

# 基于物联网技术的建筑工程安全管理平台的研究与设计

付鹏飞

海南科技职业大学 海南海口 570100

**摘要:** 随着社会经济的发展和科技的进步,建筑工程在城市化进程中扮演着重要角色。然而,建筑工程的施工、运营和管理过程中存在着一些安全隐患和风险,如高空作业、电气设备故障等,常常导致事故发生,对人员和财产造成严重威胁。因此,如何有效地进行建筑工程的安全管理成为摆在我们面前的一项紧迫任务。

**关键词:** 物联网技术; 建筑工程; 安全管理平台; 研究与设计

## 引言

随着科技的不断发展与应用,物联网技术在各个领域的应用也越来越广泛。在建筑工程领域,安全管理一直是一个重要的关注点和难题。传统的建筑工程安全管理方式存在着信息不及时、监测手段单一等问题。为了提升建筑工程安全管理水平,笔者旨在基于物联网技术,设计并实现一种创新的建筑工程安全管理平台。

### 1 物联网技术的特点

#### 1.1 无缝连接

无缝连接是物联网技术的一项关键特点,它使得各类物体(包括传感器、设备和终端用户)能够通过无线通信进行实时互联互通。无论是在建筑工程中的安全管理系统,还是其他领域的应用,物联网技术能够通过网络架构和协议的支持,实现物体之间的高效通信和数据交换,提供了更加灵活便捷的操作方式。无缝连接使得物体与物体之间能够快速响应、相互配合,从而实现更加智能化和协同化的工作方式,加强了建筑工程安全管理的效率和准确性。

#### 1.2 大规模连接

通过物联网的网络架构优化、通信协议的改进以及设备的智能化设计,可以实现智能手机、传感器、监测设备、智能家居等大规模设备的连接与管理。物联网技术还支持了智慧城市的建设,将各种设施、交通系统、公共服务等纳入统一的物联网平台,实现数据共享和智能决策。

#### 1.3 实时感知和数据采集

通过部署传感器和数据采集设备,物联网可以实时感知并采集物体的各种信息,如环境温度、湿度、气体浓度等。这些数据能够被即时上传到云平台进行处理和分析,通过数据分析算法,可以发现潜在的安全隐患、预测未来趋势、优化决策等,为建筑工程安全管理提供实时的信息支持和决策依据。实时感知和数据采集的能力使得建筑工程的安全管理更加智能化、精细化和高效化。

#### 1.4 数据处理和智能分析

通过云计算和大数据分析技术,物联网可以处理海量的数据,并利用人工智能算法进行智能分析。通过对数据进行深度学习、模式识别等处理,可以提取出有价值的信息,如异常行为检测、预测建筑结构安全性等。这样的智能分析可以帮助提高建筑工程的安全管理水平,实现对潜在风险的及时识别和预警,并为决策提供更可靠的依据。

#### 1.5 安全与隐私保护

物联网平台需要采取多层次的安全措施,包括身份认证、访问控制、数据加密等,以保障设备和用户的安全。对于用户的个人隐私,物联网平台需要遵循相关法律法规,明确数据收集和使用的目的,并采取隐私保护措施,如数据匿名化处理等。这样可以建立起可靠的安全体系,增强用户对物联网技术的信任,进一步推动其在

建筑工程安全管理等领域的广泛应用。

#### 1.6 灵活可扩展

物联网技术具备灵活可扩展的特点,能够适应不同需求和环境。通过灵活的传感器配置和通信协议选择,可以实现对不同物体和设备的连接和集成。随着技术的不断进步,物联网系统也可以进行功能和性能的扩展,以满足不断变化的需求,例如增加新的传感器、扩大数据处理能力等。

### 2 基于物联网技术的建筑工程安全管理平台设计的重要性

#### 2.1 提高安全管理效率

传统的建筑工程安全管理方式通常依赖于人工巡检和手动录入数据,存在信息更新不及时、监测手段单一等问题。而基于物联网技术的安全管理平台可以实现对建筑工程各个环节的实时监测和数据采集,将大量信息汇集到云端进行处理和分析。这样可以提高安全管理效率,实时发现和解决潜在的安全隐患,降低事故发生的风险。

#### 2.2 实现全方位监测和预警

建筑工程涉及到多个环节和工种,安全隐患的产生可能来自于不同的方面。基于物联网技术的安全管理平台可以安装各类传感器和监测设备,实现对建筑工程施工、设备运行、工人行为等方面的全方位监测。一旦发现异常情况,平台能够实时发出警报,并提供相应的处理和指导措施。这种全方位监测和预警能够大大缩短反应时间,减少潜在风险的发展。

#### 2.3 数据分析与决策支持

基于物联网技术的安全管理平台可以通过云计算和大数据分析技术对采集到的数据进行处理和分析,从中提取有价值的信息。通过对历史数据的分析,可以识别出存在风险的区域和环节,并提供前瞻性的决策支持。例如,可以根据设备的运行状态和故障记录预测潜在故障,提前进行维护和修复,减少事故的发生。

#### 2.4 促进信息共享与协同管理

基于物联网技术的安全管理平台可以实现对建筑工程安全信息的实时共享和协同管理。不同安全管理部门、监管机构和施工方可以通过统一的平台进行信息共享和交流,减少信息孤岛和重复工作,提高工作效率和协同管理能力。通过平台的集中管理,可以更好地掌握整个建筑工程的安全状况,统一管理和调度相关资源,优化对各种安全问题的处置。

### 3 基于物联网技术的建筑工程安全管理平台的研究与设计

#### 3.1 安全隐患与风险分析

通过对建筑工程进行详尽的调研,了解建筑工程的相关信息,包括设计规范、施工计划、设备情况等。收集各种工艺文件、质量检测报告、设备维护记录等相关数据。通过现场巡查和分析收集到的数据,识别可能存在的安全隐患。这可能涉及多个方面,如施工

阶段的高空作业风险、设备操作的人为因素、安全设备的缺陷等。同时要考虑不同工种和环节之间的相互影响和协作问题。对识别出的安全隐患进行风险评估,分析其潜在的危害程度和可能性。评估方法可以采用定量或定性的方式,包括根据历史数据进行统计推断、利用专家经验进行评估、风险矩阵或图表等。根据风险评估结果,将安全隐患按照优先级进行排序。优先级高的隐患代表了更高的风险和潜在危害,需要优先处理。这需要结合实际情况和特殊条件,进行合理的权衡和判断。针对安全隐患,制定相应的防范措施和管理策略。这包括改进工艺流程、加强培训和教育、提供安全设备和防护措施等。同时要建立健全的管理体系,确保防范措施的有效实施和持续改进。

### 3.2 数据采集与传输

根据建筑工程的需求,选择适合的传感器和监测设备,如温度、湿度、气体等各类传感器,以及监控摄像头等设备。设计用于接收和处理传感器数据的模块,通过模拟信号输入、数字信号采集等方式获取传感器数据,并进行处理和转换,将其转化为可识别、可处理的格式。将采集到的数据通过无线通信技术传输到云平台或中控系统,可以利用蓝牙、Wi-Fi、LoRaWAN等无线通信协议。设计数据传输协议和机制,确保数据的准确传输和存储。可以采用云服务提供商提供的API和协议进行数据上传和存储,也可以采用自定义的传输和存储方案。为确保数据的安全性和隐私保护,采取身份认证、数据加密等安全措施,防止数据在传输和存储过程中被篡改或泄露。设计用户界面和数据分析模块,使得操作人员能够实时监测数据、进行分析和决策。利用数据可视化工具、大数据分析算法等,对采集到的数据进行实时分析和预测。通过这样的设计和实现,确保建筑工程中传感器和监测设备采集到的数据能够准确、高效地传输到云平台或中控系统,为建筑工程的安全管理提供了重要的数据支持。

### 3.3 云平台与数据处理

建立基于云计算的平台或中控系统是一种有效的方式,可以实现对从传感器和设备采集到的数据进行集中存储、处理和分析。建立云平台或中控系统来接收并存储从传感器和设备采集到的数据。可以利用云服务提供商提供的数据库服务或自行搭建数据库系统,确保数据的安全性和可靠性。利用大数据分析技术对采集到的数据进行处理和分析。可以使用数据挖掘、机器学习、人工智能等算法,提取数据中的潜在关联和规律。例如,利用异常检测算法检测异常行为、通过数据关联分析预测潜在风险等。通过云平台或中控系统,实时监测数据的变化和状态,并设置相应的报警机制。当发生异常事件或超出设定的阈值时,及时发出警报并通知相关人员,以便采取必要的措施。将处理和结果以可视化的形式展示出来,方便用户直观地了解数据的状态和趋势。可以通过仪表盘、图表、地图等形式展示数据,并提供用户交互的功能,方便用户进行查询和分析。基于处理和结果,构建智能决策支持系统。通过结合专家经验和机器学习算法,为用户提供有针对性的建议和决策支持,帮助用户更好地管理和优化建筑工程的安全性。

### 3.4 实时监测与预警系统

设计和开发一个实时监测与预警系统要根据建筑工程的需求,合理配置各种传感器,如温度传感器、湿度传感器、气体传感器、压力传感器等。采集到的数据通过数据采集模块进行处理和转换。通过无线通信技术将采集到的数据传输到实时监测与预警系统中。可以使用蓝牙、Wi-Fi、LoRaWAN等无线通信协议,确保数据的准确传输。在实时监测与预警系统中,利用大数据分析技术对采集到的数据进行处理和分析。通过数据挖掘、机器学习等算法,检测异常行为、预测潜在风险等。根据不同的建筑工程和安全需求,制定相应的预设规则和阈值。当数据超出预设的规则和阈值时,触发警

报或发出通知。当监测到异常或潜在风险时,实时监测与预警系统会通过声音、灯光、短信、邮件等方式发出警报,并及时通知相关人员进行处理。通过用户界面展示实时监测数据和变化趋势。可以通过仪表盘、图表等形式,在任何时间和地点都能直观地了解当前的安全状态,以便及时采取措施。

### 3.5 数据可视化与报表分析

与管理人员和决策者合作,了解他们对数据可视化的需求和期望。确定需要展示的关键指标和数据类型,如安全事件数量、异常报警次数、报警类型分布等。根据数据类型和呈现方式的需求,选择合适的图表和报表形式。例如,使用折线图展示随时间变化的数据趋势,使用柱状图展示不同事件类型的分布等。确保数据可视化界面简洁明了,使信息一目了然。避免过多的图表和复杂的颜色搭配,以免影响用户的理解和分析能力。为用户提供交互功能,使其能够根据需要进行数据的筛选、排序和对比。例如,可以使用下拉菜单、滑块或勾选框等控件,允许用户自行选择感兴趣的数据维度和时间范围。从总体情况到细节分析,提供多层次的数据展示和导航功能。通过缩放和平移等操作,用户可以更深入地了解数据的细节,发现潜在的问题和规律。

### 3.6 安全管理协同平台

各相关方通过该平台共享和发布建筑工程安全相关的信息,如施工计划、安全合规要求、事故案例等,以便其他方了解和参考。平台内设有任务管理模块,相关方可创建和分配任务,并通过平台上的协同工具进行任务的跟进和反馈,提高协同效率。此外,平台还提供实时沟通工具,方便各相关方之间的即时交流和讨论,提高沟通效率,协调行动,快速响应问题和变化。平台可收集各相关方上传的数据,并提供数据分析功能。借助大数据分析技术,平台可以从数据中挖掘潜在风险,并提供智能分析报告。

### 结束语

在建筑工程安全管理领域,利用物联网技术设计和开发一个安全管理平台具有重要意义。通过将传感器、监测设备和云计算等技术相结合,可以实现对建筑工程中的安全状态进行实时监测、预警和分析,为安全管理人员提供高效且准确的决策支持。该平台不仅能够实时采集和传输数据,还能够通过大数据分析、机器学习等技术,提取有价值的信息和模式,发现潜在风险,帮助管理人员及时做出预防和控制措施。通过友好的用户界面和数据可视化功能,平台能够向相关人员直观地展示建筑工程的安全情况,提高信息共享和协同管理的准确性。通过持续改进和完善,基于物联网技术的建筑工程安全管理平台将为建筑工程的安全管理提供有力支持,改善安全管理效率和质量,从而促进建筑工程行业的可持续发展。

### 参考文献:

- [1]王海鹏,张爽,于红.基于物联网技术的建筑工程安全管理平台的研究与设计[J].科技与创新,2023,(16):136-138.
- [2]张子涵.物联网技术在建筑工程施工安全管理中的应用研究[J].冶金管理,2023,(09):15-17.
- [3]高红娟.物联网技术在建筑工程施工安全管理中的应用研究[J].中国设备工程,2022,(12):50-52.
- [4]张雪梅,周美容.物联网技术在建筑工程施工安全管理中的应用研究[J].建筑与预算,2021,(10):32-34.
- [5]李宁,马妍妍,高婷婷.浅析物联网技术在建筑工程施工安全管理中的应用[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2021,(02):175-176.
- [6]毛晓俊.浅析物联网技术在建筑工程安全管理中的有效应用[J].现代物业(中旬刊),2019,(10):104.
- [7]周加胜.浅析物联网技术在建筑工程安全管理中的应用[J].居舍,2019,(26):153.