

浅谈人工智能技术在未来电梯检测领域的应用

安俊

(陕西省特种设备检验检测研究院 陕西西安 710048)

【摘要】在5G时代、大数据广泛应用的大背景下，人工智能应用如火如荼，但是人工智能技术在电梯检测中的应用几乎为空白。人工智能技术在电梯检测中的应用主要是通过测绘遥感技术、5G通信技术、大数据、人脸识别技术、人工智能等技术，以深度学习为代表的神经网络算法为核心，通过大数据和图形处理器（graphics processing unit,GPU）对电梯进行检测。

【关键词】测绘遥感技术；人脸识别技术；人工智能；大数据；5G通信技术

0、引言

随着我国经济的快速发展，城市化建设的步伐不断加快，电梯数量在不断增加，而检验人员短缺以及人员检测水平的参差不齐，人机矛盾越来越突出。与此同时，电梯新技术的不断应用，标准的不断更新，从侧面增加了检测的难度。电梯设计不合理、安装不规范、检测不到位、使用不规范、监管不到位等问题频频出现引发了大量的电梯事故^[1]，造成了大量的人员伤亡和巨额的经济损失。本文统计了近年来电梯发生的事故数量及死亡人数。

1、人工智能相关技术介绍及研究方向

人工智能技术的发展，促进了测绘遥感、大数据分析、机器学习等相关技术的快速发展。测绘遥感是一个与人工智能密切相关的领域，运用机器视觉及其摄影测量等技术，通过摄影机和电脑代替人眼对目标进行识别、跟踪、和测量。广义上，计算机视觉包括图像处理、目标重建与识别、景物分析、图像理解等内容。狭义上，计算机视觉通常是通过采集的图片或视频进行处理以获得相应场景的三维模型，即三维重建。大数据分析是运用数据库、爬虫、Numpy的专用函数、matplotlib的数据可视化以及各种函数和数据分析方法的使用，对采集到的信息进行处理。机器深度学习是通过监督学习、无监督学习、文本分析、推荐引擎、语音识别、图像分析、人脸识别、深度神经网络等相关技术实现了机器自主学习、自主决策、自主分析，最终得出有价值的结果。目前人工智能可分为6个研究方向。①机器视觉，包括三维重建、模式识别、图像理解等；②语言理解与交流，包括语音识别、合成、人机对话交流，机器翻译等；③机器人学习，包括机械、控制、设计、运动规划等；④博弈与理论，包括多代理人的交互，对抗和合作，机器人与社会融合等；⑤机器学习，包括各种统计的建模、分析工具和计算方法等。其中后三项相当于人脑的功能，它可以是简单的认知与推理，也可以是复杂的高级认识与推理。当一个智能设备具备以上6个方面的智能时，就可以进入到一个智能检验的时代。

2、人工智能在电梯检测中的实施方案

由于我国电梯检验主要采用的标准是GB7588-2003《电梯制造与安装安全规范》，其中对电梯轨道、曳引轮、轿厢、缓冲器等都有明确的设计要求。同时我国在对电梯的实际检测中采用的检验规范为TSG T7001-2009《电梯监督检验与定期检验规则-曳引与强制驱动电梯》，其中对最难判定的设计部分检验员需要资料审查。这就要求检验员既要熟悉设计规范又要熟悉安装规范，给电梯的检测工作带来了非常大的技术困难，造成了人机匹配失衡，电梯事故频发。为了缓解以上矛盾，我们应该将人工智能技术应用在具体的检验、检测当中，具体实施方案如下：

2.1 建立数据模块

人工智能核心的技术就是大数据处理，如何对大数据进行采集是本次讨论的重点。根据我国的特种设备目录电梯分为曳引与强制驱动电梯、液体驱动电梯。自动扶梯与自动人行道、其它类型电梯。以下将从曳引驱动乘客电梯为例讨论电梯智能检测技术

为了实时采集电梯信号，我们在机房设置一套独立的客户端服务器，并配件相应的信号采集装置，收集电梯运行信号以及各个部件整体的外观视频信号。如在机房收集各个部件运行的电信号，以及从视频传输过来的控制柜、曳引机、导轨、轿厢、限速器、安全钳、钢丝绳、缓冲器等图形信号。在服务端服务器中建立数据库，收集电梯的法律法规、市场中常见的电梯的基本信息、市场中常见

的电梯部件的基本信息、电梯平时的使用情况记录等。如果在实际应用过程中，出现了新产品、新部件，系统会利用网络大数据，通过5G技术实时下载相关资料，运用大数据分析为数据模块提供数据支撑。

2.2 建立数据分析模块

机器视觉及其摄影测量与遥感技术是利用摄影机和电脑替代人眼对目标进行识别、跟踪和测量，通过对采集的图形或视频进行处理以获得相应场景的三维信息，即三维重建，并实现了深度学习功能。其在应用机器人、城市地图、智能交通和自动驾驶汽车中，都有广泛的应用。我们利用机器的深度学习功能以及测绘遥感技术，通过人脸识别技术将传输的电梯的电信号以及视频信号进行处理分析并给出结论。如在对控制柜检测过程中，可以将信号传输来的控制柜图片以及井道布置图、机房布置图、电气安装图等进行收集，再利用人脸识别技术结合测绘遥感技术分析控制柜布置、线路布置、插件安装等是否正确。在处理的过程中，如果遇见新型号的电梯或者部件，系统可以利用自身的深度学习功能，从云端下载相关的资料，结合大数据分析以及我们自己的数据库，对电梯进行综合判定。

2.3 建立数据输出模块

通过5G通信可以实时将数据分析的结果传输给用户，用户可以通过实现报告的打印及其存档。针对电梯需要统计及其记录的数据，可以传输人本地服务器的数据库中，实现了电梯情况的在线记录、实时分析、实时反馈。

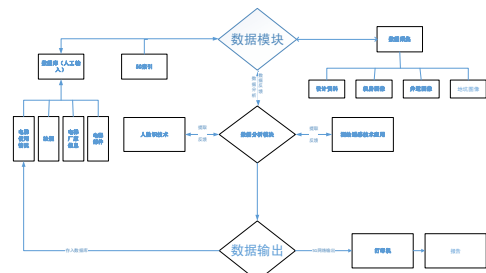


图1 电梯人工智能检验流程图

3、电梯在实际应用中的发展趋势

随着人工智能、5G通信、机器识别、大数据云计算等技术的快速发展，传统电梯检验方法已不能满足当下检验的要求。未来电梯最终检验模式是人机结合的模式，即数据模块采集信息，数据分析模块对信息进行处理，输出模块将报告传输给用户，如果产生了机器无法通过深度学习解决的问题，系统会将问题通过5G实时传输到总服务器，服务器后台会将信息传给相关的评审组，相关的专家对问题综合分析、综合判断，并将结果反馈给输出模块，形成一个闭环的检验模式。

4、总结

通过分析当前先进的科学技术，结合电梯自身的特性，提出了那些技术可以应用在电梯检验过程中，为未来电梯检验新方法的应用提供了切实可行的思路。

参考文献

[1]杨祯山,邵诚.电梯群控技术的现状与发展方向[J].控制与决策.2005(12):1321-1331.