

城市轨道交通信号系统云技术应用研究及发展

时 强

(合肥市轨道交通集团有限公司运营分公司 安徽 合肥 230000)

[摘要]现今,我国的轨道交通技术在速度密度上已经达到了领先世界的水平,城轨线网日益密集,需要进行资源的整合和缩减维护成本。云技术可将局域网内的硬件、软件、网络等一系列资源的统一管理,进行数据共享,可整合资源,提升维护水平和效率。如何高效而安全的将云技术运用到城市轨道交通信号系统的研究已成为当务之急,本文研究了城市轨道交通信号系统云技术的应用,供相关读者参考。

[关键词]城市轨道交通;信号系统;云技术应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2019.11.377

引言

我国城市轨道交通已经进入了快速发展期,无论是通车里程还是运营线路,都与发达国家接近。相关数据表明,我国特大城市的地铁以及轻轨等,总通车里程已经超过了1500km,目前我国已经成为了世界上最大的城轨市场。所以对城市轨道交通信号系统云技术的研究就成了提高我国城市轨道交通发展的重要环节。

1 我国城轨信号发展现状

随着我国城市轨道交通发展速度的加快,信号系统的市场也得到了很快的提升。但是我国在城轨信号系统的自主研发方面却相对滞后。主要表现在当前我国并没有能够独立供应整套产品的供应商,并且在信号系统的竞争力上也相对欠缺。如果从外部进口的话,只能整套系统一起进口或者关键子系统进口,国内供货商只能提供部分技术服务。

从国外引入信号技术不仅能够满足我国当前城市轨道交通发展的需要,同时也能够接触到国外城轨信号的前沿技术,让我们了解交通信号技术的发展趋势。但是国外厂商对核心技术却是保留的,我们只能进口设备却无法进口到关键技术。从我国当前对国外交通信号系统设备的引进情况来看,似乎成了国外信号技术的实验,一些在国外并没有被完全验证的技术以及系统,如果引入国内可能会带来一定的不稳定因素。

当前我国城轨信号系统主要以安萨尔多、西门子以及阿尔斯通为主,在使用过程中出现的问题主要有以下一些:①在建设阶段由于不能掌握核心技术,因此处于弱势地位,只能接受较高的造价,并且调试工期也长。②在运营阶段中对设备以及系统的维护相对困难,甚至无法处理一些轻微的故障。③在关键零部件方面对国外的依赖较大,从而增加了后期维护成本。④在系统的更新以及扩容阶段,由于信号制式的制约,使得只能采购某一个厂家的商品,而无法实现多个厂家的竞争。如果建设有多条轻轨,采用多种信号制式将难以实现资源的共享以及互通。所以我们迫切需要摆脱对国外的技术依赖,逐步建立起符合我国国情的城市信号系统,实现系统的自主化发展。

2 云技术运用于城市轨道交通信号系统的缺点与不足

作为一个还在发展之中的新兴技术,云技术除了以上所论述的诸多好处的同时也同样不可避免存在着一些限制与不足,但是保持着乐观与长期发展的态度,这些问题也许都在不久的将来得到合理的解决与处理,在现阶段,它存在着如下几点缺陷性。

2.1 对网络的依赖

在网络不稳定或者没有网络的地方,云技术的功能的局限性就会显现出来,很可能存在无法使用服务的问题。这对需要稳定和时效性的城市轨道交通信号系统来说是一个相对严重的问题,但是随着我们国家科技力量的崛起,5G的逐渐覆盖,相信网络不再是问题。而云技术也提出了相对应的解决方案,使用缓存机制在网络恢复时将数据再度同步。

2.2 失去对部分数据的掌控

由于云技术将使用大数据、AI、机器学习等种种技术手段将需要人为处理的数据部分简单化,所以整个进行运算及处理的过程中,我们将失去对部分数据的掌控,但由于该特性简化了人为操作的复杂性,从而专注于城市轨道交通系统的整体运行状态,也不失为云技术的优势之一。

3 城市轨道交通信号系统云技术应用

3.1 集中式云平台架构方案

综合监控系统集中式云平台架构方案取消了传统的设置在车站及控制中心的物理服务器和 workstation,并在云管理中心建立了云资源池。云资源池由多物理服务器组建,可为控制中心虚拟出互为冗余的实时服务器、历史服务器及 workstation,也可为每个车站虚拟出互为冗余的实时服务器和 workstation。系统软件和人机界面程序分别部署在虚拟服务器和虚拟工作站上,车站及控制中心配置显示终端以云桌面的形式显示对应 workstation 中的人机界面。虚拟服务器和虚拟 workstation 可通过虚拟机灵活调度服务器集群的资源,可将状态数据、内存数据通过共享存储进行迁移,从而在服务器和 workstation 进行维护及业务升级时,能实现无缝切换,且工作不中断,以保证综合监控系统的可用性和可靠性。

3.2 分布式云平台架构设计方案

在综合监控系统分布式云平台架构方案中,每个车站保留1台车站物理服务器,云管理中心不再为车站提供虚拟备用服务器和虚拟备用 workstation,而改由车站物理服务器提供,其他设置同集中式云架构。当云管理中心出现严重故障、通信完全中断时,车站服务器能应急虚拟出备用服务器,以继续维持系统正常运行;当故障消除后,车站综合监控系统将自动迁移至由云管理中心的虚拟实时主服务器上。

4 面向新技术条件下的城市轨道交通信号系统发展

4.1 提升通信网络的可靠性

无论是车与列控中心的通信,还是列车与列车之间的通信,高可靠性、大容量传输特性、实时传输特性、支持双向实时传输特性都是极其重要的。使用新一代的通信技术,可通过建立独有的通信设备、划定特定的通信频率、采用特定的通信编码来提升列车通信网络的可靠性。

4.2 降低通信信息交互延迟

使用新型通信技术,技术本身提供了对列车通信网络的支持。《城市轨道交通装备技术规范》中规定,通信系统单路单向传输的延迟小于150ms的概率应大于98%,小于2s的概率应大于99.92%。目前使用LTE通信技术,可以将延迟显著降低。若采用5G技术,将有效降低延迟至1ms以内,进一步提升系统可靠性,保障列车行车安全。

结束语

随着国内城市轨道交通总里程的逐步提升、新一代技术的逐步发展,列车运行的动态调度和列车运行的控制之间的协调性将进一步提升,逐步实现动态调度和运行控制的一体化,这是未来城市轨道交通发展的必然趋势。云技术以其优越的性能与特点恰恰贴合了总书记对于城市轨道交通系统的展望,但其也具有新兴技术的缺点和不足,在实际运用上还需要进一步的实践与发展,愿智能的立体化现代城市轨道交通系统的美好明天在不远的将来就能最终实现。

参考文献

- [1]彭无忌.关于我国城市轨道交通信号技术自主化发展战略研究[J].工程技术(全文版),2016(9):00260-00260.
- [2]江波,段俊,王津升,等.5G通信技术在城市轨道交通中的应用探讨[J].现代城市轨道交通,2018(12):6-9.

从“学数学”到“做数学”引发的思考

王振宇

(山东省东营市河口区实验学校 山东 东营 257200)

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2019.11.378

一、案例背景

从课堂生成方式来看,数学课堂教学发展至今主要有两种形态:一种为“学数学”的课堂,一种为“做数学”的课堂。前者以教师为主体,主要任务是让学生掌握人类千百年来积累起来的间接经验,把获取真理性知识作为整个课堂教学的唯一价值取向。后者以学生为主体,是教师与学生互动共生的课堂,它关注学生的心理经验与生活世界,注重让学生亲历数学知识的探究过程,学生在“做数学”的活动中自主探索、亲身体验,知识和能力不断得到增长和加强。“做数学”的课堂正以它的实践性和生活化日益受到学生的欢迎、老师的关注。因此,它已经成为课堂教学改革的主攻方向。

然而,在教学实践中真正把数学课上成“做数学”的课堂,时间的限制却常常阻碍它的进程,而且课后检测学习效果与“学数学”课堂相比相差甚远,教师陷入

了不知如何操作的困惑之中。

二、案例描述

1、课前备课中的设计

《长方形的面积》是六年制人教版教材中认识空间与图形内容的基础知识,主要目标是让学生掌握长方形的面积公式。执教老师根据新课标的要求做了如下设计:首先是创设问题情境“出示房屋平面图”,给长方形地面铺地板砖,引出求长方形面积问题。接着分三个环节探究新课:第一个环节学生利用学具研究一个长5厘米,宽3厘米的长方形的面积;第二个环节是汇报、全班交流,总结长方形的面积公式;第三个环节是巩固练习。

2、课堂上凸现的问题

执教的老师带着“做数学”的理念走进课堂。课的导入阶段,学生感觉到困