

## 小型局域网的搭建与网络性能测试分析

王晓雁

西安华为技术有限公司 陕西西安

**【摘要】**随着数字化办公与生活需求增长，小型局域网搭建及性能优化成为重要课题。阐述小型局域网搭建流程，涵盖硬件设备选型、网络拓扑设计与网络配置。介绍网络性能测试指标与方法，运用专业工具对搭建完成的局域网进行吞吐量、延迟、丢包率等测试，分析测试数据以评估网络性能，找出性能瓶颈并提出优化策略。通过完整搭建与测试流程呈现，为小型局域网建设与性能提升提供参考。

**【关键词】**小型局域网；网络搭建；性能测试；网络拓扑；性能优化

**【收稿日期】**2025 年 4 月 17 日

**【出刊日期】**2025 年 5 月 26 日

**【DOI】**10.12208/j.jer.20250241

### Construction of small LAN and network performance test analysis

Xiaoyan Wang

XIAN Huawei Technologies CO., Ltd., Xi'an, Shaanxi

**【Abstract】**As the demand for digital office and living environments grows, building and optimizing small local area networks has become an important topic. This article outlines the process of setting up a small LAN, covering hardware selection, network topology design, and network configuration. It introduces network performance testing metrics and methods, using specialized tools to test throughput, latency, packet loss rate, and other metrics on the completed LAN. The test data is analyzed to evaluate network performance, identify performance bottlenecks, and propose optimization strategies. By presenting a complete setup and testing process, this article provides a reference for the construction and performance improvement of small LANs.

**【Keywords】**Small LAN; Network construction; Performance test; Network topology; Performance optimization

#### 引言

在数字化时代，小型局域网广泛应用于企业办公、家庭娱乐等场景。高效稳定的小型局域网是保障数据传输、资源共享的基础。但实际搭建过程中常面临网络不稳定、性能不佳等问题。如何科学搭建小型局域网，并通过有效测试分析保障网络性能，成为亟待解决的问题。研究小型局域网搭建与性能测试分析，对提升网络使用体验、促进数字化发展具有重要意义。

#### 1 局域网搭建准备

在开始构建一个小型局域网之前，深入地理解其使用场景和需求是至关重要的第一步。这不仅关系到网络是否能够满足当前的使用需求，而且对于未来网络的扩展和升级也预留了必要的空间。对于企业办公环境来说，用户数量通常与公司的部门结构紧密相关，每个部门对于网络应用类型的需求也存在明显的差异。举个例子，设计部门通常需要一个高速且稳定的网络环境来传输大量的高清图像和视频文件，这对于网络

的带宽和响应速度提出了较高的要求。与此同时，销售部门则更加依赖于一个能够提供流畅视频会议体验的网络，以确保远程沟通的顺畅无阻。而对于学校机房而言，网络需要能够支持数百台设备的同时在线访问，同时还要保证教学软件能够实时交互，提供良好的用户体验。只有准确地把握这些细节和差异，才能为后续的硬件选择和网络架构设计打下坚实的基础，确保网络能够高效、稳定地运行。

硬件设备的选型如同为网络大厦挑选合适的建材。路由器作为网络的核心枢纽，其性能直接影响整体网络的运行效率。具备多端口的路由器不仅能够连接更多设备，还能通过端口隔离提升网络安全性；高带宽处理能力则确保在多用户并发访问时不会出现卡顿<sup>[1]</sup>。交换机的选择同样关键，端口数量需与终端设备数量匹配，端口速率要与网络带宽相适应，避免出现“小马拉大车”的情况。网线作为数据传输的“血管”，超五类或六类网线能够有效降低信号衰减和干扰，保证数据

在传输过程中的完整性和稳定性。

网络拓扑结构的设计是搭建局域网的蓝图。星型拓扑结构之所以在小型局域网中备受青睐，源于其简洁高效的架构设计。在星型拓扑中，所有终端设备都直接连接到中心节点（交换机或路由器），这种布局使得网络管理变得直观便捷。当某个设备出现故障时，技术人员可以快速定位问题，而不会影响其他设备的正常运行<sup>[2]</sup>。星型拓扑的扩展性强，只需在中心节点增加端口，就能轻松接入新设备。结合实际的网络覆盖范围和设备分布情况，合理规划拓扑结构，能够最大程度发挥硬件设备的性能优势。

## 2 网络搭建实施

硬件设备的物理连接是将设计蓝图转化为实际网络的关键步骤。在连接过程中，每一个接口的正确对接都至关重要。将计算机、打印机等终端设备通过网线连接至交换机时，需确保水晶头与端口紧密咬合，避免因接触不良导致网络中断。交换机与路由器的连接则需要考虑端口的速率匹配，选择合适的端口进行级联，以保障数据的高效传输。在这个阶段，细致的检查和测试不可或缺，确保每一条线路都能正常工作，为后续的网络配置做好准备。

网络配置的过程，可以被比喻为赋予局域网以“灵魂”的重要步骤。在这个过程中，路由器的上网参数设置扮演着至关重要的角色，它就像是连接局域网与外部世界的桥梁。确保正确输入宽带账号和密码，是实现网络接入的基石，而选择合适的 IP 地址分配方式，则直接关系到网络管理的便捷性与效率。自动获取 IP 地址，也就是通过 DHCP（动态主机配置协议）的方式，特别适合那些设备数量较多且经常发生变化的网络环境，它能够极大地简化配置流程，减少人工干预的需要<sup>[3]</sup>。另一方面，手动设置 IP 地址则更适合那些对网络稳定性和安全性有着较高要求的场景，通过这种方式，网络管理员可以精确控制每台设备的网络参数，确保网络的高效和安全运行。在配置局域网内设备的 IP 地址时，必须严格遵守网络地址规划的原则，这样可以有效避免因地址冲突而引发的网络故障，保证网络的顺畅和稳定。

无线网络的搭建为用户提供了更加灵活的上网体验。设置无线名称（SSID）时，建议使用易于识别且具有标识性的名称，方便用户快速找到网络。密码的设置则需兼顾安全性和易记性，采用强密码策略能够有效防止非法接入。频段的选择同样重要，2.4GHz 频段虽然覆盖范围广，但容易受到干扰；5GHz 频段传输速率

快，但穿墙能力较弱<sup>[4]</sup>。根据实际使用环境合理调整频段，能够优化无线信号的覆盖效果，确保用户在不同位置都能获得稳定的网络连接。

## 3 性能测试方法

确定网络性能测试指标是评估网络质量的核心依据。吞吐量作为衡量网络数据传输能力的重要指标，直接反映了网络在单位时间内能够处理的数据量。在实际应用中，高吞吐量意味着用户可以快速下载文件、流畅观看高清视频。延迟指标则关乎用户的实时交互体验，无论是在线游戏、视频会议还是远程办公，低延迟都是保障流畅性的关键。丢包率的高低直接影响数据传输的完整性，过高的丢包率可能导致文件传输错误、视频卡顿甚至连接中断。这三个指标相互关联，共同构成了网络性能的评估体系。

选择合适的测试工具是准确获取性能数据的前提。Iperf 作为专业的网络性能测试工具，能够通过模拟不同的网络流量，精确测量网络的吞吐量。它可以灵活设置测试参数，如测试时间、数据流量大小等，适用于各种复杂的网络环境。Ping 命令则是最常用的网络诊断工具，通过向目标主机发送 ICMP 数据包并接收回应，能够快速检测网络的延迟和丢包情况<sup>[5]</sup>。除了这些工具，还有许多专业的网络测试软件，它们各有优势，根据测试需求选择合适的工具，能够确保测试结果的准确性和可靠性。

为了确保能够获取到全面且准确的性能数据，制定一个科学合理的测试方案显得至关重要。网络性能并不是一个静态的指标，它会随着时间和网络负载的变化而产生波动。因此，为了捕捉到这些变化并进行准确评估，我们需要在不同的时间段以及不同的网络负载条件下进行多次的性能测试。在网络相对空闲的时段进行测试，可以帮助我们获取到网络的基础性能数据，从而了解网络在理想状态下的最大承载能力。而在网络高负载的时段进行测试，则能够模拟出实际使用中可能遇到的极端情况，进而检测网络在高压下的稳定性和可靠性。通过在多种不同场景下进行反复的测试，并收集这些场景下的性能数据，我们能够更全面地评估网络的整体性能表现<sup>[6]</sup>。这样的全面评估为后续可能进行的网络优化工作提供了充分的依据和数据支持，确保优化措施能够有的放矢，针对性地解决网络性能中的瓶颈和问题。

## 4 测试结果分析

深入分析测试数据是提升网络性能的关键步骤。当网络的吞吐量未能达到预期目标时，首要任务是检

查网络设备是否存在性能瓶颈。例如,一些过时的路由器或交换机可能无法高效处理高并发的数据流量,这将直接导致数据传输速度的降低。网络拓扑结构的不合理设计也可能成为数据拥堵的源头,比如当过多的设备都连接在同一个交换机端口上时,就容易形成传输瓶颈。网络延迟过高通常与网络拥塞、设备处理能力不足或网络线路过长等因素有关。在复杂的网络环境中,数据包可能需要经过多个节点的转发,而每一次转发都不可避免地会引入一定的延迟。

在网络故障的众多问题中,丢包率过高是一个普遍存在的问题,其背后的原因是多种多样的。从物理层面来看,网线的老化、接口的松动等问题都可能造成信号传输的不稳定,从而引发丢包的情况。而在使用无线网络的场景下,信号干扰成为了导致丢包的一个关键因素,比如周围环境中存在的其他无线设备、微波炉等都可能对无线信号产生干扰,进而影响数据包的正常传输<sup>[7]</sup>。除此之外,网络设备的缓存空间不足、路由表的配置错误等问题,同样会成为数据包丢失的诱因。为了应对这些不同的问题,我们需要采取一系列的优化策略,比如更换那些已经出现故障的物理设备、调整无线信道以避开干扰源、优化网络配置来提高数据传输的效率等,通过这些措施来减少丢包现象的发生。

实施优化策略时,必须基于具体的分析结果,有针对性地进行改进措施。对于设备性能不足的问题,可以考虑升级路由器、交换机等核心网络设备,以提升网络的整体处理能力。通过调整网络的拓扑结构,合理分配各个设备的连接,可以有效缓解网络拥堵的情况。在无线网络的优化方面,通过调整无线信道、增加无线接入点等方法,可以改善信号的覆盖质量,从而降低丢包率。每一次实施优化措施后,都需要重新进行性能测试,以验证优化的效果,确保网络性能得到实质性的提升<sup>[8]</sup>。通过持续的测试、分析和优化过程,我们最终能够实现小型局域网的高效和稳定运行。

## 5 结语

完成小型局域网搭建与性能测试分析,实现网络的科学构建与性能评估优化。通过严谨的网络拓扑设

计、设备选型及协议配置,结合吞吐量测试、延迟分析和丢包率检测等多维度性能评估,确保网络在实际应用中保持高效运行。未来,随着物联网、大数据等技术发展,小型局域网面临更高性能要求与更复杂应用场景。需持续探索 5G 融合、边缘计算、SDN(软件定义网络)等新技术,优化网络搭建与测试方法,提升网络的稳定性、可靠性和传输效率,以适应不断变化的数字化需求。

## 参考文献

- [1] 李旋,陈妍.网络安全专用产品性能分类及测试方法研究[J/OL].计算机测量与控制,1-9[2025-05-19].
- [2] 隆昆.基于深度学习的计算机网络实验系统构建[J].信息与电脑,2025,37(06):54-56.
- [3] 雷谊祥,雷丽.基于多模 CORS 的网络 RTK 性能测试及其在地下管线工程中的应用[J].测绘与空间地理信息,2025,48(03):154-156+159.
- [4] 陈利君.探讨网络设备通信性能的测试与评估方法[J].中国宽带,2025,21(02):100-102.
- [5] 蒋虹.以信息科技虚拟实验教学探索“科”与“技”共生——以 Cisco Packet Tracer 组建小型局域网为例[J].中国现代教育装备,2025,(04):18-21.
- [6] 杨翔宇.趣用“互联网+”提升技工院校教学质量——以小型局域网构建课程为例[J].职业,2023,(21):50-52.
- [7] 刘雪梅.构建高可用和高可靠企业局域网的实践研究[J].信息与电脑(理论版),2021,33(11):206-208.
- [8] 陆奇,李锁柱.关于小型局域网网络安全技术分析与防范措施探讨[J].电脑编程技巧与维护,2020,(05):163-165+171.

**版权声明:** ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

