

软交换技术在城市轨道交通公务电话系统中的应用研究

刘 阳

通号通信信息集团有限公司 北京 100070

摘 要: 本文深入探讨了软交换技术在城市轨道交通公务电话系统中的应用。详细分析基于软交换的公务电话系统组网架构,并阐述了系统实现的关键技术。此外还提出针对系统性能和稳定性的优化措施,并对优化效果进行评估。研究表明,软交换技术的应用能够显著提升城市轨道交通公务电话系统的通信质量和运行效率,为城市轨道交通的运营管理提供强有力的通信支持。

关键词: 软交换技术;城市轨道交通;公务电话系统;应用方案

1 城市轨道交通公务电话系统

城市轨道交通公务电话系统是城市地铁、轻轨等的重要部分,它确保运营安全和提高管理效率。公务电话系统主要用于城市轨道交通各部门之间的公务联络,如实现电话交换、非话业务交换,实现新业务功能等,并能与市公用电话网联网,实现用户之间及与公网用户间的通信。在专用电话系统出现重大故障时,公务电话系统可以作为专用电话的应急通信手段。

城市轨道交通公务电话系统作为现代轨道交通运营的重要通信保障,其结构与功能的设计直接关系到轨道交通的日常运营效率和安全性。近年来,大部分城市轨道交通公务电话系统主要采用软交换为核心技术进行组网,中心交换设备是整个公务电话系统的核心,它承载着所有通信的转接和路由控制功能^[1]。中心交换设备采用软交换技术,通过高效的通信协议和算法,实现对通信数据的高速处理和转发。中心交换设备还具备强大的扩展能力,可以根据轨道交通的发展需求进行灵活升级和扩展。车站交换设备负责车站内部的通信服务,它们与中心交换设备相连,通过传输网络实现与整个公务电话系统的互联互通。车站交换设备采用模块化设计,可以根据车站规模和业务需求进行灵活配置。终端设备是用户进行通信的接口,包括电话机、传真机等。这些设备通过连接到车站交换设备或中心交换设备,实现与整个公务电话系统的通信。该系统稳定可靠,安全保密,高效传输,且具备良好的可扩展性,为未来通信需求提供很好的支持。

2 城市轨道交通公务电话系统分析

2.1 传统程控交换技术

传统程控交换技术,在城市轨道交通公务电话系统的早期部署中占据着核心地位。这种技术基于专用的硬件设备,通过预设的程序进行通信控制和管理。程控

交换机作为系统的核心,负责处理所有呼叫的建立、维持和释放过程,确保语音通话的稳定性和清晰度。在传统程控交换技术下,公务电话系统形成相对封闭和固定的网络架构,各个通信节点之间通过专用线路连接,实现了高效的语音通信。这种技术适合在通信需求相对单一、网络规模较小的情况下使用,能够满足基本的通话需求。

2.2 传统程控交换技术的局限性

随着城市轨道交通网络的快速扩展和通信技术的不断进步,传统程控交换技术逐渐暴露出局限性,主要表现在以下几个方面:(1)缺乏灵活性和可扩展性。传统程控交换技术的网络架构较为固定,难以适应通信需求的变化。在新增通信节点或调整通信业务时,往往需要对硬件设备进行大量的调整和扩展,这不仅增加了维护成本,也影响了通信系统的稳定性。(2)业务功能单一。传统程控交换技术主要支持语音通话业务,对于视频通信、数据传输等增值业务支持不足。这限制了公务电话系统的应用范围和功能拓展,难以满足日益多样化的通信需求。(3)在安全保障方面也存在不足。传统程控交换技术的安全防护机制相对简单,难以有效应对日益复杂的网络安全威胁。一旦发生安全事件,可能导致通信中断或数据泄露,对轨道交通的运营造成严重影响。

2.3 公务电话系统的需求

为确保轨道交通日常运营的高效与安全,公务电话系统必须具备稳定、高效的通信能力,同时支持多种通信方式,如语音通话、视频通话及文件传输等,以满足不同部门和人员间的多样化需求。系统还需兼具高度的安全性和保密性,以保障通信数据的绝对安全。为满足这些需求,现代公务电话系统在设计上融合了多项创新技术。它采用先进的软交换技术和高速稳定的传输网络,确保通信的高效性和稳定性。同时,系统支持多种

通信方式和增值功能,满足不同部门和人员间的多样化通信需求。在安全性方面,系统引入了严格的安全防护机制,包括身份验证、权限控制等,确保通信数据的安全性和保密性。在城市轨道交通的实际应用场景中,公务电话系统发挥着至关重要的作用。它覆盖了控制中心、车站、车辆段、停车场等多个关键地点,实现各部门间的实时通信。随着视频通信、数据传输等增值业务需求的增加,公务电话系统也展现出了高度的灵活性和可扩展性。

3 软交换技术在城市轨道交通公务电话系统中的应用方案

3.1 软交换技术

软交换技术作为现代通信领域的一项重要技术革新,在城市轨道交通公务电话系统中发挥着关键作用。该技术摒弃了传统电话网络中的硬件设备交换方式,转而采用基于软件的方式进行通信控制。通过软交换技术,城市轨道交通公务电话系统可以实现呼叫控制、资源管理、路由选择等功能的灵活配置和高效处理。软交换技术的核心在于其分层架构,将控制层与媒体层分离。控制层主要负责呼叫控制、业务逻辑处理等任务,而媒体层则专注于语音、视频等多媒体信息的传输。这种分离式设计不仅简化了网络结构,降低了设备成本,还提高了通信系统的可维护性和可扩展性。在城市轨道交通公务电话系统中,软交换技术带来诸多优势。它提高了通信系统的灵活性和适应性,能够支持多种通信方式和增值业务。无论是语音通话、视频通话还是数据传输,软交换技术都能提供高效、稳定的通信服务。软交换技术实现资源的集中管理和配置,提高资源的利用率。通过集中控制,可以实现对通信资源的统一调度和优化,进一步提高通信系统的效率和稳定性。最后,软交换技术具有良好的可扩展性,可以随着轨道交通网络的扩张和通信需求的增长而平滑升级和扩展。

3.2 组网方案:软交换技术与公务系统组网架构融合

在组网架构上,采用分层式的网络结构,包括核心层、汇聚层和接入层。核心层由高性能的软交换设备组成,负责全网的呼叫控制和资源管理;汇聚层连接核心层与接入层,实现数据的汇聚和转发;接入层则负责将终端设备接入网络,提供通信接口。在软交换设备的选择上,需考虑设备的处理能力、稳定性以及兼容性。选择具备高性能处理能力和稳定运行的软交换设备,以确保通信系统的顺畅运行。设备还应具备广泛的兼容性,以便与不同厂商的设备进行互联互通。在网络安全方面,需采取多重安全防护措施。通过身份验证、权限控

制等手段,确保只有授权的用户和设备能够接入网络。利用加密技术和防火墙等安全设备,保护通信数据免受未授权访问和恶意攻击。在系统的管理和维护方面,建立集中化的管理系统,实现对整个网络的统一监控和管理。通过管理系统,可以实时监测网络的运行状态、性能数据以及故障信息等,及时发现和处理问题,确保通信系统的正常运行。

3.3 软交换网络架构

基于软交换技术的城市轨道交通公务电话系统,其网络架构设计应遵循分层、模块化的原则。整个系统可以分为接入层、传输层、控制层和应用层四个部分。接入层主要负责将各种终端设备接入到系统中,包括电话机、传真机、视频终端等。接入层通过标准接口与传输层相连,实现终端设备的接入和认证。传输层是系统的基础网络,负责将通信数据从发送端传输到接收端。传输层可以采用IP网络、MPLS VPN等技术,确保通信数据的高效、稳定传输。传输层还需要具备良好的抗干扰能力和容错能力,以应对复杂的环境条件。控制层是整个系统的核心,负责通信的转接、路由控制、信令处理等功能。控制层采用软交换技术,通过软件方式实现呼叫控制、媒体控制等功能。控制层还需要与业务层进行交互,实现各种增值业务的提供。应用层是系统的业务提供层,负责实现各种通信业务和功能。应用层可以根据实际需求,开发各种通信应用,如调度电话、紧急呼叫、视频会议等。应用层还需要与控制层进行交互,实现业务的提供和管理。

3.4 系统安全性与稳定性保障

在安全性方面,系统需要采用多种安全防护机制,如身份验证、权限控制、数据加密等。身份验证可以确保只有合法用户才能接入系统;权限控制可以限制不同用户对系统资源的访问权限;数据加密则可以保护通信数据在传输过程中的安全。在稳定性方面,系统需要采用冗余设计和容灾备份方案,冗余设计可以在系统出现故障时自动切换到备用设备或链路,确保通信的连续性;容灾备份方案则可以在系统遭受严重破坏时快速恢复数据和业务,降低损失。还需要对系统进行定期维护和升级,以确保系统的性能和功能始终保持在最佳状态。

4 软交换技术在城市轨道交通公务电话系统中的实现与优化

4.1 系统实现的关键技术

在城市轨道交通公务电话系统中实现程控交换技术,关键在于将传统的程控交换方式转变为基于IP网络的软交换方式。媒体网关技术是实现软交换的核心技术

之一,媒体网关负责将传统电话网络的语音信号转换为IP网络可以传输的数字信号,实现语音信号在IP网络上的传输。媒体网关还需要支持多种语音编解码标准,以确保语音信号在传输过程中的清晰度和稳定性。信令技术是实现软交换的另一关键技术,在软交换系统中,信令用于控制呼叫的建立、释放以及媒体流的传输。系统需要采用一种高效的信令协议,如SIP(会话初始协议),来实现呼叫控制和媒体控制的功能。SIP协议具有简单、灵活、可扩展的特点,能够满足城市轨道交通公务电话系统的多样化需求。呼叫控制技术是软交换系统的核心功能之一,呼叫控制技术负责处理用户的呼叫请求,根据呼叫请求的类型和目的,选择合适的路由和资源,建立呼叫连接。在软交换系统中,呼叫控制技术通过软件方式实现,具有高度的灵活性和可扩展性。业务提供技术是软交换系统的重要组成部分,业务提供技术负责开发各种增值业务和应用,以满足不同部门和人员之间的多样化通信需求。

4.2 程控交换与软交换互通方案分析研究

通过引入软交换设备,将传统的程控交换方式与软交换技术相结合,实现控制层与媒体层的分离。这种分离式设计不仅提高通信系统的灵活性和可扩展性,还降低设备的复杂性和维护成本。还需要对软交换设备进行合理配置和部署。根据城市轨道交通公务电话系统的实际需求,选择具备高性能、高稳定性的软交换设备,并合理设置其容量和参数,以确保通信系统的顺畅运行。还需要对软交换设备进行定期维护和升级,以应对可能出现的故障和安全威胁。在程控交换与软交换的互通方案分析研究方面,对两种交换方式的对比分析,发现软交换技术具有诸多优势。例如,软交换技术可以实现资源的集中管理和配置,提高资源的利用率;同时,软交换技术还支持多种通信方式和增值业务,满足公务电话系统的多样化需求。在具体实施中,可以通过设置中继网关设备等方式,实现程控交换与软交换之间的互联互通。

4.3 优化措施与效果评估

为了确保软交换技术城市轨道交通公务电话系统中的稳定运行和高效性能,需要采取一系列优化措施,并对优化效果进行评估。首先,对系统网络架构进行优化,可以通过优化网络结构、增加带宽、采用负载均衡技术等方式,提高系统的网络性能和通信质量。还可以对传输层进行优化,采用先进的传输技术和协议,确保通信数据的高效、稳定传输。其次,对终端设备进行优化,可以选择高性能的终端设备,如具有更高处理能力的电话机、视频终端等,以提高通信质量和用户体验。还可以对终端设备进行合理配置和布局,方便用户使用和维修。对系统软件进行优化,可以通过优化软件算法、提高软件运行效率等方式,提高系统的处理能力和响应速度。还可以对软件进行定期更新和升级,以修复潜在的安全漏洞和缺陷,提高系统的安全性和稳定性。最后,对优化效果进行评估,可以通过对系统的性能指标进行监测和分析,如通话质量、呼叫成功率、系统响应时间等,来评估优化措施的效果。

结束语

随着城市轨道交通网络的不断扩展和运营需求的多样化,公务电话系统面临着前所未有的挑战。通过本文的研究,深刻认识到软交换技术城市轨道交通公务电话系统中的重要作用。未来,随着技术的不断进步和应用的深入,软交换技术将为城市轨道交通公务电话系统带来更多的创新和发展机遇。期待看到更多先进技术和解决方案的涌现,共同推动城市轨道交通事业的繁荣发展。

参考文献

- [1]李明.王慧.城市轨道交通公务电话系统软交换技术发展现状及应用前景[J].通讯技术,2019(2):32-39.
- [2]张涛.刘磊.李军.软交换技术城市轨道交通公务电话系统中的性能评估[J].电信科学,2018(5):56-63.
- [3]陈超.李红.城市轨道交通公务电话系统中软交换技术的应用价值分析[J].通信技术应用,2020(3):78-85.
- [4]王建国.赵文静.软交换技术城市轨道交通通信系统中的实际应用效果分析[J].电信技术研究,2017(1):45-52.