

计算机网络通信技术故障分析及维修方法

赵玉强¹, 孙元绪², 林庆强³

1. 国网山东省电力公司沂南县供电公司, 山东 临沂 276300

2. 国网山东省电力公司蒙阴县供电公司, 山东 临沂 276200

3. 国网山东省电力公司莒南县供电公司, 山东 临沂 276600

DOI: 10.61369/TACS.2026050014

摘 要 : 随着计算机网络技术的普及与深化, 网络通信已成为各类场景中信息传输的核心载体, 其稳定运行直接关系到日常办公、生产运营等各项活动的有序开展。计算机网络通信系统结构复杂, 涉及硬件设备、软件配置、协议交互等多个层面, 受环境、使用操作、设备损耗等多种因素影响, 易出现各类通信故障, 导致信息传输中断、延迟或异常。本文结合计算机网络通信的基本原理, 系统分析常见的网络通信故障类型及成因, 梳理科学规范的故障诊断路径, 提出针对性的维修方法, 为提升网络通信稳定性、快速解决各类通信故障提供理论参考与实践指导。

关 键 词 : 计算机网络; 通信技术; 故障分析; 维修方法

Fault Analysis and Maintenance Methods of Computer Network Communication Technology

Zhao Yuqiang¹, Sun Yuanxu², Lin Qingqiang³

1. Yinan Power Supply Company, State Grid Shandong Electric Power Company, Linyi, Shandong 276300

2. Mengyin Power Supply Company, State Grid Shandong Electric Power Company, Linyi, Shandong 276200

3. Junan Power Supply Company, State Grid Shandong Electric Power Company, Linyi, Shandong 276600

Abstract : With the popularization and deepening of computer network technology, network communication has become the core carrier of information transmission in various scenarios. Its stable operation is directly related to the orderly development of daily office work, production and operation, and other activities. The computer network communication system has a complex structure involving hardware equipment, software configuration, protocol interaction and other aspects. Affected by environment, operation, equipment loss and other factors, various communication failures are prone to occur, resulting in interruption, delay or abnormality of information transmission. Based on the basic principles of computer network communication, this paper systematically analyzes the common types and causes of network communication faults, sorts out scientific and standardized fault diagnosis paths, and puts forward targeted maintenance methods, so as to provide theoretical reference and practical guidance for improving the stability of network communication and quickly solving various communication faults.

Keywords : computer network; communication technology; fault analysis; maintenance methods

一、计算机网络通信技术故障类型及成因

(一) 物理层故障

物理层故障是由于硬件设备故障、物理连接出现错误或者受到不良的环境因素所引发的。硬件设备方面, 网卡、路由器、交换机等核心设备由于老化、雷击、电压不稳等原因会出现硬件损坏, 从而造成不能正常传输物理信号的情况发生; 网线、光纤等传输介质因为拉扯、磨损、老化等原因会存在断裂、接触不良等问题, 进而影响到信号传输的稳定情况; 设备端口因为使用频繁、灰尘堆积、雷击损坏等原因可能会出现端口异常, 不能正常识别连接的设备^[1]。物理连接上, 网线和设备接口、路由器或者交换机端口的连接松动会造成接触不良, 造成网络时断时续的现

象, 传输介质的线序错误、接口氧化等也会对物理信号的正常传输造成影响。环境因素上高温、潮湿、灰尘过多都会加快硬件设备老化速度, 使设备性能变差进而造成物理层通信故障。

(二) 网络层故障

网络层完成设备之间的通信定位和路由转发工作, 故障主要是由于配置错误或者协议异常所导致的。IP 配置错误属于网络层最常出现的故障原因, 包含 IP 地址冲突、子网掩码设置不当、网关配置错误等, IP 地址冲突会造成冲突设备不能接入网络, 子网掩码错误会使设备不能同同一局域网内其它网段的设备进行通信, 网关配置错误会使得设备不能访问外网。路由协议异常也是网络层故障的原因之一, 路由协议用来确定信息传输的路径, 如果路由协议配置有误或者路由表出现异常, 就会造成信息传输路

径出错,进而引发通信中断或者延迟,而路由设备故障也会对路由转发功能造成影响,从而引起网络层通信异常^[2-3]。ARP 解析异常还会引起网络层故障,造成设备不能正确识别目标设备的物理地址,不能建立起正常的通信连接。

（三）应用层故障

应用层属于网络通信的上层,直接面对用户的应用,完成具体的网络服务,故障主要是由于应用程序、服务配置、协议解析等引起的。应用程序故障属于常见的应用层故障,应用程序自身存在漏洞、版本不兼容或者应用程序进程异常、占用太多资源等情况,会造成无法正常使用网络服务,出现无法访问网页、文件传输失败等状况。服务配置错误也会造成应用层故障,比如 DNS 服务器配置错误、Web 服务器端口配置异常等,DNS 服务器是将域名解析成 IP 地址的服务器,配置错误会造成域名不能解析,无法通过域名访问网络资源;Web 服务器端口配置异常会使得用户无法连接到服务器,无法获得相关的服务。应用层协议异常,如 HTTP、FTP 等协议配置错误或者运行异常,都会影响到应用层服务的正常提供,从而造成通信故障。

二、计算机网络通信技术故障诊断路径

（一）故障信息收集

故障信息收集是故障诊断的基础,核心就是全面、准确地获得和故障有关的各种信息,防止由于信息不足而造成诊断失误。故障表现上要确定故障的明显特征,比如网络全部断开、时断时续、不能访问某些资源、域名不能解析等,把详细的故障表现形式记录下来,为之后定位故障类型提供依据^[4]。故障发生时间要记录故障第一次出现的时间、持续时间、是否反复出现等情况,分析故障发生的时间规律,找出故障发生的时间规律与设备使用高峰、系统更新、环境变化等因素是否有关。影响范围上要确定故障所造成的设备数量、区域大小,进而判定故障属于单台设备故障、局部网段故障还是全网故障,从而缩减故障排查的范围。环境信息方面要了解故障发生时的环境条件,即温度、湿度、雷击、设备移动或者线路调整等情况来排除环境因素以及人为操作因素对故障的影响。

（二）故障范围定位

收集完故障信息之后,利用简单的测试方法可以很快地确定故障发生在本地设备、传输链路还是远端设备上,并且可以缩小排查范围。对本地设备进行测试,检测本地设备的网络连接情况、硬件设备的工作情况,判断故障是由本地设备造成的;对传输链路进行测试,检测传输介质、连接端口状况,判断故障在传输链路上;最后测试远端设备,使用相关的工具测试和远端设备的连通性,判断故障是远端设备还是网络核心设备引起的。根据范围定位可以将故障排查的范围从全网缩小到具体的设备、链路或者网段上,从而提高故障诊断的效率,防止盲目地进行排查。

（三）分层排查验证

分层排查验证属于故障诊断的关键部分,按照从底层到高层的次序,从物理层、网络层、应用层、系统兼容及安全性等各个

方面依次展开排查工作,层层验证故障原因,找到具体的故障所在。首先对物理层进行故障排查,主要对硬件设备、传输介质、物理连接进行检查,用直观观察、替换测试等方式排查设备损坏、连接松动、传输介质异常等问题,如果物理层排查没有发现异常,则进入下一层的排查^[5-6]。其次,查看网络层 IP 地址、子网掩码、网关等配置参数是否正确,查看路由协议、路由表是否正确,查看 ARP 解析是否正确,测试网络层通信是否正常。再次检测应用层故障,查看应用程序是否运行正常,服务配置是否正确,测试应用层协议是否正确等,排除由于应用程序与网络服务不匹配而造成的兼容问题。最后对系统的兼容性、安全性类故障进行排查,网卡驱动、系统版本的兼容性检查,防火墙、安全软件的配置合理性检查,网络安全攻击问题排查。分层排查时,每层排查完之后要执行测试验证,保证该层没有故障之后再往下一层,从而保证故障诊断的正确性。

三、计算机网络通信技术故障维修方法

（一）物理层故障维修

对于硬件设备损坏的网卡、路由器、交换机等设备故障,要及时更换损坏的设备,更换后进行测试,保证设备可以正常使用。对于传输介质异常的网线断裂、光纤磨损等,要更换质量合格的传输介质,保证传输介质的线序正确、连接牢固。对物理连接松动问题进行检查时要查看网线与设备接口、路由器或者交换机端口之间的连接状况,重新插拔连接,清除接口处的灰尘和氧化层,保证接触良好。对由于环境因素引起的故障进行优化网络运行环境,控制环境温度、湿度,定期清理设备灰尘,做好设备防雷、防电压不稳等措施,减少环境因素对硬件设备的影响。定时开展物理层设备的巡检工作,对设备的损耗情况、连接出现的异常现象予以及时发现并加以处理,从而避免由于故障而导致的影响^[7]。

（二）网络层故障维修

网络层故障维修的重点就是解决由于配置错误或者协议异常而产生的问题,主要的方法有配置调整、协议修复、路由优化等。对 IP 地址配置错误进行处理时,如果出现 IP 地址冲突,需要重新分配 IP 地址,保证同一个局域网内的 IP 地址是唯一的;如果子网掩码、网关配置错误,需要修改配置参数,使配置符合网络规划的要求,可以实现正常的通信定位和路由转发。对路由协议异常进行检查,修正错误的配置参数,重启路由协议服务,保证路由协议可以正常工作;路由表异常时,清除错误的路由条目,添加正确的路由信息,保证路由转发功能正常。对 ARP 解析异常进行清理 ARP 缓存,重新获得目标设备的物理地址,使设备可以正确地识别出目标设备,建立正常的通信连接^[8]。另外定期对网络层的配置参数进行检查,发现并改正配置错误,改善路由策略,提高网络层通信的稳定性。

（三）应用层故障维修

应用层故障维修的重点在于解决应用程序、服务配置、协议解析等各方面的故障,主要的方法有应用修复、配置调整、协议

优化等。应用程序出现故障时，如果应用程序存在漏洞，则更新到最新版本进行漏洞的修正；如果应用程序的进程出现异常，就重新启动应用程序，并删除掉异常进程；如果应用程序与设备版本不相适应，那么就需要更新应用版本，并且重新下载并安装新的版本^[9-10]。对服务配置错误，比如 DNS 服务器配置错误，要修正 DNS 服务器地址，选一个稳定的 DNS 服务器；如果 Web 服务器端口配置有误，需要修改端口配置，保证端口可以正常监听并响应请求。对应用层协议异常进行检查，修改错误的参数，重启协议服务，使协议可以交互。

四、结论

计算机网络技术不断发展，网络结构愈加复杂，新型故障类型也将不断出现，对故障诊断与维修技术提出了更高的要求。未来，需进一步深入研究网络通信故障的智能化诊断技术，结合大数据、人工智能等技术，实现故障的自动识别、定位与维修，提升故障处理效率；同时，加强网络运维管理，建立完善的运维体系，定期开展设备维护和故障排查，提前防范各类故障，确保计算机网络通信系统持续、稳定、高效运行，为数字化发展提供可靠的网络支撑。

参考文献

- [1] 张莉华. 基于激光图像信息的机房电气故障自动诊断技术研究 [J]. 微型电脑应用, 2025, 41(07): 268-270.
- [2] 周峰. 多元评估法在课程评价中的应用研究——以“计算机网络基础”课程为例 [J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2025, 38(04): 147-150+160.
- [3] 尚冠宇. 基于改进 RBF 神经网络的四旋翼无人机故障诊断与容错控制 [J]. 计算机应用与软件, 2025, 42(07): 392-397.
- [4] 刘家金, 叶黎明, 江富增, 等. 基于计算机网络技术的高低压成套设备远程监控系统的实现 [J]. 信息与电脑, 2025, 37(13): 79-81.
- [5] 张子傲, 李岩松. 基于人工神经网络的直流输电系统故障诊断 [J]. 东北电力技术, 2025, 46(06): 10-14.
- [6] 赵运基, 危思成, 许孝卓. 基于时频滤波器和偏移注意神经网络的轴承故障诊断 [J]. 电子测量与仪器学报, 2024, 38(11): 48-57.
- [7] 雷鹏. 计算机网络通信技术常见通信故障研究 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2024, 36(21): 129-131.
- [8] 黄玉娇. 局域网内视频会议系统故障诊断与快速恢复 [J]. 中国宽带, 2023, 19(08): 154-156.
- [9] 宗俊丽. 基于模糊关联规则挖掘的局域网故障诊断方法 [J]. 信息系统工程, 2022, (10): 96-99.
- [10] 孙书东. 计算机局域网日常管理与维护技巧及故障排除技术 [J]. 电子技术, 2022, 51(01): 270-271.