

文章编号: 1005-8451 (2011) 08-0051-03

城市轨道交通指挥中心的設計

魏 聘

(中国铁道科学研究院 电子计算技术研究所, 北京 100081)

摘要: 随着城市轨道交通的快速发展, 线路之间通信不便、协调困难、应急指挥不便等问题日益突出, 轨道交通指挥中心可以用来协调多条线路运营。本文介绍北京市轨道交通指挥中心 (TCC) 的建设背景、系统组成及功能、网络设计等。

关键词: 城市轨道交通; 交通指挥中心; 设计

中图分类号: U231

文献标识码: A

Design of Traffic Control Center for Urban Transit

WEI Dan

(Institute of Computing Technology, China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: With the rapid development of Urban Transit, the problems, such as difficulty to coordinate, inconvenience to communicate and conduct emergency incidents, etc, were more and more striking. The paper introduced the background of construction, the component and functions of the System, the design of the network, and so on.

Key words: Urban Transit; Traffic Control Center; design

北京市轨道交通指挥中心, 简称TCC (Traffic Control Center), 是轨道交通的网络化运营管理平台。近年来, 北京市轨道交通的发展达到了空前繁荣的程度, 既有线路每天承载着几百万名乘客, 分担地面交通的压力。

在TCC建设之前, 既有线路的运营都是由各自线路的运营控制中心 (OCC) 负责监控和协调线路运营, 这样就造成很多问题, 如线路之间通信不便, 只能依靠传统的电话, 没有一个统一的管理平台把各线路信息整合共享, 从而使得各线路运营协调困难, 发生应急情况不便指挥。快速发展的轨道交通迫切需要一个能担当轨道交通综合协调角色的平台, 这个平台可以提高轨道交通的网络协调能力, 合理有效利用路网资源, 以实现网络化运营管理, TCC应运而生。

TCC充当北京市轨道交通路网的中央协调角色, 负责协调各条线路的控制中心及各运营主体。它具有综合监视 (ISS)、多轨道线路多交通系统运营协调、应急指挥、信息共享等功能。指挥中心只监视各线路的控制中心及线路运营, 不控制线路设备。主要提供协调和协助的功能; 在非正常情况下, 尤其是发生影响两条及以上线路的紧急灾害

情况时, 指挥中心将代表政府行使指挥权。

1 系统架构及网络设计

1.1 系统架构

TCC设有主指挥中心和后备指挥中心, 如果TCC主指挥中心发生瘫痪时, 后备中心将有限度地继续发挥指挥职能, 同时为主指挥中心进行异地备份。系统架构如图1。

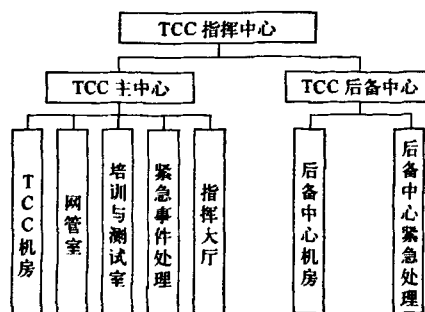


图1 系统架构

主中心的职责是监视和协调各条线路的运营状况, 后备中心的职责是同步主中心的数据。当主中心正常工作时, 后备中心可以提供远程监视, 数据库通过 Oracle Dataguard 配置与主中心同步, 此时, 线路各方的数据由主中心的服务器通过前置处理器 (FEP) 收集; 一旦主中心发生瘫痪, 后备

收稿日期: 2010-12-29

作者简介: 魏 聘, 助理研究员。

中心的服务器将通过FEP轮询线路各方的数据,并有限度地接管主指挥中心的职责。

1.2 网络设计

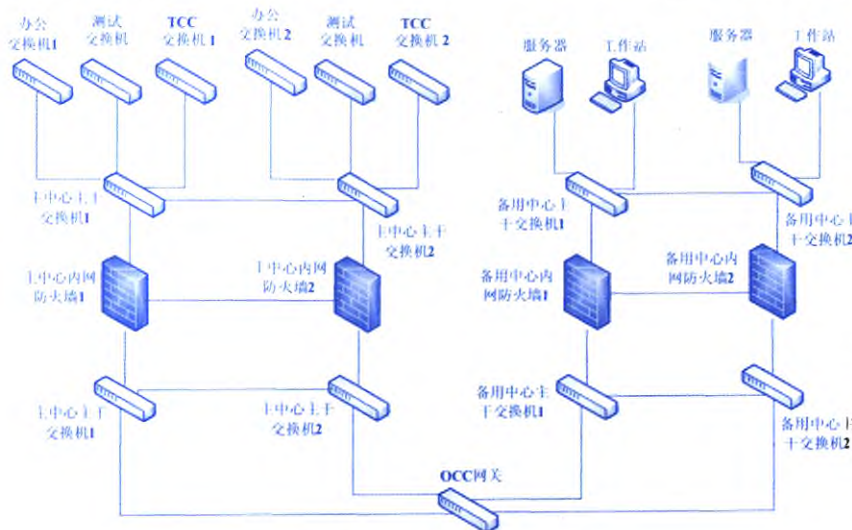


图2 网络结构

网络结构如图2, TCC的网络分为主中心和备用中心两部分。备用中心与主中心一样, 采用两台核心交换机和两台主干交换机, 核心交换机从线路控制中心 (OCC) 获取数据信息。核心交换机与主干交换机之间采用防火墙隔离, 起到对TCC内部资源保护的作用。办公区用户通过交换机与主中心的主干交换机相连。

1.3 系统应用场所

系统应用场所见图3。

(1) 指挥大厅: 大厅内设置大屏幕显示系统和调度台。在大屏幕上, 操作人员可以很直观和方便地监视各线路运营情况, 也可以及时收到线路方上传的报警信息。指挥大厅是TCC调度员的工作场所。

(2) TCC机房: 用于放置TCC的服务器、路由器和交换机等网络设备。

(3) 网管室: 是系统的显示终端, 在这里, 系统维护人员可以实时监控网络设备运行, 并可以更改网络配置。

(4) 测试室: 提供一个模拟

的环境, TCC的每一次软件更新和各线路接口接入之前, 都要经过测试室的测试, 通过后才可以移植到TCC的生产系统。

(5) 应急指挥室: 是一个视频会议中心, 当发生紧急或重大事件时, 各方面的领导将在这里进行现场指挥及决策。

2 系统组成及功能

TCC由综合监视系统 (ISS)、运营信息报送系统 (OIS)、闭路电视 (CCTV) 系统、辅助决策数据库系统 (DSDS)、突发事件评估系统 (IES)、线路设备考核系统 (LEAS)、后备指挥中心 (BKUP) 组成, 通过统一的人机界面进行管理。

2.1 综合监视系统

综合监视系统 (ISS) 是TCC很重要的一个组成部分, 通过各线路发送的数据, TCC可以将关注的点设置为被监控, 当这些数据点出现问题时, 系统会根据已定义的报警级别提示报警信息, 并记录下此报警信息的相关参数及当前操作员的处理情况等。

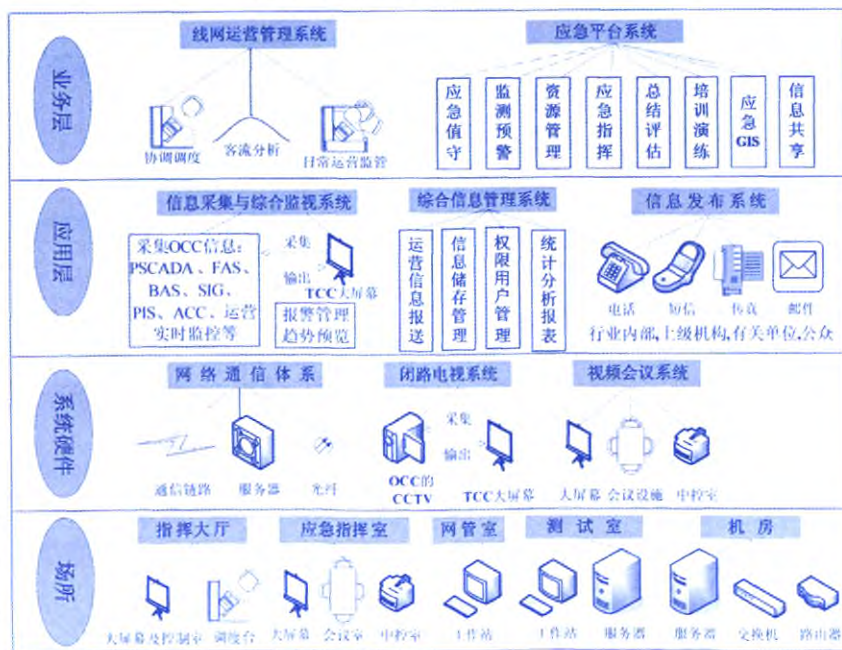


图3 系统应用场所

2.2 运营信息报送系统

运营信息报送系统(OIS)是TCC向各OCC的OIS客户端、上级/政府单位和外部单位发送与轨道交通有关的运营信息的一个主要平台。它有着强大的客户端功能,可以在线给各相关方以电话、短信、传真等方式发送信息。

2.3 闭路电视监视系统

闭路电视监视(CCTV)系统由8路数字视频编码器、矩阵切换控制器及网关组成,各线路控制中心(OCC)矩阵控制器的视频信号连接到8路输入视频编码器,经过编码处理后转换成IP视频流信号,连接到主中心的CCTV交换机,进入CCTV网。TCC综合信息系统通过CCTV系统与各线路CCTV系统的接口,采集各线路CCTV视频图像,可以监视到各线路车站的站厅、站台、电梯、扶梯、闸机、出入通道及维护管理室等摄像机跟踪到的画面,对于固定摄像机和云台摄像机,操作员可以在TCC的操作终端(MFT)上进行方位旋转、放大、缩小及变焦等操作。

2.4 辅助决策数据库系统

辅助决策数据库系统(DSDS)是TCC综合信息系统的一个集中信息平台,它为指挥中心处理日常业务及紧急事件时提供资源,DSDS存放所有的非及时TCC预运营信息,操作员可以调用所有历史数据。DSDS允许操作员通过使用关键字搜寻、树状搜寻、分类搜寻和路网图搜寻来检索系统信息,丰富的搜索种类可以使操作员方便地检索出所需信息,DSDS的另外一大功能是文档审批,每一个新建的文件都要经过一个审批流程,被所有审批人审查合格后才能成为正式的文件供操作员使用。

2.5 突发事件评估系统

突发事件评估系统(IES)是TCC软件中很重要的部分,能够及时、标准、有效地处理突发事件,可以避免和减少因突发事件而引起的损失。当某条线路发生突发事件时,系统会有明显提示,操作员可以根据事件的严重性对其进行有效的处理,并汇报给上级,突发事件被处理后,将保存到评估报告管理器中,上级会根据突发事件的情况对事件的处理予以审批或驳回。

2.6 线路设备考核系统

线路设备考核系统(LEAS)主要是考核路网

运行的性能,考核指标包括:列车服务考核、设备可用率考核、环境指标考核、火灾报警考核。由TCC通过前置处理器(FEP)定时向OCC轮询列车及设备的状态,保存到数据库中,通过计算得出各项考核指标,然后生成报表(使用第三方水晶报表软件)以供查阅。

2.7 后备指挥系统

后备指挥系统(BKUP)为主指挥系统提供异地备份,后备指挥中心可以提供远程监视的功能,监视主指挥中心的综合信息系统服务器(IIS Server)和数据库服务器(DB Server)数据库,通过Oracle Dataguard与主指挥中心同步并提供数据的远程磁带备份。当主指挥中心正常工作时,后备指挥中心前置处理器(FEP)关闭,IIS Server及DB Server应用程序不启动,只通过Oracle Dataguard与主指挥中心数据同步;当主指挥中心失效时,后备指挥中心的应用服务器启动,监视所有线路信息。

TCC作为一个综合监视及管理系统,对线路“只监不控”,TCC通过两台核心交换机从各线路OCC实时获取数据信息,监视各线路运营情况。

TCC综合信息系统监视路网轨道交通各条线路的运行情况,与各条线路的控制中心接口,从TCC的操作终端(MFT)上监视线路运行。对于有综合监控系统(ISCS)的线路,TCC与其综合监视系统接口,并通过它对该线的电力系统(PSCADA)、环境及设备系统(BAS)、火灾报警系统(FAS)和信号系统(SIG)进行监视,对于没有综合监控系统的线路,TCC将直接与这些专业系统接口,进行监视,TCC将与所有线路的CCTV监控系统、自动售检票系统(AFC)和运行信息报送系统(OIS)接口,此外TCC综合信息系统还与TCC通信系统接口,获取数据。

3 结束语

北京市轨道交通指挥中心(TCC)的成功建设,实现了各条线路资源的统一调配,应急事件的统一指挥及信息资源的共享等。迄今为止,所有已建成的地铁线路都已纳入TCC统一管理,在建的和即将建设的地铁也将纳入TCC。

责任编辑 杨利明