在电力系统发展过程中，配电网是面向用户的

重要环节，大量可再生能源接入配电网后，配电网开始向有源配电网发展，为提高有源配电网供电稳

注：本文于 2023 年发表在 Advances in Computer and Communications 期刊 4 卷 1 期，为其授权翻译版本。

定性, 稳态运行行为感知是不可缺少的环节。由于配电网运行结构日益复杂, 常规稳态感知系统在感知精度、计算速度等方面已不能满足配电网的后续发展。

1 人工智能的特点

目前人工智能技术发展迅速, 广泛应用于各行各业, 提高了许多岗位的生产力, 丰富了许多行业的管理方式和业务流程形式。特别是随着深度学习技术的发展, 智能化的管理和使用方式越来越多, 实现智能调度服务是配电网调控的必然发展趋势。调控数据并非仅仅来自于某一个系统, 而是由多个系统组成的数据集合, 包括地理信息系统、生产管理系统数据、能源管理系统数据、外部环境数据等静态信息, 各系统中大量的数据信息可以应用在配电网调控中, 为配电网调控提供基础数据驱动。^[1]

人工智能的基本数据流是数据采集、数据传输、数据处理和人机交互。要充分体现人工智能技术的作用, 实现配电网调控智能化升级, 应将人工智能技术的特点与调控业务的实际需求相结合。人工智能技术的主要特点是数据驱动, 可以快速解决复杂、具体的规划问题, 实现智能控制、人机交互和可视化展示。对于需要大量人力参与的规则分析工作, 人工智能技术可以利用分析模型机器来控制人力无法有效解决的工作。目前, 人工智能技术在互联网行业应用广泛, 主要体现在语言、图像识别和自然语言理解方面^[2]。

2 基于人工智能的配电网稳态运行行为嵌入式感知系统硬件设计

2.1 前端传感器设计

为了实现配电网稳态信息的采集与传输, 设计了一种前端传感器。综合考虑节点功耗、信息接收灵敏度等因素, 本文设计的前端传感器以 CC2530 芯片为核心, 将 CC2530 芯片与单片机的 I/O 口连接起来, 达到信息交互的目的。再结合无线收发模块、时钟模块等结构, 完成前端传感器的设计。

2.2 无线网关设计

无线网关的设计主要针对数据的传输、封装和解析。研究表明 S3C2440 微处理器的工作频率可达 400MHz, 可以满足传感系统的工作要求。本文以其为无线网关设计的核心, 再将其与 TFT-LCD 显示屏、遥控键盘等部件连接起来。为了增强网关应用的稳定性, 在网关电源处设置了一颗 LM25965-5.0

开关稳压器。

3 配电网设备负荷预测分析系统软件设计

3.1 配电网设备智能负荷预测模块的建立

配电网设备过载会加速设备老化, 因此需要建立配电网设备负荷预测模型, 对负荷值进行预测。负荷传感设备接入模型, 负荷两端电气值不能超过线路额定电压。负荷的接入将使配电网电流增大, 负荷电压与电流的夹角可在 $0^\circ \sim \pm 90^\circ$ 之间分布。当输出电压一定时, 输出电流取决于负荷功率, 电流的增大将带动电动势能量的增大。因此需要对配电网参数进行分析, 实现线路故障的判断。配电网正常运行过程中, 当输入电流超过额定值时, 如果配电网设备持续运行在过载状态, 将导致设备运行温度升高, 影响设备散热效果, 可能造成配电网设备故障^[3]。长期负荷过载也会直接导致配电室设备损坏, 电流过大会导致配电网功率增大, 造成发电机容量不足, 设备损坏、电压、功率的不稳定变化导致配电网整体经济效益下降。配电网电力系统接入感性负荷时, 输出电压下降, 发生故障。为了更好地预测电压, 应利用电压序列的随机性和波动性特点。通过灰色关联分析与数据更新矩阵相结合, 建立配电网设备负荷预测模型, 并根据实时数据对预测模型进行更新。为提高模型的预警精度, 利用数据对模型的精度进行修正。将该模型应用于配电网设备负荷预测分析系统中, 每隔 5s 实时采集一次变压器二次侧输出电压, 采集的数据可通过电量采集设备与电压互感器计算机显示数据相结合。在预测区间, 对采集的数据进行统一格式处理, 同时保留原始数据, 在保证数据不被删除的前提下, 实现数据序列的实时滚动更新。配电网系统中接入负荷大多为感性负荷, 因此数据更新相对较快。在数据预测前, 应删除前一组未检测的数据, 以保证数据监测的完整性^[4]。

3.2 基于人工智能技术的用户管理模块设计

配网设备负荷预测分析系统可通过网页直接由浏览器登录, 基于系统的特殊性, 系统应配备平台用户管理人员, 保证文明有序使用系统。登录系统的人员根据岗位职责具有不同的权限, 电力系统工作人员分为日常运行人员、数据监控人员、运行维护人员、事故后维护人员。与电力正常运行相关的人员都有权限登录系统, 但由于每个人的权限不同, 不同权限的用户可以访问不同的页面。登录者注册时应选择岗位职责, 系统会自动为不同的用户分配

不同的权限，用户下次登录成功输入密码后，即可成功进入岗位对应的系统界面^[5]。

当系统升级或者某项功能改变时，系统管理员可以在用户信息管理模块的页面上直接更改权限。系统管理员也可以从后台拉出员工的登录和操作数据，进行查看和保存。系统管理员可以在后台查看所有的权限，在权限的分配上，如果权限对人员开放则显示绿色，权限不对人员开放则显示红色，权限不对人员开放但因为特殊原因需要开放则显示黄色，而页面的信息是公开的信息则显示正常的黑色，只有管理员私有的权限则显示灰色。系统通过颜色对信息进行分类，管理员页面清晰明了。

3.3 基于人工智能技术的用户信息模块设计

电力信息预测需要对大量数据进行有效分析，除了强大的数据库外，还需要对大量杂乱信息进行快速准确的处理。对设备信息进行详细分类，有助于快速查询信息。基础设备信息分为第一类，包括设备类型、数量等，设备基本情况以原始数据为依据，便于后期监控。设备日常监控信息也纳入数据管理，主要监控配电网电压变化、电缆温度变化等，包括设备运行时间及对应状态。第三类管理数据是在运行状态监控过程中产生的，即电力数据预警及相应的调整维护数据。相关人员可直接参考第三类数据进行电力系统故障维护，实时预警信息更新直接添加到数据库中，处理后添加故障原因及处理状态。数据信息管理模块采用人工智能的智能管理方式，可以向维护人员提供现场设备的参数信息。它是电力系统智能信息发展的标志。

4 结论

智能配电网集成监测技术、配电信息采集、可视化技术，完成检测信息、排除故障的一体化建设，在此基础上，智能配电网的应用更有利于保证电压

平稳运行，用电高峰时电气设施不易损坏；人工智能技术的应用可以高效、全面、准确地解决配电网调控过程中出现的各类问题，将人工智能技术与配电网调控技术深度融合，有效保障配电网调控的良好运行。

参考文献

- [1] Zhao Jinquan, Xia Xue, Xu Chunlei, et al. Review on the application of new generation Artificial Intelligence technology in power system dispatching operation [J]. Automation of Electric Power Systems, 2020, 44(24): 1-10.
- [2] Kong Chenhua, Ji Longjun, Zhang Jianjun, et al. Research on Intelligent Agent Operation Method of Power Dispatching Based on Artificial Intelligence Technology [J]. Electrical Applications, 2021, 40(2): 65-70.
- [3] Li Jinxun, Yan Qing, Wu Qiujia. Intelligent Control System Framework of Distribution Network Based on Big Data and Artificial Intelligence [J]. Communication Power Technology, 2021, (10):76-80.
- [4] Cao Lingjun. Research on Distribution Network Risk situation Prediction Method based on Artificial Intelligence [J]. Science and Technology Innovation, 2021, (28): 30-32.
- [5] Lin Shuqing. Design and Research of Load Forecasting and Early warning System for Distribution Network Equipment based on Artificial Intelligence [J]. Computer Knowledge and Technology, 2022, (16): 108-110.