

电网施工建设现场安全督查智能化应用研究

雷显荣

国网厦门供电公司, 福建 厦门 361000

[摘要] 电力作业现场安全智能管控监控系统是一种基于软件 B/S 架构实现的智能化监管方案, 它采用了人工智能、物联网、边缘计算等前沿技术手段, 旨在解决电力作业现场监管体系力量薄弱、全过程监管缺乏、管控智能化水平低等难题。电力作业现场安全智能管控监控系统是一种非常先进的监管方案, 它将大大提高电力作业现场的安全性和效率, 为电力行业的可持续发展提供了强有力的支撑。

[关键词] 电网施工; 安全督查; 智能化

DOI: 10.33142/sca.v6i10.10216

中图分类号: TM727

文献标识码: A

Research on the Intelligent Application of Safety Supervision on Power Grid Construction Site

LEI Xianrong

State Grid Xiamen Power Supply Company, Xiamen, Fujian, 361000, China

Abstract: The power operation site safety intelligent control monitoring system is an intelligent supervision scheme based on software B/S architecture. It uses cutting-edge technical means such as artificial intelligence, Internet of Things, edge computing, etc., to solve the problems such as weak power of power operation site supervision system, lack of whole process supervision, and low level of intelligent control. The intelligent control and monitoring system for the safety of power operation sites is a very advanced regulatory solution, which will greatly improve the safety and efficiency of power operation sites and provide strong support for the sustainable development of the power industry.

Keywords: power grid construction; safety supervision; intelligence

引言

近年来,随着电力生产智能化程度的提升,对于安全生产监管手段的需求也在不断增强。在电力作业现场,安全管控系统综合运用多种技术,建立摄像头之间关联分析关系,从而实现对作业现场的全方位监控。通过运用现代技术手段,实现对作业现场的全方位监控和精确识别,可以有效提高电力生产的安全性,保障生产的顺利进行^[1]。

1 系统架构

1.1 物理架构

安全作业管控系统的物理架构是为了保障工作场所的安全而设计的。该系统的物理架构主要包括云端监控层、网端层和就地设备层三个层次。

云端监控层是该系统的最高层级,主要负责收集整个站点的数据,并进行综合分析和决策。该层可以连接移动公司无线网络或内部局域网到站端中心交换机。通过云端监控层,管理人员可以随时随地对整个站点的情况进行监控和管理,从而及时发现问题并进行处理。

网端层是安全作业管控系统的中间层,主要包括中心交换机与移动公司基站的连接,就地监测设备与移动公司基站的连接等。各布控球采集数据后,通过自身通信模块经无线 4G/5G 网络传送信息,从而实现对站点的实时监测。通过网端层,管理人员可以更加精细化地对站点进行管理和监控。

就地设备层是安全作业管控系统的最底层,主要包括布控球的现场布置,实现就地化设备数据的实时采集。就地设备层的布置直接关系到整个系统的监测和管理效果。因此,在就地设备层的设计和布置中,需要考虑到实际情况和实际需求。

1.2 软件架构

随着现代化建设的不断推进,安全生产问题越来越受到重视。为了更好地管理现场作业,提高安全生产水平,安全作业管控系统应运而生。该系统基于 B/S 架构开发,利用开源开发环境实现现场安全作业管控功能。下面就来详细介绍该系统的主要功能和实现方式。

安全作业管控系统的主要功能包括接口交互、安全作业管控业务应用、系统功能管理和支撑模块。其中,接口交互模块负责与现场设备交互,安全作业管控业务应用模块负责实现安全作业的管理,系统功能管理模块负责管理系统的基本功能,支撑模块则为整个系统提供技术支持。

人机交互通过 Web 网页方式实现,用户可以通过浏览器访问系统,实现对安全作业的管理。监控系统与设备交互通过视频流接口实现,特定设备或系统交互则通过定制接口实现。这样,系统可以实现对设备、视频流的实时监控,及时发现问题,及时采取措施。

智能分析是该系统的一大特色。通过接口模块将视频信息传入系统后,对视频信息进行标准数据模型转换,模

型转换结果存入视频存储队列。队列内的数据经业务应用协调后,发送至相应业务实现模块。这样,系统能够对作业现场进行智能分析,提高安全生产水平。

2 功能实现

2.1 工作区人脸识别

随着社会的发展,各行各业都在不断的进行信息化建设,其中安保领域也不例外。为了更好地保障企业和员工的安全,建立生产人员信息台账已经成为了必要的措施之一。

首先,建立生产人员信息台账需要录取所有人员脸部信息,并将其导入监控数据库。这是为了方便后续的人脸识别工作,也可以方便管理人员信息。同时,可以通过对人员信息的管理,更好地掌握员工的工作情况,提高各项工作的效率。

其次,在全区域设置摄像头,可以抓取现场人员脸部信息,并主要对工作区域出入的人员进行审核。这样可以及时发现异常情况,及时采取措施,确保工作区域的安全。同时,在人员进入工作区域时进行审核,可以防止没有资质身份的人员进入,保证企业和员工的安全。

对于检测到的人脸,需要进行抓拍并存储,在后续的认识工作中提供便利。这样可以方便后续的分析工作,提高工作效率。自动检测并识别是否有资质身份不符人员进入也是非常重要的工作。这样可以提高安保工作的准确性和时效性,避免出现安全隐患。

2.2 区域电子周界监测

随着电力设施的不断发展和进步,电子周界监测技术也逐渐成为了现代化电力系统中必不可少的一部分。区域电子周界监测系统是一种高效的电力安全监测手段,它能够对现场的全区域按片区、分段进行管理,从而实现对电力系统的有效监测和保护。

区域电子周界监测系统具有多种功能和特点。其中,一项重要的功能是指定重点区域自动侦测。这意味着系统可以通过人为设定来对电力系统中的重点区域进行自动监测和侦测,从而实现了对重点区域的有效保护和管理。此外,监测区域也可以被指定设计,以便更好地满足不同场合和需求的监测要求。而在区域外,该系统则不进行监测和识别,这样可以有效避免误判和浪费资源^[2]。

另一个重要的特点是该系统可以自动检测施工人员穿越警戒面进入带电区域的行为,这对于越界检测等场合非常有用。这意味着系统可以在发现施工人员违规行为时自动报警,从而及时采取措施,避免电力事故的发生。

2.3 安全帽佩戴监测

为了确保工人在施工过程中的安全,一些开始在本系统支持区域布置摄像头设备,以便检测分析人员是否佩戴安全帽。这样一来,工人们就能够更加安全地进行工作。在这些摄像头设备安装后,它们会自动检测分析人员是否佩戴安全帽。如果有人没有佩戴安全帽,摄像头就会抓拍照片并进行实时告警。这样,建筑公司的管理人员就能够

及时发现不佩戴安全帽的人员,并采取措施进行处理。

除了抓拍照片并进行实时告警外,现场还可以使用声光播报警示。如果有人没有佩戴安全帽,现场的声音就会响起,提醒他们戴上安全帽。这样一来,不仅能够保证工人的安全,还能够提高施工效率。

2.4 工作着装监测

工作着装检测这一监测工作着装的方法可以实时检测分析,对工作人员进行视频抓拍,从而有效提高工作人员的着装质量和安全意识。

在监测工作着装的过程中,如果发现有工作人员未正确穿着工作服、反光背心等安全装备,监测设备会记录抓拍图像并进行实时告警,以便及时纠正不合格的着装问题。这种实时监测和告警的方法可以避免安全事故的发生,同时提高工作人员的安全意识和责任心。

此外,监测设备还可以在现场通过声光播报等方式进行警示,并提醒工作人员进行着装改正,以确保工作人员的安全和健康。这种提醒和警示的方式可以直接影响到工作人员的行为,起到了良好的约束和监督作用。

2.5 非法攀爬行为监测

为了保障电力作业的安全,监测非法攀爬行为变得十分重要。而现在,有一种新的监测方式可以有效地监测非法攀爬行为。

这种监测方式可以根据现场情况进行防护设计,用户可以自由设定警戒区域。对于这些警戒区域,会在现场防护区布置摄像头,实时监测并分析监控视频。这些摄像头可以自动检测重点布防区域是否有人非法攀高,抓拍图像记录。如果发现了违规行为,系统会自动进行告警。如果必要,系统也可以进行声光播报警示和喊话,以达到警示效果。

这种监测方式非常高效,能够及时发现和记录非法攀爬行为,保障公众的安全。同时,这种监测方式也非常智能,能够自动检测和分析监控视频,减轻了人工监测的负担,提高了监测效率。

2.6 现场火情监测

在大型电力施工现场中,火灾的发生往往会给人们的生命和财产带来极大的威胁。因此,为了保障施工区域的安全,实时监控施工区域的火电情况成为了必不可少的工作。

为了更好地监控火电情况,现在有一种自动检测并识别火情的技术被广泛应用。这种技术能够自动检测出火情的发生,无论是烟雾还是明火,都能够被及时地发现。这种技术可以通过预先设置的参数来识别火情,当火情发生时,系统能够自动抓拍图像并记录下来。

通过抓拍图像记录下火情的情况,能够及时地向有关人员发出告警。这样,当火情发生时,能够第一时间得到处理,避免火灾的蔓延和扩大,保障人们的生命和财产安全。同时,在火警处理过程中,还能够通过抓拍图像来获取更多的信息,从而更加精准地进行处理。

2.7 基本管理

现代社会的快速发展离不开科技的支持。随着智能化、信息化的趋势,各种设备和系统的应用越来越普遍。在这样的背景下,智能化监测管理系统应运而生,成为各行各业重要的一环。

智能化监测管理系统具有多种功能,其中包括以下关键点:

(1) 可进行区域、监测设备、监测类型的增减,可按功能或区域进行设备数管理。这意味着系统可以根据实际需求进行灵活配置,不仅可以根据不同的功能需求管理设备,还可以按照地域进行分类管理。

(2) 对告警信息进行统一管理,查看或删除告警信息。系统能够对各个监测设备产生的告警信息进行集中管理,方便用户进行查看、处理或删除。

(3) 对摄像头视频进行实时查看和录像调取管理。监测设备中的摄像头视频可以实时查看,用户还可以根据需要进行录像调取管理。

(4) 可进行任务创建,确定任务内容、计划开始/结束时间、运维管理员和施工人员,并扫描工作票信息,做到人证统一管理。系统可以帮助用户进行任务创建,并确定任务的各个要素,例如任务内容、计划开始和结束时间、运维管理员和施工人员等,同时还可以扫描工作票信息,实现人证统一管理。

(5) 完成工单派发、任务跟踪和施工告警等功能的作业任务监督。系统不仅可以帮助用户进行任务创建,还能够完成工单派发、任务跟踪和施工告警等功能,实现作业任务的全面监督。

3 关键技术和结果

3.1 基于深度神经网络架构的人体行为快速识别方法

近年来,随着人工智能技术的快速发展,基于深度神经网络的行为识别方法已经成为研究的热点。在这个背景下,我们提出了一种基于深度神经网络架构的人体行为快速识别方法。

为了实现人体行为目标的检测和识别,我们将目标候选区域算法与深度神经网络算法相融合。通过这种方法,我们可以更加准确地识别人体行为,并提高安全作业行为的快速正确识别度。

为了实现这种方法,我们使用了基于图像 OpenCV 的判断方法。这种方法可以快速地对图像进行处理,并提取出关键信息。在此基础上,我们将深度神经网络算法与目标候选区域算法相结合,对人体行为进行识别^[3]。

为了收集足够的的数据,我们设定了一张视频收集图像大小的空白图像。通过这个空白图像,我们可以快速地收集大量的数据,并训练出更加准确的深度神经网络模型。在实验中,我们通过大量的数据训练出了一个高准确度的人体行为识别模型,并成功地将其应用于实际场景中。

3.2 高级应用功能应用结果

近年来,随着技术的发展,视觉与深度神经网络技术在人工智能领域中的应用越来越广泛。在这个领域中,有一项技术是非常重要的,那就是快速识别和检测技术。这项技术可以应用于各种场景,例如汽车驾驶辅助系统、智能家居、医疗等领域。

为了实现这项技术,研究人员收集了大量相关样本进行测试,并应用了视觉与深度神经网络技术。通过对这些样本进行训练,系统可以快速识别出目标物体,并进行精准地检测。

值得一提的是,这项技术的识别成功率和识别速度非常高,可以满足快速检测的应用要求。这意味着,在各种场景下,系统可以快速准确地识别出物体,并对其及时进行处理。除此之外,这项技术还具有很高的可扩展性和灵活性。研究人员可以根据实际需求对系统进行优化和改进,从而使其在不同的场景中发挥更好的作用。

4 结语

安全作业行为智能分析在变电智能运维领域的应用具有重要的意义。然而,在实现安全作业行为智能分析的过程中,需要根据不同业务应用特点进行研究。因此,行为图像分析涉及不同的技术难点。要实现在变电智能运维领域的深度学习与图像识别技术的深化应用,需要掌握一些核心技术,如 B/S 架构应用开发、机器视觉、目标检测和计算机视觉等。这些技术的掌握是实现变电站电力作业现场安全智能管控系统的实际场景应用的关键。该系统的目标是实现电力作业现场的安全智能管控,达到安全可控的管理目的。为此,需要实现安全作业行为智能分析和行为图像分析,以减少人为因素的干扰和提高作业效率。同时,该系统需要具备实时监控和预警功能,以便及时发现和处理安全问题。为了实现该系统的应用,需要采用一些先进的技术,如深度学习、神经网络和人工智能等。这些技术可以帮助我们实现对电力作业现场的智能分析和监控,以便及时发现和处理安全问题。此外,该系统还需要配备一些高效的硬件设备,如高清摄像机和传感器等,以便实时采集作业现场的信息和数据。

[参考文献]

- [1] 王志成,刘畅,王尧,等. 电力作业现场安全智能管控技术研究及应用[J]. 电工技术,2023(14):32-34.
- [2] 何敏,秦亮,赵峰,等. 面向电力系统现场作业的安全风险管控智能检测算法[J]. 高电压技术,2023,49(6):2442-2457.
- [3] 尹维崑,李睿,王燕,等. 基于智能感知的电力作业安全风险管控技术研究[J]. 技术与市场,2021,28(11):132-134.

作者简介:雷显荣(1990—),男,学历:硕士研究生,毕业院校:天津大学,所学专业:电气工程专业。