

# 基于云服务的地铁综合监控系统构建

顾冬冬

南瑞集团(国网电力科学研究院)有限公司/南瑞轨道交通技术有限公司 江苏 南京 210000

**[摘要]** 社会经济的发展推动着城市建设的快速发展,快速发展的城市最大的问题是交通拥堵现象。地铁的建设与应用可以缓解城市交通压力,但地铁建设风险高、资金投入大、对施工要求高,原来的设计和管理技术已经跟不上时代的发展。地铁监控视频一直是解决交通问题的有效方案,近年来随着科学技术的进步,监控视频也逐步完成了数字化到网络化的转变。本文主要对基于云服务的地铁综合监控系统构建进行论述,详情如下。

**[关键词]** 云服务; 地铁综合监控系统; 构建

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.604

## 引言

地铁也称地下铁路,是在地下运行的城市轨道交通系统,但随着城市发展速度的加快、对城市轨道交通系统要求的提高,部分地铁工程因为环境、地理位置等因素的影响,出现地上铺设的情况。现阶段,地铁已经发展为一种用电量牵引的、大运量的城市轨道交通模式,但也正是受到这一模式的影响,地铁施工规模逐渐加大,建设周期逐渐延长,投入的人力、物力和财力也在逐渐增长,对施工技术的要求也愈加严格。所以,在地铁施工中需要做好前期规划设计、中期改造优化、后期科学管控等作业内容,注重地铁工程质量,避免危险的发生。

## 1 地铁综合监控概述

轨道交通综合监控系统通过采用先进的计算机技术和控制技术实现城市轨道交通控制系统的集成化、数字化和智能化,大幅提高了城市轨道交通运营的安全性和高效性。而城市轨道交通环境与设备监控系统(BAS)作为综合监控系统深度集成的一个重要子系统,对车站的日常运营起着重要的作用,其中模式控制尤为突出。BAS的模式控制属于一种特定的设备组控制,根据工艺设计要求,使一组机电设备按照控制要求和一定顺序完成动作,实现通风、排烟等特定目的。在城市轨道交通行业飞速发展的今天,便捷、高效、安全的模式控制方式越来越受到众多地铁运营单位的重视。

## 2 基于云服务的地铁综合监控系统构建

### 2.1 地铁保护管理信息系统

地铁保护管理信息系统是针对地铁结构周边施工的建设工程项目日趋增多的现状而开发的,可对地铁保护区内的建设工程项目进行标准化、信息化管理的系统。该系统软件架构包括表现层、中间层、数据层3层,由基础信息、审批管理、项目管理、巡查管理、监测管理、系统管理6个功能模块组成。地铁保护管理信息系统的软件架构包括表现层、中间层、数据层3层结构。表现层是直接和用户交互的系统功能层,基于Ajax、HTML、JavaScript和CSS语言进行模型-视图-控制器(MVC)模式研发设计。其根据不同的用户需求为各应用开发不同的用户界面,并完成界面元素驱动下层功能组件的逻辑构建。中间层即核心架构层,是构建和运行数据管

理、数据应用、数据共享与服务系统的技术核心。通过使用组件化设计实现模块功能,包括基础信息管理、审批管理、项目管理、巡查管理、监测管理、系统管理、日志处理、异常处理等模块。通过建设门户信息接口、工作流接口对接各工作流管理系统,从而实现对业务表单的流程审批管理功能。数据层是系统正常运行的数据基础,全部数据通过ORM进行关系映射,以文件和Oracle数据库的形式进行管理。该系统还通过DAO Pattern建立符合南宁地铁标准要求的标准接口,并利用数据总线和Web Service、HTTP、FTP等接口服务与其他业务系统进行通信,实现与各业务系统之间的数据共享和业务协同。

### 2.2 地铁站客流监控

#### 2.2.1 客流统计与分析功能

客流数据的统计与分析应是客流监测系统的核心功能,对此应遵循的设计原则是尽可能地获取全方位的站内客流数据和客运指标,提供数据超标时告警与一定的分析预测能力,为列车的最优化调度与车站的精细化管理提供支持。因此应具备的功能有:(1)对进出地铁站的客流量进行统计,包括各时段客流量、站内实时客流量、总集散客流量与最近一段时间内的集散客流量;(2)提供主要出入口、车门处、换乘通道、电梯与步梯等关键通道的客流量数据;(3)计算乘客的进站时长、候车时长以及平均换乘率;(4)统计站台处的排队人数,对站台与站厅内的客流密度进行监测;当客流密度超过设定的阈值时,能触发告警;(5)可根据历史数据和实时客流数据等信息预测短期内的客流变化趋势,当预测值超过设定阈值时,平台上能显示警示信息。

#### 2.2.2 智能视频监控功能

(1)自动识别黑名单人员,自动识别乘客的呼救、逆行与入侵禁区行为,自动识别站内值守人员的离岗行为。(2)当出现上述情况时平台能进行弹窗报警,并提供对应点位监控视频的快捷入口,弹窗报警应伴随着报警音提示与报警灯闪烁。(3)系统能对事件前后一定时间段(可设置)的监控视频进行存储,同时提供事件检索功能。此外,应支持导出事件信息报表。(4)实时显示站内工作人员的位置与分布情况。(5)提供预案分组的视频调阅方式,即将多个关联

的摄像机预先设置为同一组,当点击查看某一点位的监控画面时,其关联点位的摄像机画面也会同时显示,使得管理人员在查看目标点位情况的同时,能够了解周边关联点位的情况。(6)支持对进站口与出站口、闸机、站厅、站台、换乘通道等关键区域的监控视频进行全景融合并在单个窗口中显示,以方便车站的日常客运管理和支持特殊情况下的全景指挥。

### 2.3云存储方案

随着云计算云存储技术的发展,国内领先的IP厂商相继推出了通过云计算到云存储的数据存储技术,该技术将网络中的多台设备高度结合成单一的专门用于海量云监控数据的云系统。综合监控系统由中央级、车站级(包括车辆段)、网络管理系统、维护管理系统、培训管理系统、能源管理系统、软件测试平台、车站备用设备、后备控制中心等组成。系统中央级、车站级、维护管理系统、网络管理系统、培训管理系统、能源管理系统、软件测试平台等服务器资源部署于云平台(由云平台提供计算及存储硬件资源)。操作终端用计算机及设备设施由综合监控系统统一配置,利用云平台配置的服务器资源,形成综合监控系统主用系统,共同实现综合监控系统相应功能。为提高综合监控系统可靠性及可用性,在车站及车辆基地设置降级后备服务器、备用网管系统等设备设施形成备用综合监控系统,在云平台功能丧失时,能通过备用降级系统实现车站降级及备用中心控制功能,保证不中断运营。综合监控系统车站及车辆基地服务器采用虚拟机技术部署,与云部署资源共用终端设备设施,提供完整的综合监控系统功能,并与云平台部署资源实现自动/人工切换,其中,车辆基地设备应承载备用控制中心的综合监控系统降级业务。

## 3 提高地铁施工有效性的措施

### 3.1加大施工现场监控力度

施工单位应合理运用监控摄像头来加强对施工现场综合防护的经营管理,这也是城市地铁工程施工中十分常见的安全防控技术。利用视频监控技术对工程现场进行全方位的监控,能够促使现场施工人员树立强大的安全意识,使其能够按照标准进行施工操作,进而保证工程施工的质量。同时,还可以协助安全防护管理人员更加全面地了解不同类型和不同形式的安全风险,以此掌握事故现场的关键信息,保证信息处理的质量和效率,优化并提高城市地铁工程施工安全防护工作的水平。采取科学有效的措施,落实城市地铁建设安全防护经营管理的既定目标,充分发挥管理工作的作用与价值。

### 3.2监测预警管理

结合“互联网+”的监控管理措施,能够有效地对施工现场内部的工程实际情况进行监控,进而对可能出现的突发情况和未知情况进行有效的预警,并且对潜在的风险进行预

判,在后续的培训内容进行预添加。结合“互联网+”技术,不仅能够实现统计和分析数据的监测和评估,还能够有针对性地结合手机客户端的内容将监测数据发送给管理人员。保证监测数据的有效性,确保工程技术人员的现场工作安全。

### 3.3做好施工技术管理

建立线上和线下相结合的施工技术管理模式,围绕现场施工的各个技术风险点加强管控。地铁工程项目部每周召开技术会议,在会议中交流施工现场技术问题,探索技术施工的保障方案,提升现场技术人员的业务水平,能够对施工各个工序的安全和质量控制要点了然于胸,为施工作业顺利进行提供保障。项目部每月召开一次质量分析会议,对施工现场存在的质量问题进行通报,提出质量整改要求,明确具体的负责人,保证整改任务落实到位,避免施工项目后期发生安全或质量问题。在现场施工中严格对过程进行监管,采取“三检制度”和“旁站制度”,针对现场施工中的每一道工序进行严格的质量把控,经过质量验收合格后才能进入到下一道工序。建立施工信息化管理平台,对地铁工程各个阶段的工艺技术资料、工程实施计划和进度、工程人员组织安排以及工程图纸等情况进行信息传达,保证各部门与班组人员能够明确施工管理要求和标准。此外,对施工现场检查中发现的问题进行网络信息化通报,接受众人监督,确保现场施工管理工作公正透明,不放过任何一个风险点和问题点,保证问题整改到位,复查合格。

### 结语

总之,作为地铁综合监控系统构建和运维人员,要更新工作理念,加深对云服务技术的研究,把握云服务技术要点,并结合地铁综合监控系统运维实际需求,不断优化地铁综合监控系统云服务架构,综合应用分布式技术、监控技术以及集中技术等,在虚拟化运维操作平台下不断优化实际操作要点,同时注重根据监控需求调整系统构造,不断提高地铁综合监控系统性能,为城市地铁轨道交通的发展提供强大支持。

### 参考文献

- [1]胡少杰.基于云平台的地铁综合自动化系统研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(4):18-19+26.
- [2]李一玮.地铁综合监控系统的通信加密方案[J].城市轨道交通研究,2021,24(4):92-94.
- [3]查正兴,王传宦,张影.城市轨道交通综合监控系统及运营管理模式研究[J].机电信息,2021(9):61-62.
- [4]张光建,冯天麒.城市轨道交通综合监控系统布局研究[J].科技风,2021(7):94-96.
- [5]阿牛.2019年中国城市地铁客运量总结[J].城市轨道交通,2020,48(2):33-37.
- [6]冯华超.综合交通枢纽客流识别系统的应用研究[J].铁路通信信号工程技术,2020,17(4):57-59,86.