

电梯故障分析中人工智能的运用探讨

倪卫新

通力电梯有限公司杭州分公司 浙江 310000

【摘要】现如今，随着电梯在高层建筑中的普及，电梯故障分析与处理已经成为人们重点关注的方面。通过相关行业数据的调查显示，我国会在电梯市场领域持续发展，并加大在电梯核心领域研发力度，具有十分广阔的发展空间。在人工智能技术稳步发展的今天，电梯故障分析中需加大人工智能技术的应用，以发挥技术优势，提高故障分析结果的准确度。

【关键词】电梯故障分析；人工智能；智能运维

1. 电梯故障诊断方法

1.1. 信号处理方法

伴随着物联网技术和计算机技术的不断发展，利用各种传感器来对机械设备进行监控的有关“信号的分析处理技术”学科得到了很大的发展，并开始被运用到了设备的监控之中。由于升降机是一种特殊的机械，因此，利用信息技术对升降机进行故障检测的研究也逐步展开。考虑到升降机装配过程中需要大量的零件，本项目将对这些零件在升降机装配过程中产生的大量的数据进行分析 and 拟合，深入研究这些数据与升降机是否发生故障、升降机是否发生故障、升降机是否发生故障的内在联系。利用该方法可以很好地掌握电梯各部件之间的信号特征，并根据这些特征进行相应的识别。例如：有学者利用通信传输技术设计了一种基于 Gabor 小波变换和多核支持向量机的电梯导轨故障诊断创新技术的物联网数据远程云存储+云计算的服务平台，处理区域内电梯安全监管的业务，远程监控区域内电梯运行状态，诊断和预警可能发生的电梯故障，实现电梯安全管理规范化、智能化和一体化。有学者提出了一个涉及状态分类、预处理和分类的集成框架，用于使用控制状态信息对电梯门进行故障诊断。一些学者建议将信息融合技术应用到电梯的故障诊断中，通过组合多个分类器的结果来进行综合判定，并将电梯中的控制开关信号用作神经网络的输入，从而提升对电梯运行问题的诊断精度。

1.2. 故障树方法

故障树方法 (FTA) 属于一种具有典型倒向树形的逻辑因果图谱，在系统安全性与故障诊断等方面具有非常重要的意义。其核心思路是：以可疑的故障为出发点，采用布林逻辑对低级事件进行合成，从而对不理想的系统进行自顶向下的推理。近几年，国内外众多的专家和学者开始运用该方法对电梯进行故障诊断。在进行分析的时候，学者们使用了故障树的方法，总结并整理了所有可能导致电梯故障的原因以及与之有关的问题。之后，

学者们利用树形结构，对电梯故障展开了一层又一层的剖析，用图形化的结构来将故障与系统部件之间的内在关系表示出来，从而对电梯故障类型做出了判定。比如，一些研究人员根据电梯的故障知识和故障树的特征进行了分析，提出了一种基于故障树的电梯故障诊断方法。一些学者对故障树分析方法进行了改良，他们可以构造多颗故障树来包含不同的故障类型，并利用最小割集理论所建立的推理机来推断电梯的故障类型，进而对电梯的故障进行判定。有的学者采用了基于故障树的方法，并采用了一种基于 PSO_PNN 的方法，对系统进行了故障的诊断和分类。

2. 电梯故障分析中人工智能的运用

2.1. 技术实施

人工智能技术应用中，设备控制系统是其中的重要系统，该系统内设置有无线通信接收模块、设备控制中心，无线通信接收模块负责人工数据处理后无线电数据的接收，在接收到了有关的数据后，直接向设备控制中心下达操作指令，指导电梯故障的处理。电梯故障分析与处理中的人工智能技术应用中，不仅要从软件方面开展，还需从硬件方面创新，从硬件角度，为实现人工智能技术的使用，关键要选择主芯片，因为主芯片可完成数据的分析与处理，最终得到的数据可在其他设备的辅助下传输到其他终端^[2]。而人工智能技术的应用中，硬件与软件应保持紧密的配合性，只有二者高度配合，才可发挥人工智能的技术优势。结合当下电梯故障分析中人工智能技术的应用情况，回归算法的使用较多，在此算法下，软件固定于人工智能芯片盒上，在软硬件高度结合后，可以满足用户的故障分析与处理需求。人工智能下，首要和关键的步骤就是数据的采集，在完成多样本数据的采集后进入样本分析环节，由于机器具有自我学习能力，处理后的数据可被传输到电梯的控制层。

2.2. 电梯自学习式故障诊断

电梯故障分析中的人工智能技术应用，对电梯检验

数据的挖掘是关键步骤,在此条件下,涉及数据准备、规律找寻与规律表示,具根据电梯检验过程中的人工智能技术应用情况,在整个技术应用时,显单元到故障专家诊断结果这一步骤,实际上体现的就是机器的自我学习,在提取了电梯检验的大数据后,可得到电梯轿厢振动信息的特征,此环节就是人工智能的数据准备。电梯检验中的自我学习,以监督学习与非监督学习为主,不论为哪种学习方式,实际上都属于规律寻找环节,但从软件角度来看,监督学习与非监督学习却存在一定的差异,前者采用的是回归算法,可对电梯运行中未来可能发生的故障加以预测,后者为聚类算法,对于已经发生的故障,可找出故障特征。

2.3.商务实施

人工智能技术在电梯故障分析中的应用,也需从商务实施的角度展开,涉及成本控制、场景应用可能性分析、实际使用可能性分析、技术转化等几个方面,从成本控制来说,在利用人工智能技术开展电梯故障分析时,应对比此技术相较传统技术的成本情况,如果人工智能技术在商用时的成本过高,在商务实施方面往往会遇到

诸多的难题。场景应用可能性分析需针对电梯实地安装、操作学习成本展开,如果制定了商务实施策略,需选派专人进行电梯维护等专业工作。技术转化考虑的是技术设计到实际应用的可行性。

3.结束语

高层建筑中的电梯使用频次较高,在长时间的使用过程中,电梯故障无法避免,传统的电梯故障分析中,主要为人工方式,耗时耗力,难以在最短的时间内恢复电梯的正常使用。互联网时代到来后,人工智能技术越发进步,此项技术在高层建筑中的使用,给电梯故障处理提供了巨大的便捷,未来的电梯故障分析中,需加大人工智能技术的应用。

【参考文献】

[1]郎晓杰.基于电气控制系统的电梯故障分析[J].时代汽车,2021,(11):32-33.

[2]舒宁,冯燕宽,葛智君,林琦越,李浩波.人工智能技术在电梯故障分析中的应用[J].电子产品可靠性与环境试验,2020,38(S2):61-65.