

互联网专线的双归保护技术在城域网中的应用研究

王硕

(中国电信股份有限公司河北雄安新区分公司 河北 雄安新区 071800)

摘要 文中探讨了城域网中互联网专线的双归保护技术及其应用实践,分析了其在提高网络可靠性和数据传输安全性方面的作用,并通过具体案例,展示了双归保护技术在网络环境中的应用效果。

关键词: 城域网;互联网专线;双归保护技术

中图分类号 TN929.5

Research on the Application of Dual Homing Protection Technology of Internet Private Lines in MAN

WANG Shuo

(China Telecom Co., Ltd. Hebei Xiongan New Division Company, Xiongan New Area, Hebei 071800, China)

Abstract This paper discusses the dual homing protection technology and its application practice of Internet dedicated lines in metropolitan area networks, analyzes its role in improving network reliability and data transmission security, and shows the application effect of dual homing protection technology in network environment through specific cases.

Key words Metropolitan area network, Internet dedicated line, Dual homing protection technology

0 引言

近年来,互联网技术^[1]得到了广泛的应用,城域网作为互联网中的关键环节,重要性不言而喻。为更好地采取保护措施,可采用双归保护技术^[2],确保网络的正常运行。

1 双归保护技术概述

1.1 技术原理

双归保护技术是一种先进的网络保护机制,其能通过对路径的设计发现主路径发生的故障,同时保障数据能正常传输或切换备用线路,确保网络的稳定性。在应用过程中,为保障网络的稳定性,双归保护技术发挥了重要的作用。

1.2 主要功能与优势

双归保护技术在响应机制和恢复能力上具有很大的优势。当主路径发生故障时,双归保护技术可以通过备用路径传送数据,反应机制几乎透明。同时,该技术还能实现对网络性能的实时监控,当网络出现故障时迅速采取防御措施,确保网络的安全性和稳定性。

双归保护技术对维持网络的稳定性具有极大的优势。双路径配置可以避免数据丢失,这对高度依赖网络的企业相当重要。通过提升路径的智能化和负载能力,该技术还可以提高传输的质量和效率,对优化网络资源具有重要作用。在信息化物联网快速发展的时代,双归保护技术可以有效提高网络服务质量,推动数字化技术的发展。

2 案例分析

2.1 案例背景

为保证互联网专线的稳定性,需要将专线由单上行改造为双上行。本文采用的案例通过TYPE B双归属的方式进行主备保护,同时BRAS从指定的两个接口根据OLT主备状态进行上线。当OLT、OLT PON口或主干光纤发生故障时,可以自动切换到另外一个OLT、OLT PON口或主干光纤,保证专线的畅通性。

2.2 实施过程

(1)需要在两个OLT上配置TYPE B双归属保护机制,对OLT、OLT PON口和主干光纤进行保护,确保任何单点出现故障时,系统也能随之从主路径切换到备用路径。例如,当主用OLT的PON口发生故障时,系统会迅速识别并切换到备用的PON口,让整个过程在数毫秒内完成,保证数据的稳定性和安全性^[3]。

(2)需要配置联动倒换机制。在双归属的组网场景中,通过在OLT上将保护组与上行以太网端口状态、BFD会话状态或MEP会话状态绑定,可以建立紧密的关联关系。这种配置使得出现OLT上层网络故障或OLT二层物理链路故障时,主用OLT能触发双归属保护组倒换到备用OLT,从而快速恢复业务。

(3)在BRAS侧,配置静态用户的接入接口列表是实现用户在多个接口上线的关键。通过在指定的多个接入接口进行

作者简介:王硕(1992—),硕士,中级工程师,研究方向为城域网、千兆宽带、IPv6。

上线配置,可以确保用户两个端口之间的无缝切换。这种配置不仅提高了网络的灵活性,还增强了用户的使用体验。

(4)为实现双归保护,需要合理配置OLT设备。需要采用两台具有GPON TYPE B双归属保护组配置的OLT设备,为保障两台设备之间的数据能及时同步,并进行有效的通信,还需注重IP地址、端口号和密钥等配置。这种配置保障了网络的安全性和可靠性,对故障切换具有重要作用。

通过对TYPE B双归属方式进行主备保护,让BRAS从指定的两个接口根据OLT主备状态进行上线。当主用PON板失效时,业务能自动切换到备用板上的PON端口进行业务接入,不会导致业务中断,保证专线畅通,提高了用户的体验感和安全性。

2.3 效果评估

为确保互联网专线的稳定性,需对专线进行改造,上行至两个OLT,采用TYPE B双归属方式实现主备保护,BRAS则根据OLT主备状态从指定的两个接口进行上线。当发生故障时,系统能自动切换至备用路径,保证专线的畅通性。

专线从单OLT上行改造至双OLT,需使用户侧光猫在两个OLT上实现主备保护,根据链路情况自动实现保护备份。BRAS侧需确保同一IP地址在两个接口上线,并根据光猫在OLT上的主备状态在接口间漫游切换,实现业务无缝切换。在两个OLT上配置TYPE B双归属保护,对OLT、OLT PON口和主干光纤进行全方位保护。通过联动倒换,当上层网络或二层物理链路故障时,主用OLT会触发保护机制,倒换至备用OLT,确保业务的连续性^[4]。

BRAS设备通过新增漫游配置来实现端口的用户漫游切换功能。在原端口Eth-Trunk24.3519和新增端口Eth-Trunk26.3519上执行配置,创建静态用户的接入接口列表,确保27.128.206.X的IP地址能跨接口无缝切换,维持业务连续性。主备OLT(OLT01和OLT02)配置了GPON TYPE B双归属保护组,索引均为1,与上行以太网端口0/9/0状态关联。通过合理的配置(包括IP地址、TCP端口、密钥等),可以确保设备发生故障后,业务能自动切换至备用路径。互联网业务的调整如图1所示。

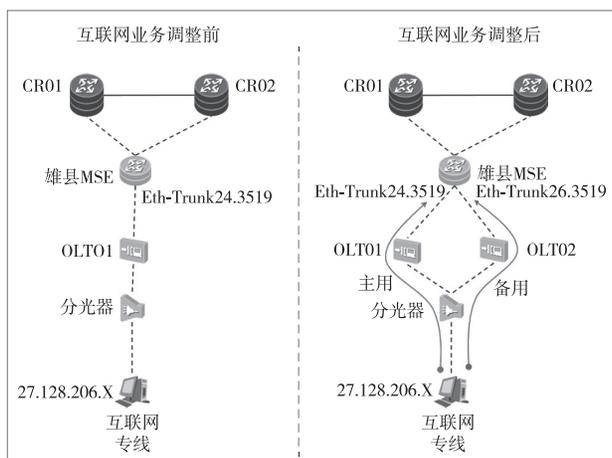


图1 互联网业务调整对比图

具体改造后,可以看到通过双归保护技术,增强了专线的稳定性,提升了抗风险能力,在发生故障时能迅速采取应急措施,并验证了自动切换对防范故障的可靠性和真实性。本文对此进行了一系列的测试,发现网络性能显著提升,说明双归保护技术对优化链效率和专线稳定性具有良好的作用,同时实现了网络资源的充分利用。双归保护技术的应用不仅简化了维护流程,还提高了对故障恢复的速度。应用自动化切换和实时监控技术后,运维工作的效率显著提升,减少了对人工的需求。

3 实践中的挑战与解决方案

3.1 常见问题与应对措施

在应用双归保护技术时,可能会遇到一系列问题,如设备间的同步问题、网络配置的复杂性问题 and 网络安全问题^[5]。

(1)设备间的同步问题。由于主用设备OLT分布不均(分布在不同的物理位置),因此需要确保设备间的状态同步,这是因为数据的高效性、准确性极为重要,如果主用OLT出现故障,备用OLT则需要马上接管服务,保证业务的正常进行。针对该问题,需要提高同步协议的可靠性,应用双归保护技术,使用特定的IP地址和端口号进行通信,即配置双归属保护组,保证主用设备发生故障时,备用设备能及时接管,避免业务中断。

(2)网络配置过于复杂。随着网络时代的到来,网络的业务需求越来越多,网络规模也越来越大。网络配置的复杂性会提高出错的可能性,也会加大网络管理的难度。可以将网络配置过程简单化,将其分解为几个模块,由每个模块负责指定的任务。另外,可以利用自动化工具,将网络配置管理化和一致化,这样不仅能提高效率,还能减少错误。

(3)网络安全问题。网络安全问题会导致数据被盗或丢失,因此在应用双归保护技术时,需对数据进行强加密,设置入侵检测系统来实时监控网络异常行为,严格控制访问权限。采用这些多层次的安全策略,可以构建一个可靠、安全的网络环境,保证网络的安全性,使专线业务不受外部影响。

3.2 技术更新与优化建议

为适应新的网络业务需求和复杂的网络环境,需要不断更新和优化双归保护技术。

(1)在技术层面,为实现网络的智能优化和自适应管理,需要引入人工智能技术和机器学习技术,利用人工智能来提高网络的管理效率,降低网络管理的复杂性;利用机器学习算法来分析网络流量和设备状态,提前预知潜在风险并及时进行干预,提高双归保护技术的有效性。

(2)网络的可扩展性。随着网络业务需求的不断增加,网络的复杂性也越来越高,因此需要对网络架构进行优化,提升网络的可扩展性。为实现资源的动态分配和高效率

用,可以引入云计算技术,利用虚拟化的网络管理方法来增强网络管理的灵活性。为方便网络升级和优化,还可以采用模块化设计,优化网络配置。

(3)提高能源效率。在能源成本逐渐提高的背景下,提高网络设备的能源效率显得尤为重要。为降低网络的能源消耗,可以优化设备的配置,并引入节能设备。例如,可以采用功耗较低的设备,实现能源管理的智能化。

4 未来发展趋势与展望

4.1 技术创新方向

在城域网的建设过程中,互联网专线中的双归保护技术是维持网络环境稳定性的关键技术之一,也是对未来技术进行创新发展的可行性方向之一。在数字化转型过程中,对网络可靠性与灵活性的要求越来越高,这种情况推动着双归保护技术的高效化与智能化发展。

合理应用人工智能技术与机器学习算法,能对流量模式与设备状态进行实时分析,并预测潜在的故障点,之后调整配置,达到优化网络性能的目的。例如,智能算法可以按照特定的时间段来预测流量高峰,并对宽带进行分配,保障关键的业务活动。虚拟化与定义网络(SDN)技术的相互融合增强了双归保护的灵活性和可扩展性。应用SDN,网络的管理人员可以对网络路径进行动态的重新配置,实现对故障的快速转移和资源的优化。虚拟化技术可以在物理设备上创建多个虚拟实例,使每个实例都能独立运行与管理,提高资源的利用效率与系统的容错能力。

边缘计算技术的发展也对双归保护技术产生了新的挑战。随着数据的处理与储存向网络边缘的转移,对边缘节点的稳定性与安全性的要求更加严格。双归保护技术需要适应边缘计算环境,为其提供细粒度更高的保护。随着5G技术的商业化发展,网络的低延迟与高宽带需求对双归保护技术有了更加严格的要求。

4.2 市场应用前景

随着社会的快速发展,人们对网络质量的要求越来越

越高,各行各业也在寻求更加稳定的网络环境。这使得互联网专线的双归保护技术被越来越广泛地应用到不同行业之中,如金融、医疗、教育行业等。良好的网络环境是维持金融行业稳定运行的保障。金融行业对网络环境的要求非常高,网络中断可能对金融行业造成巨大的经济损失或信誉损失。应用双归保护技术,可以保障交易系统的正常运行,减少网络故障,避免交易失败。在医疗行业中,网络的稳定性至关重要。医院设备需要稳定的网络系统,如远程医疗、电子病例等,可靠的网络基础是保障患者安全的关键。采用双归保护技术,还能保证医疗数据的安全性、稳定性和连续性,以及时更新患者情况,让医生更及时地作出判断并采取合适的治疗手段。在教育行业,在线教育逐渐普及,而稳定的网络环境是保障在线课程流畅进行的基础。应用基于互联网专线的双归保护技术,能使在线教育更流畅地运行,并逐渐成为一种新的学习方式。

5 结语

在城域网中,双归保护技术得到了广泛应用,提升了网络的稳定性和可靠性。随着时代的发展,双归保护技术也将继续优化,以适应现代社会的发展。未来,双归保护技术会被应用到更多的领域,以充分发挥其价值。

参考文献

- [1] 刘倩,项朝君,吕艳娜,等.基于5G承载的智能城域网部署研究及实现[J].电子产品世界,2023,30(3):44-52.
- [2] 罗新军,郭富毓,龚戈勇,等.面向融合的新型城域网组网技术及方案[J].通信与信息技术,2024(3):11-13.
- [3] 耿少华.互联网+对CMNet城域网演进的影响[J].电子技术与软件工程,2020(13):33-34.
- [4] 于海超,石磊.CMNet承载网省级节点演进研究[J].电子技术与软件工程,2020(18):9-10.
- [5] 张劼.城域网架构演进的关键技术研究[J].电信工程技术与标准化,2020,33(7):23-28.