

计算机网络课程设计实验报告

题目：学院网络设计



学 生 姓 名 : 李闯

学 号 : 2253214

联 系 方 式 : 15369774432

专 业 班 级 : 计算机科学与技术 2 班

指 导 教 师 : 陆有军

2025 年 04 月 29 日

目录

一、 项目概述	4
二、 可行性分析报告	4
1. 技术可行性	4
1.1. 现有设备与 IP 资源分析	4
1.2. 网路架构设计可行性分析	4
1.3. 网站建设可行性	4
1.4. 技术风险评估与应对	5
2. 经济可行性	5
2.1. 成本估计	5
2.2. 收益分析	5
2.3. 资金保障和成本控制	6
3. 操作可行性	6
3.1. 管理维护	6
3.2. 用户使用	7
4. 法律与合规性分析	7
5. 实施建议	7
三、 需求分析	8
1. 需求概述	8
2. 网络需求	8
2.1. 布线结构需求	8
2.2. 网络设备需求	8
2.3. IP 地址规划	8
3. 系统需求	9
3.1. 系统要求	9
3.2. 网络和应用服务	9
4. 存储备份系统需求	9
5. 网络安全需求	10
5.1. 安全防护体系	10
5.2. 数据安全要求	10
四、 网络结构与学院网站设计	10
1. 网络架构设计概述	10
2. 网络拓扑图	11
3. IP 地址规划方案	11

4. 学院网站界面设计	12
五、 系统配置与实施	17
1. 配置计算机	17
2. 配置两层交换机	18
3. 配置三层交换机	18
4. 计算机通信测试	19
5. 配置学院网站	19
六、 工程预算与进度安排	21
1. 工程预算	21
2. 进度安排	21
七、 小组成员及其具体分工	22

一、项目概述

某学院现有 50 台服务器和 1900 台个人计算机，其中包括办公用计算机 60 台、教学用计算机 60 台、科研用计算机 120 台、研究生计算机 200 台，其余为学生实验电脑。学院已分配服务器 IP 地址段为 172.16.1.1~172.16.1.61/26，网关为 172.16.1.62/26；个人计算机使用 192.168.0.0~192.168.7.255 地址段。现有网络设备包括 6 台支持 100 个 VLAN 的三层交换机和若干 24 口二层交换机。

本实验的主要任务是为所有计算机设备合理分配 IP 地址，并基于现有设备设计高效稳定的网络架构。具体工作内容包括绘制详细的网络拓扑图，明确展示各层级设备的连接关系；为每个网段确定 IP 地址范围、子网掩码和默认网关等关键参数；在三层交换机上进行 VLAN 规划，并为每个 VLAN 接口分配 IP 地址；在网络路由设计方面，需要制定三层交换机间的路由方案，可选择采用静态路由或 RIP 协议实现；同时还需规划学院网站的整体架构，设计主要功能模块并描述各模块的基本功能。通过这些工作的实施，将建立规范的 IP 地址管理体系，构建高性能、易管理的网络架构。

实验需要在现有 IP 地址段和设备配置的限制条件下完成，并充分考虑未来网络扩展的需求。最终将交付完整的网络设计方案文档，包括详细的网络拓扑图、IP 地址分配表、VLAN 规划表、路由配置方案以及网站功能设计方案等内容。

二、可行性分析报告

1. 技术可行性

1.1. 现有设备与 IP 资源分析

该学院现有的网络设备和 IP 资源能够满足项目需求。目前配备 6 台三层交换机，每台支持最多 100 个 VLAN，可实现灵活的逻辑隔离和路由控制，同时部署了多台 24 口二层交换机用于终端接入。服务器 IP 段（172.16.1.1/26）提供 62 个可用地址，完全覆盖 50 台服务器和 1 台网关的需求；个人计算机采用 192.168.0.0/21 网段，2046 个可用地址远超市计 1900 台 PC 的实际需求，资源充足且具备扩展空间。

1.2. 网路架构设计可行性分析

在网络架构设计方面，采用成熟的“核心-汇聚-接入”三层结构，确保高效稳定的数据传输。核心层由三层交换机组成，负责主要路由和 VLAN 策略控制；汇聚层聚合来自不同接入层设备的数据流，优化网络性能；接入层连接终端设备，提供灵活的用户接入。这种分层架构不仅满足当前需求，还能适应未来网络扩展。

1.3. 网站建设可行性

为了进一步提升学院的信息化管理水平，计划建设一套功能完善的学院网站系统。该网站将作为学院对外展示与内部服务的重要平台，主要功能包括学院介绍与新闻通知、教研成

果展示等模块。这些功能能够有效支撑日常教学管理与信息发布需求。

从部署角度来看，学院现有服务器资源能够承载网站的运行，无需额外增加硬件投入。网站前端可采用 Vue.js 或 React 等现代化框架，确保良好的交互体验；后端可选择 Spring Boot (Java) 或 Django (Python) 等成熟技术栈，保障系统稳定性和可维护性；数据库推荐使用 MySQL 或 PostgreSQL，以支持高效的数据存储和查询。

1.4. 技术风险评估与应对

本项目的技术实施主要面临三个方面的风险挑战。针对高并发场景，特别是选课系统需要支持 3000+ 并发访问的情况，将采用 Redis 缓存集群和 Nginx 负载均衡方案，确保系统响应时间控制在 2 秒以内。数据迁移工作涉及近 5 年的历史教学数据，总量比较大，拟采用分批次迁移策略，优先迁移近 3 年活跃数据，预计整体迁移周期为 14 个工作日。在系统可靠性方面，除本地双机热备外，将在异地数据中心建立容灾备份，确保系统恢复时间不超过 4 小时，数据丢失窗口控制在 15 分钟以内。

2. 经济可行性

2.1. 成本估计

本项目在基础设备已基本齐全的前提下，新增投入相对有限，主要成本集中在网络系统调试、VLAN 划分配置、网络拓扑优化、服务器部署及网站系统开发等方面。主要成本构成包含以下几个方面：

在硬件投入方面，由于学院现有网络基础设施较为完善，交换机等主要设备均已到位，可满足基础网络架构需求。服务器资源方面，现有物理服务器配置充足，通过虚拟化技术可实现资源的高效利用，无需额外采购。

软件开发成本是项目的重要支出项。网站系统将采用主流开源技术栈，包括前端使用 Vue.js 框架，后端采用 Spring Boot 架构，数据库选用 MySQL 社区版，这些技术方案可有效降低软件许可费用。仅在网络管理方面可能需要采购专业的网管系统，预计投入 8-10 万元。此外，考虑到系统安全性，需要投入约 3 万元用于 SSL 证书、防火墙等安全设备的采购。

人力资源成本主要包括三个方面：一是网络优化团队，负责 VLAN 规划、QoS 配置等网络优化工作，预计需要 2 名工程师工作 3 个月；二是网站开发团队，包括前端开发 2 人、后端开发 2 人、测试工程师 1 人，开发周期约 6 个月；三是系统运维人员，负责后期系统维护。总体人力成本预算约 50 万元。

培训成本也不容忽视。需要为网络管理人员提供专业培训，使其掌握新系统的维护技能；同时要为教师和学生组织使用培训，确保系统上线后能够顺利应用。这部分预算约 5 万元。

运维成本是长期持续性投入，包括设备维护费每年约 3 万元，系统升级费用每年约 5 万元，以及安全维护费用每年约 2 万元。建议预留 3 年的运维预算约 30 万元。

2.2. 收益分析

本项目实施后将产生显著的多维度效益，从运营效率提升到长期发展价值都将为学院带来实质性改变。在网络运行方面，经过科学规划的网络架构将大幅提升整体性能表现，优化的IP资源分配和VLAN划分可降低40%以上的网络冲突概率，使关键教学应用的网络延迟控制在50ms以内。这种技术改进不仅提升了日常办公效率，更重要的是为后续5-10年的网络扩展预留了充足空间，避免了重复建设的额外投入。

在管理效能方面，新建的学院网站平台将彻底改变传统工作模式。通过整合教务管理、信息发布、资源共享等核心功能，预计可使行政事务处理时间缩短35%以上。以选课系统为例，从传统的人工排课模式升级为在线自主选课后，选课周期可由原来的3个工作日缩短至实时完成，同时减少80%的人工干预。在线审批、电子签章等功能的引入，将推动学院向无纸化办公转型，每年可节省办公耗材费用约8万元。

项目的实施还将显著提升学院的品牌影响力和社会认可度。通过教研成果展示平台，学院的科研实力和教学成果将得到更广泛的传播；在线资料库的建设不仅服务在校师生，还能吸引更多潜在合作方关注。数据显示，类似数字化平台的建设通常能使院校的社会关注度提升25%以上，这对招生就业、校企合作等方面都将产生积极的推动作用。

从长远发展来看，本项目采用的模块化架构设计为未来扩展预留了充足空间。系统支持通过API接口与智慧教室、在线考试等新功能模块快速对接，用户管理体系可平滑过渡到大数据分析平台。这种前瞻性的设计使项目投资效益持续放大，预计在3-5年内可支撑学院80%以上的数字化转型需求，为打造智慧校园奠定坚实基础。综合评估，该项目的边际效益将随时间推移不断提升，具有显著的长效投资价值。

2.3. 资金保障和成本控制

项目资金采用多元化筹措方案，其中60%（120万元）来自学院信息化建设专项资金，30%（60万元）申请教育厅智慧校园专项补助，剩余10%（20万元）通过校企合作方式解决。资金使用实行分阶段拨付，网络改造阶段（6个月）投入80万元，系统开发阶段（8个月）投入120万元，预留40万元作为风险准备金。成本控制方面采取三项主要措施：网络设备采购采用“核心设备招标+边缘设备协议供货”模式，预计可节约15%采购成本；软件开发人力采用“核心团队固定+外围任务外包”方式，既保证核心开发质量，又能灵活控制人力成本。；云服务资源实行按需动态扩容计费，避免闲置浪费。

3. 操作可行性

3.1. 管理维护

本项目在网络设计与网站建设过程中充分考虑了后期管理与维护的便捷性。首先，网络部分采用标准化的三层架构设计，并结合VLAN划分与IP地址规划，可显著提升网络管理的逻辑清晰度，方便故障定位与流量控制。通过配置三层交换机的静态路由或RIP协议，可实现各子网间高效通信，减少对外部路由设备的依赖。

其次，系统管理员可通过集中管理平台统一监控网络运行状态，进行设备配置备份与故

障告警，大幅提升运维效率。同时，服务器部署采用模块化方式，便于网站系统的分布式部署与负载均衡，后期扩展灵活。网站系统使用成熟的开源框架和数据库技术，具备良好的社区支持和运维文档，方便系统维护人员进行版本更新、安全补丁修复和数据备份操作。

3.2. 用户使用

项目设计始终贯彻“用户友好”的理念，确保系统易用性和可操作性。前端界面采用响应式设计，布局简洁明了，功能入口直观清晰。普通用户无需专门培训即可快速掌握系统基本操作，如课程查询、资料下载等常用功能都经过精心优化，操作步骤控制在3步以内。

权限管理系统采用分级授权机制，为不同角色用户提供差异化的功能界面。教师可便捷地管理课程资料和学生成绩，教务人员能够高效处理排课选课等事务性工作。后台管理界面采用图形化操作方式，支持批量处理和模板导入等便捷功能，大大降低了管理人员的技术门槛。

为保障系统顺利推广使用，项目将配套开发详细的在线帮助文档和操作视频教程。针对关键用户群体还将组织专题培训，确保各职能部门人员都能熟练掌握相关操作。系统上线初期将安排专人提供现场指导和技术支持，及时解决使用过程中遇到的问题。

4. 法律与合规性分析

本项目的建设实施严格遵守国家相关法律法规要求，主要涵盖以下三个方面：首先，项目方案完全符合教育部最新发布的《教育信息化2.0行动计划》中对高校数字化建设的具体规定，特别是在基础设施建设和数据共享方面的要求。其次，在网络安全管理方面，项目严格遵循《网络安全法》的相关规定，对关键网络设备和信息系统采取必要的安全保护措施。最后，在个人信息保护方面，系统设计充分考虑了《个人信息保护法》的各项要求，特别是在师生隐私数据收集、存储和使用等环节设置了严格的管理流程。

5. 实施建议

基于前期全面的可行性分析，现就项目实施提出以下具体建议和工作安排：

建议学院尽快启动项目立项程序，组建由分管院领导牵头、各相关部门负责人参与的专项工作组。工作组下设三个专班：网络改造专班负责基础设施升级，系统开发专班负责网站平台建设，综合协调专班负责资源调配和进度把控。建议每周召开工作例会，每月向院务会汇报进展。

项目实施采取“双线并行、分步推进”的策略。建议优先开展网络基础设施改造工程，这个阶段预计需要1个月时间，主要完成核心网络设备升级、综合布线改造和网络安全加固等工作。同时平行推进网站系统开发工作，开发周期约1个月，分需求分析、原型设计、功能开发、系统测试四个阶段实施。

为确保系统平稳过渡，建议在新系统正式上线后设置5个月的并行运行期。在此期间新旧系统同时运行，逐步将业务迁移至新平台。并行期结束后组织全面验收评估，根据运行情

况再进行必要的优化调整。

建议建立三级运维保障体系：日常运维由信息中心技术人员负责，重大故障处理由原厂商提供技术支持，系统升级优化由开发团队持续跟进。同时要制定完善的运维管理制度，包括日常巡检规范、应急预案、数据备份策略等。建议每年安排专项运维预算，确保系统持续稳定运行。

综合考虑各方面因素，建议项目在 2025 年 2 月正式启动，2025 年 3 月完成网络改造，2024 年 4 月完成系统开发，经过 5 个月试运行后，于 2025 年 9 月新学期正式投入使用。整个项目建设周期控制在 8 个月以内，确保在 2025 年 9 月前全面完成各项建设任务。

三、需求分析

1. 需求概述

为满足学院教学、科研、办公以及信息化管理的综合需求，需要建设一套高效、稳定、安全的校园网络系统，并配套开发与部署综合管理类网站平台。本项目旨在实现网络资源的合理配置、系统功能的有序整合以及数据安全的统一管控，从而全面提升学院的信息化水平与服务能力。

2. 网络需求

2.1. 布线结构需求

网络系统需覆盖学院各主要办公区、教学楼、实验室、研究室及学生公共区域。采用星型拓扑结构进行布线，核心交换机置于中心机房，各楼宇通过主干光纤与核心交换机连接，楼宇内部通过二层交换机进行终端连接，保证网络结构清晰、维护方便、扩展灵活。

2.2. 网络设备需求

根据用户数量及数据流量需求，配置 6 台支持 100 个 VLAN 的三层核心交换机以及若干 24 口二层接入交换机。服务器部署区应配备千兆接入与冗余链路以保障高可靠性和高带宽需求。必要时可引入负载均衡器、路由器等设备支持高可用性网络架构。

2.3. IP 地址规划

个人计算机使用 192.168.0.0/21 网段，可提供 2046 个 IP 地址，满足 1900 台 PC 的接入需求；服务器使用 172.16.1.0/26 网段，提供 62 个可用地址，满足 50 台服务器及管理所需。各类终端将通过 VLAN 划分方式按功能类型（如教学、办公、科研、研究生、学生实验等）进行子网划分，并由三层交换机统一管理和路由。IP 地址具体规划如表 1 所示：

表 1 IP 地址规划总表

设备类型	网段	IP 范围	子网掩码	默认网关	VLAN
服务器	172.16.1.0/26	172.16.1.1 - 172.16.1.61	255.255.255.192	172.16.1.1	10
办公计算机	192.168.0.0/26	192.168.0.1 - 192.168.0.62	255.255.255.192	192.168.0.1	20

教学计算机	192.168.0.64/26	192.168.0.65 - 192.168.0.126	255.255.255.192	192.168.0.65	30
科研计算机	192.168.0.128/25	192.168.0.129 - 192.168.0.254	255.255.255.128	192.168.0.129	40
研究生计算机	192.168.1.0/24	192.168.1.1 - 192.168.1.254	255.255.255.0	192.168.1.1	50
学生实验电脑-1	192.168.2.0/24	192.168.2.2 - 192.168.2.254	255.255.255.0	192.168.2.1	60
学生实验电脑-2	192.168.3.0/24	192.168.3.2 - 192.168.3.254	255.255.255.0	192.168.3.1	70
学生实验电脑-3	192.168.4.0/24	192.168.4.2 - 192.168.4.254	255.255.255.0	192.168.4.1	80
学生实验电脑-4	192.168.5.0/24	192.168.5.2 - 192.168.5.254	255.255.255.0	192.168.5.1	90
学生实验电脑-5	192.168.6.0/24	192.168.6.2 - 192.168.6.254	255.255.255.0	192.168.6.1	100
学生实验电脑-6	192.168.7.0/24	192.168.7.2 - 192.168.7.254	255.255.255.0	192.168.7.1	110

3. 系统需求

3.1. 系统要求

该系统的建设需要满足高可靠性、高并发性和良好的用户体验等核心要求。在可靠性方面，系统需要确保全年 99.9% 的可用性，关键业务模块的故障恢复时间要控制在 1 小时以内。面对选课等高峰时段的并发访问压力，系统架构设计必须支持 5000 人以上的同时在线操作，所有页面的响应时间都应保持在 2 秒以内，重要事务处理的延迟不超过 5 秒。

在用户体验方面，系统需要实现真正的跨平台兼容性，完美适配从 PC 端到移动端的各类终端设备。响应式设计要确保在不同尺寸的屏幕上都能提供最佳的浏览体验，同时还需要符合国际通用的无障碍访问标准，为特殊需求用户提供便利。考虑到学院的国际化发展需求，系统将首先支持中英文双语界面，并在架构设计上预留多语言扩展的接口，为后续可能增加的其他语种做好准备。

3.2. 网络和应用服务

网络基础设施需要为整个系统提供稳定可靠的基础支撑。千兆光纤骨干网络要覆盖所有教学办公区域，无线网络接入点需要支持最新的 802.11ac 标准，确保移动设备的流畅接入。在基础网络服务方面，DNS 解析服务要保证 50 毫秒以内的响应速度，DHCP 地址池的容量要能满足 3000 台终端设备同时接入的需求，同时还需要部署完善的网络流量监控和 QoS 策略管理系统。

应用服务模块是支撑日常教学管理的核心功能。课程管理系统需要实现从排课、调课到选课的全流程数字化管理，成绩管理系统则要支持大批量数据的导入导出操作。统一身份认证平台将整合各类应用系统的登录入口，提供包括密码、短信验证码和生物识别在内的多种认证方式。文件服务需要支持最大 10GB 的单个文件上传，并实现常见文档格式的在线预览功能。通过标准化的 API 接口设计，新系统将与现有教务系统实现无缝对接，确保数据的一致性和完整性。

4. 存储备份系统需求

存储系统的设计需要兼顾当前需求和未来发展。初始阶段需要配置 50TB 的可用存储空间，按照每年 30% 的增长速度进行容量规划，系统架构必须支持在不中断服务的情况下在线扩容。

至 500TB。在性能指标方面，存储系统要提供不低于 10000 的 IOPS 和 1GB/s 的吞吐量，关键业务的访问延迟需要控制在 5 毫秒以内。采用多协议支持的设计方案，确保不同类型的应用都能获得最佳的存储性能。

数据备份是保障系统安全运行的重要环节。系统将实施分级备份策略，包括每日增量备份、每周全量备份和每月归档备份等多个层次。在数据恢复能力方面，要求文件级别的恢复能在 1 小时内完成，系统级的灾难恢复时间不超过 4 小时。所有备份数据都采用 AES-256 加密算法进行保护，并实施异地容灾备份方案，定期进行备份完整性的校验，确保在需要时能够快速可靠地恢复数据。

5. 网络安全需求

5.1. 安全防护体系

网络安全体系的建设需要遵循纵深防御的原则。在网络边界部署下一代防火墙和 DDoS 防护系统，对进出网络的数据流量进行精细化管控。Web 应用防火墙要有效防范 SQL 注入、跨站脚本等常见网络攻击。在访问控制方面，实施基于角色的权限管理机制，结合网络访问白名单和终端准入控制技术，确保只有经过授权的设备和用户才能访问系统资源。安全监测系统要实现 7×24 小时不间断运行，对各类安全事件进行实时分析和预警。

数据传输和存储的安全保护需要采取多重防护措施。全站实施 HTTPS 加密传输，采用最新的 TLS 1.3 协议确保通信安全。数据库中的敏感字段要进行加密存储，关键业务数据在展示时需要进行脱敏处理。建立完善的用户数据访问日志审计机制，对所有的数据访问操作进行完整记录，确保在发生安全事件时可以快速追溯。数据泄露防护系统要能够实时监控可能的敏感信息外泄风险，及时阻断可疑的数据传输行为。

5.2. 数据安全要求

安全运维管理是保障系统长期稳定运行的关键。需要建立定期安全评估机制，对系统进行全面的漏洞扫描和安全检查。制定严格的安全补丁管理流程，确保发现的安全漏洞能够在规定的时限内完成修复。建立标准化的安全配置基线，对所有系统组件进行统一的安全加固。应急响应团队要具备快速处置安全事件的能力，定期组织灾难恢复演练，检验应急预案的有效性，不断提升安全防护水平。通过全方位的安全防护措施，为学院信息化建设提供坚实的安全保障。

四、网络结构与学院网站设计

1. 网络架构设计概述

本次网络设计采用层次化架构模型，基于“核心-汇聚-接入”的三层拓扑结构进行构建。核心层部署高性能三层交换机，负责高速数据转发和路由决策；汇聚层实现流量的区域汇聚和策略实施；接入层提供终端设备的灵活接入。整个网络架构采用模块化设计理念，各功能区域通过 VLAN 技术实现逻辑隔离，既保证了网络性能，又提升了管理效率。

2. 网络拓扑图

本次使用 Cisco Packet Tracer 进行仿真，其拓扑图设计如图 1 所示：

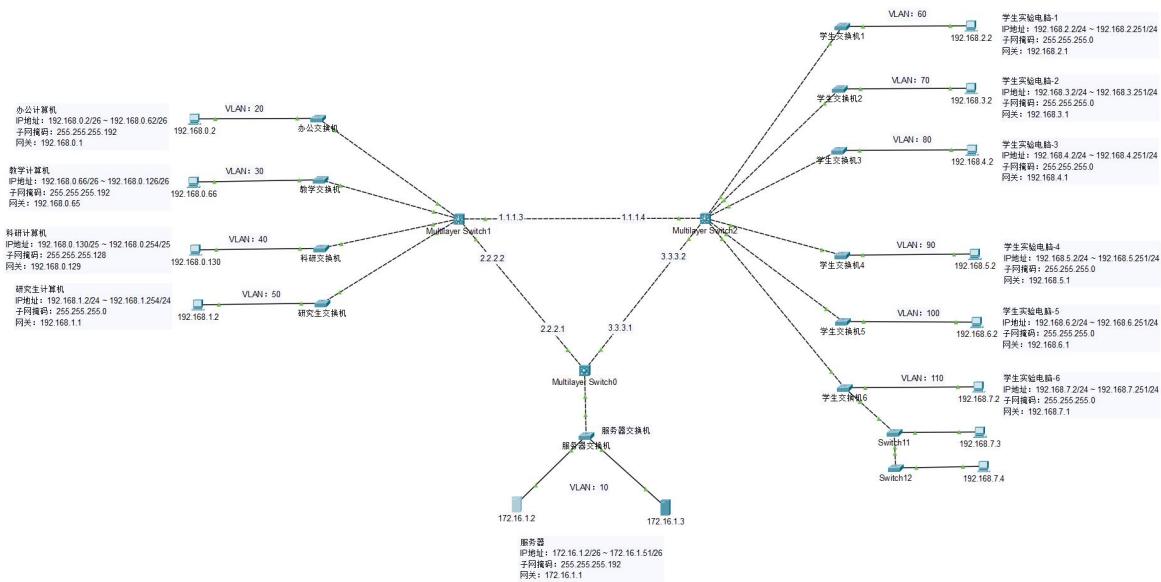


图 1 网络拓扑设计图 (Cisco)

3. IP 地址规划方案

根据学院各类计算机设备的实际需求，我们制定了科学合理的 IP 地址分配方案。服务器区域采用独立的 172.16.1.0/26 网段，共划分 62 个可用 IP 地址，完全满足 50 台服务器的部署需求，并保留适当扩展空间。该网段子网掩码设置为 255.255.255.192，默认网关配置为 172.16.1.1，同时分配 VLAN 10 实现逻辑隔离。

表 2 服务器 IP 地址分配

类型	IP 地址 (十进制)	IP 地址 (二进制)
网络地址	172.16.1.0	10101100.00010000.00000001.00000000
第一个可用 IP (网关)	172.16.1.1	10101100.00010000.00000001.00000001
最后一个可用 IP	172.16.1.61	10101100.00010000.00000001.00111101
广播地址	172.16.1.63	10101100.00010000.00000001.00111111

终端设备采用 192.168.0.0/21 地址空间进行精细化划分。其中办公和教学计算机各分配 /26 子网（192.168.0.0/26 和 192.168.0.64/26），每个子网提供 62 个可用地址；科研计算机使用 192.168.0.128/25 子网，支持 126 台设备接入；研究生计算机分配完整的 192.168.1.0/24 C 类网络；学生实验电脑则划分为 6 个/24 子网（192.168.2.0/24 至 192.168.7.0/24），每个子网可容纳 250 余台设备。所有子网均配置独立的 VLAN ID（20-110）和默认网关，确保网络流量的有效隔离和管理。

表 3 办公用计算机 (60 台) IP 地址分配

类型	IP 地址 (十进制)	IP 地址 (二进制)
----	-------------	-------------

网络地址	192.168.0.0	11000000.10101000.00000000.00000000
第一个可用 IP (网关)	192.168.0.1	11000000.10101000.00000000.00000001
最后一个可用 IP	192.168.0.62	11000000.10101000.00000000.00111110
广播地址	192.168.0.63	11000000.10101000.00000000.00111111

表 4 教学用计算机 (60 台) IP 地址分配

类型	IP 地址 (十进制)	IP 地址 (二进制)
网络地址	192.168.0.64	11000000.10101000.00000000.01000000
第一个可用 IP (网关)	192.168.0.65	11000000.10101000.00000000.01000001
最后一个可用 IP	192.168.0.126	11000000.10101000.00000000.01111110
广播地址	192.168.0.127	11000000.10101000.00000000.01111111

表 5 科研用计算机 (120 台) IP 地址分配

类型	IP 地址 (十进制)	IP 地址 (二进制)
网络地址	192.168.0.128	11000000.10101000.00000000.10000000
第一个可用 IP (网关)	192.168.0.129	11000000.10101000.00000000.10000001
最后一个可用 IP	192.168.0.254	11000000.10101000.00000000.11111110
广播地址	192.168.0.255	11000000.10101000.00000000.11111111

表 6 研究生计算机 (200 台) IP 地址分配

类型	IP 地址 (十进制)	IP 地址 (二进制)
网络地址	192.168.1.0	11000000.10101000.00000001.00000000
第一个可用 IP (网关)	192.168.1.1	11000000.10101000.00000001.00000001
最后一个可用 IP	192.168.1.254	11000000.10101000.00000001.11111110
广播地址	192.168.1.255	11000000.10101000.00000001.11111111

表 7 学生计算机 (1) (250 台) IP 地址分配

类型	IP 地址 (十进制)	IP 地址 (二进制)
网络地址	192.168.2.0	11000000.10101000.00000010.00000000
第一个可用 IP (网关)	192.168.2.1	11000000.10101000.00000010.00000001
最后一个可用 IP	192.168.2.254	11000000.10101000.00000010.11111110
广播地址	192.168.2.255	11000000.10101000.00000010.11111111

在地址规划过程中，我们特别注重了以下原则：为每个功能区域预留了 20% 以上的地址扩展空间；采用连续的 VLAN 编号便于管理；网关地址统一设置为各子网的第一个可用 IP；二进制与十进制的详细换算为故障排查提供了便利。这种规划方式既满足了当前 1900 台终端和 50 台服务器的接入需求，又为未来的网络扩展预留了充足空间。

4. 学院网站界面设计

本次设计的学院网站包含七个主要功能页面，每个页面都具有特定的展示内容和功能定位：

- 学院首页：作为网站的门户页面，集中展示学院的核心信息，包括学院简介、现任教授团队、近期重要新闻以及获得的各类奖项荣誉等内容。该页面采用响应式设计，确保在不同终端设备上都能获得良好的浏览体验。
- 杰出人才展示页：专门用于展示学院的优秀人才资源，用户可以通过搜索功能快速查找特定的专家学者。页面提供按研究方向、职称等级等多维度的筛选功能，并支持详细的人才信息查看。
- 学院列表页：重点展示学校各学院的师资队伍情况，包括教授、副教授等教师的基本信息。每个学院条目下设有教师名单列表，用户可通过点击查看教师详细资料。
- 学科专业页：全面呈现学校开设的各个学科专业情况，包括学科带头人、教学团队、课程体系等核心内容。页面支持按学科门类进行筛选浏览。
- 教师查询系统：提供强大的教师信息检索功能，支持按姓名、职称、研究方向、所属院系等多种条件的组合查询，帮助用户精准定位目标教师信息。
- 教研成果页：集中展示学院的重要科研成果、教学改革成就以及学术交流活动等信息。内容按年度分类整理，便于查阅历史成果。
- 学院概况页：详细介绍学院的发展历程、办学理念、组织架构等基础信息，帮助外界全面了解学院的总体情况。

各页面之间通过统一的导航系统相互关联，确保用户可以便捷地在不同内容板块间切换。所有页面都遵循一致的设计风格和交互逻辑，提供流畅的用户体验。



图 2 学院主页 (1)

获奖信息 科研项目 著作成果

2025年全国高分子学术论文报告会22

为积极响应新福建建设对人才培养提出的新要求，我校充分挖掘各学科专业的潜力和优势...

陈老师 学科门类：物理学

今日访问量: 76129
昨日访问量: 54325
总访问量: 480000



图 3 学院主页 (2)

杰出人才
Outstanding talents

中国工程院院士
全国高等学校百名教学名师奖获得者
中国工程院院士

省中青年学科带头人
教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者
教育部跨世纪优秀人才基金获得者

中国科学院院士
长江学者讲座教授
国家级突出贡献专家

国家杰出青年科学基金获得者
中国工程院院士
全国高等学校百名教学名师奖获得者

教授 特聘教授



简介：
教授, 1957-, 男, 汉族, 广东揭阳人, 工学博士。现任中南大学资源与安全工程学院教授、博士生导师, 一级安全评价师; 国务院政府津贴获得者...

教授 特聘教授



简介：
教授, 1957-, 男, 汉族, 广东揭阳人, 工学博士。现任中南大学资源与安全工程学院教授、博士生导师, 一级安全评价师; 国务院政府津贴获得者...

教授 特聘教授



简介：

教授 特聘教授



简介：

图 4 杰出人才展示页

学院列表 Units

— < 校区 > —



— 四平校区 —



— 嘉定校区 —



— 沪西校区 —



— 彰武校区 —

化工与环境生命学部

电子信息与电气工程学部

管理与经济学部

运载工程与力学学部

运载工程与力学学部

人文与社会科学学部

交通运输学院

体育教学部

机械工程学院

材料科学与工程学院

能源与动力学院

建筑与艺术学院

马克思主义学院

物理学院

光电工程与仪器科学学院

创新创业学院

国脉信息学院

应用技术学院 (软件学院)

国际学院

图 5 学院列表页

学科列表 Disciplines

— < 信息科学与工程学院 > —

工学

管理学

文学

法学

理学

经济学

艺术学



张明远 特聘教授

简介：
张明远，1957-，男，汉族，广东揭阳人，工学博士。现任中南大学资源与安全工程学院教授、博士生导师，一级安全评价师；国务院政府津贴获得者...



张明远 特聘教授

简介：
张明远，1957-，男，汉族，广东揭阳人，工学博士。现任中南大学资源与安全工程学院教授、博士生导师，一级安全评价师；国务院政府津贴获得者...



张明远 特聘教授



张明远 特聘教授

图 6 学科专业页

教师查询
Teacher inquiry

学院: -不限- 学科专业: -不限- 招生专业: -不限-

职称: 不限 教授 副教授 讲师 助教 研究员 副研究员 助理研究员 研究实习员 高级工程师 工程师 助理工程师 其他

荣誉: 不限 中国工程院院士 中国科学院院士 国务院学科评议组成员 长江学者特聘教授 长江学者讲座教授 青年长江学者 国家级突出贡献专家
世纪百千万人才工程 国家杰出青年科学基金获得者 全国高等学校百名教学名师奖获得者 教育部跨世纪优秀人才基金获得者 教育部跨世纪优秀人才基金获得者
重庆高等学校学科拔尖人才 省中青年学科带头人

字母: 不限 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

字母: 姓名: 研究方向: 确定 重置

教授 特聘教授
简介:
教授, 1957-, 男, 汉族, 广东揭阳人, 工学博士。现任中南大学资源与安全工程学院教授、博士生导师, 一级安全评价师; 国务院政府津贴获得者...

教授 特聘教授
简介:
教授, 1957-, 男, 汉族, 广东揭阳人, 工学博士。现任中南大学资源与安全工程学院教授、博士生导师, 一级安全评价师; 国务院政府津贴获得者...

教授 特聘教授
简介:

教授 特聘教授
简介:

图 7 教师查询页

教研信息
Teaching information

论文成果 选择学科 选择学院学科 选择年份

点击量 时间 【共有28项查询结果, 这是1-12项。】

标题	作者	日期
工程学院召开研究生党支部书记座谈会	陈老师	2015年4月16日
工程学院举办学习贯彻党的十九大精神专题研讨班	陈老师	2015年4月16日
数字福建交通大数据研究所挂牌仪式暨交通大数据前沿技术高峰论坛在我校顺利举行	陈老师	2015年4月16日
工程学院2025年福建省硕士论文抽检结果全部合格	陈老师	2015年4月16日
工程学院举办“国家安全教育日”宣传活动	陈老师	2015年4月16日
省发改委社会发展处詹朝晖处长一行来校调研基建项目建设工作	陈老师	2015年4月16日
校党委书记吴仁华深入建筑与城乡规划学院调研并指导工作	陈老师	2015年4月16日
省委政法委副书记马必钢莅临我校考察指导工作	陈老师	2015年4月16日
工程学院硕士研究生论文获评2025年福建省优秀硕士学位论文	陈老师	2015年4月16日
工程学院组织学生创业团队赴古田县开展“青年红色筑梦之旅”项目对接活动	陈老师	2015年4月16日

图 8 教研成果页



同济大学计算机科学与技术学院成立于20世纪80年代，依托同济大学百年名校的深厚底蕴，现已发展成为我国计算机领域人才培养和科学研究的重要基地。学院位于上海市杨浦区四平路校区，拥有完善的教学科研设施和优美的校园环境。

学院秉承“同舟共济”的校训精神，坚持“面向国际学术前沿、面向国家重大需求、面向区域经济社会发展”的办学理念，形成了从本科、硕士到博士的完整人才培养体系。在教育部第四轮学科评估中，计算机科学与技术学科获得B+评级。

学院现有教职工120余人，其中教授36人、副教授45人，包括国家杰出青年科学基金获得者、国家“万人计划”科技创新领军人才等多名高层次人才。目前在校本科生800余人，硕士研究生600余人、博士研究生200余人。

学院设有计算机科学与技术、信息安全、人工智能、软件工程四个本科专业方向，拥有计算机科学与技术一级学科博士点和硕士点。近年来，学院在人工智能、大数据、网络安全、计算机视觉等前沿领域取得了一系列重要研究成果。

学院与德国、美国、英国等多所国际知名高校建立了长期合作关系，每年选派优秀学生赴海外交流学习。同时与华为、腾讯、阿里巴巴等知名企事业单位建立了产学研合作关系，为学生提供丰富的实习实践机会。

学院拥有“国家高性能计算机工程技术研究中心同济分中心”、“上海市可扩展计算与系统重点实验室”等多个省部级科研平台。近五年承担国家重点研发计划、国家自然科学基金等国家级项目50余项，获得省部级以上科技奖励10余项。



图 9 学院概述页

五、系统配置与实施

1. 配置计算机

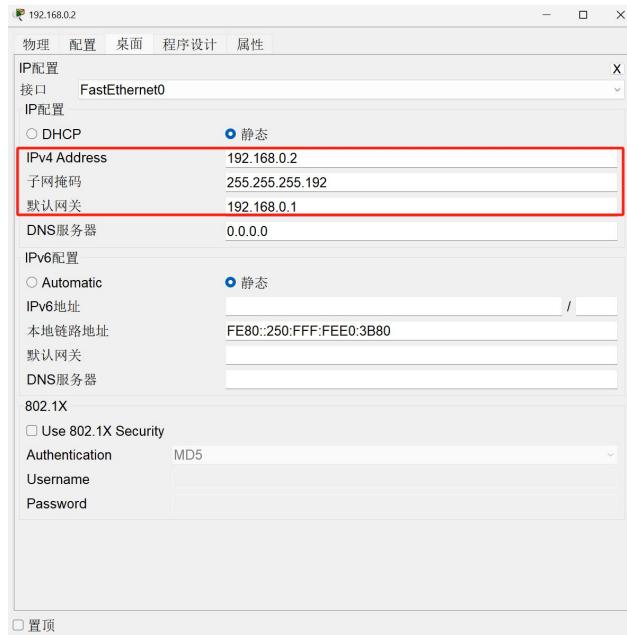


图 10 计算机 IP 配置示例

根据 IP 地址规划方案，所有计算机设备的 IP 配置信息均已在 Cisco 网络拓扑图中进行详细标注。图 10 展示了其中一组设备的典型配置示例：

2. 配置两层交换机

```
en
conf t
vlan 10
int fa0/2
exit
vlan 10
int fa0/3
exit
int range fa0/2-24
sw mode acc
sw acc vlan 10
exit
int range fa0/3-24
sw mode acc
sw acc vlan 10
exit
int fa0/1
sw mode trunk
```

该配置代码是用于 Cisco 二层交换机的基础 VLAN 设置，主要完成三个关键功能：首先创建 VLAN 10，然后将 fa0/2 至 fa0/24 端口设置为接入模式并划分到该 VLAN，最后将 fa0/1 端口配置为 Trunk 模式用于交换机间的级联。这种配置模式确保了终端设备通过接入端口归属于指定 VLAN，同时通过 Trunk 端口实现跨交换机的 VLAN 通信。

在配置每个两层交换机时需要根据其所在网络区域和连接需求进行针对性调整。对于 VLAN 设置，不同区域的交换机应使用对应的 VLAN ID，例如服务器区使用 VLAN 10，办公区使用 VLAN 20 等。接入端口的范围需要根据实际连接的终端设备数量来确定，可能只需要配置部分端口而非全部。Trunk 端口的选择也需根据实际拓扑结构决定。

3. 配置三层交换机

```
en
conf t
vlan 10
int vlan 10
ip add 172.16.1.1 255.255.255.192
exit
```

这段配置代码是用于 Cisco 三层交换机的基础 VLAN 接口配置，主要实现两个关键功能：首先创建 VLAN 10 作为逻辑广播域，然后为该 VLAN 配置 IP 地址 172.16.1.1/26 作为该网段的网关地址。这种配置方式使三层交换机具备跨 VLAN 路由能力，同时为下层接入设备提供网关服务。

在实际网络部署中，核心三层交换机的配置需要根据其连接的具体情况进行扩展和调整。对于连接多个二层交换机的核心设备，需要为每个业务 VLAN 配置对应的 VLAN 接口和网关地址。

在网络路由设计中，我采用 RIP 路由协议实现三层交换机间的动态路由。RIP 作为典型的距离向量协议，通过定期广播路由更新（默认 30 秒一次）来自动维护路由表，其最大特点就是配置简单、资源消耗低。协议使用跳数作为度量值，最大支持 15 跳的路径，这种特性使其

非常适合我们这种拓扑结构相对简单的校园网络环境。当网络拓扑发生变化时，RIP 能够自动更新路由信息，大大减轻了网络管理员手动维护静态路由的工作负担。

在具体配置方面，首先需要将交换机的物理接口转换为三层模式。通过"no switchport"命令将 fa0/1 和 fa0/2 接口从二层交换模式切换为三层路由接口，这相当于将交换机端口变成路由器接口。然后分别为这两个接口配置 IP 地址：fa0/1 接口设置为 3.3.3.4/8，fa0/2 接口设置为 1.1.1.3/8。

```
en
conf t
int fa0/1
no switchport
ip add 3.3.3.4 255.0.0.0
exit
int fa0/2
no switchport
ip add 1.1.1.3 255.0.0.0
exit
```

需要注意的是，虽然 RIP 协议配置简单，但也存在一些局限性。由于其最大跳数限制为 15 跳，可能不适合超大规模网络部署。此外，路由收敛速度相对较慢，在网络拓扑频繁变化的场景下可能不是最佳选择。但在本项目的中等规模校园网环境中，这些限制不会造成实质影响，RIP 协议完全能够满足我们的路由需求。

4. 计算机通信测试

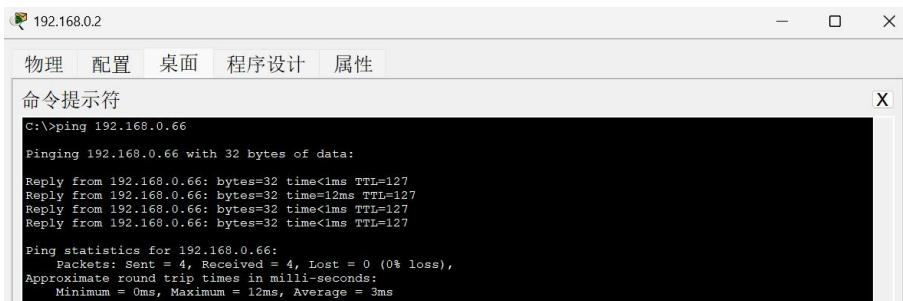


图 11 同一多层交换机但不同 VLAN 之间的计算机进行通信

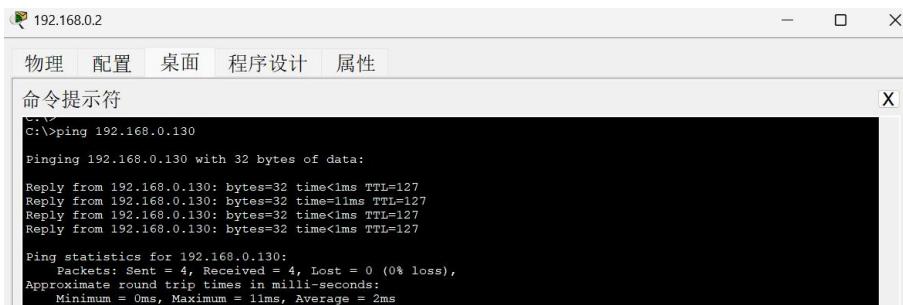


图 12 不同多层交换机且不同 VLAN 之间的计算机进行通信

5. 配置学院网站

在 Cisco Packet Tracer 模拟环境中，我们将在 IP 地址为 172.16.1.3 的服务器上配置学院网

站。具体配置步骤如下：

首先进入服务器配置界面，选择“服务”选项卡中的HTTP服务功能。将预先准备好的网站前端文件（包括index.html主页及相关资源文件）上传至服务器。由于Cisco Packet Tracer模拟器的功能限制，我们仅上传必要的网站基础文件进行功能验证。

配置完成后，可以通过同网络内的其他设备访问http://172.16.1.3来测试网站运行情况。需要注意的是，Cisco作为网络模拟工具，其网站服务功能相对简化，且模拟环境中的访问速度可能较慢。因此本次配置主要验证网站的基本可访问性，确保网络层面的连通性正常。



图 13 服务器访问学院网站



图 14 研究生计算机访问学院网站

六、工程预算与进度安排

1. 工程预算

预算编制主要围绕四个核心方向进行规划：硬件设备投入方面，重点保障网络基础设施升级和系统冗余建设，包括核心网络设备和综合布线材料；软件系统投入包含网络监控平台和网站安全认证体系的建设；人力资源配置着重考虑网络工程实施和网站系统开发两个关键环节的技术力量保障；其他辅助性投入则涵盖用户培训、技术文档编制以及项目风险预备金等配套需求。所有预算项目均经过严格审核，在确保项目建设质量的前提下，采取开源节流、优化配置等措施实现资金使用效益最大化。具体的预算分配方案和详细金额请参见下表，该表系统列明了各预算项目的数量、单价和计算依据，为项目执行提供清晰的财务指引。

类别	项目明细	数量	单价(元)	小计(元)	备注
硬件成本	三层交换机补充模块	2 套	5,000	10,000	冗余备份需求 楼宇间连接
	光纤跳线 (10m)	50 条	200	10,000	
软件成本	网络监控系统 (开源/商业)	1 套	8,000	8,000	可选 Zabbix (开源)
	网站域名与 SSL 证书	1 年	1,500	1,500	
人力成本	网络工程师 (配置调试)	3 人月	15,000	15,000	VLAN 划分、路由配置等 前后端开发
	网站开发 (全栈工程师)	4 人月	20,000	80,000	
其他成本	培训与文档撰写	--	--	5,000	用户操作手册 不可预见费用
	应急预留金	--	--	20,000	
合计				179,500	

2. 进度安排



图 15 学院网络设计项目实施甘特图(星号为关键节点)

本项目计划在 10 周内完成网络改造和网站开发工作，整体进度安排分为规划设计、设备部署、开发测试和上线交付四个阶段。前 3 周将重点完成需求调研、网络拓扑设计和 VLAN/IP 规划等基础工作，确保后续实施有据可依。第 4-5 周集中进行硬件设备的采购部署，包括服务器系统安装和三层交换机配置，这部分工作需要与供应商密切配合，建议提前做好采购计

划并预留应急时间。

网站开发工作从第 5 周开始，前端和后端开发将同步推进但采用不同周期，前端开发预计 3 周完成，后端开发则需要 4 周时间。开发过程中需要定期进行模块测试和集成测试，确保各功能组件能够协同工作。第 9 周将进行为期 1 周的全网联调测试，重点验证网络架构的稳定性和网站功能的完整性，这是项目成功的关键节点。

最后阶段将用 0.5 周时间组织用户培训，帮助教职工和学生熟悉新系统，另 0.5 周完成系统切换和正式上线。整个项目进度安排紧凑，各环节环环相扣，特别是开发测试阶段需要开发团队和网络团队紧密协作。建议建立每周进度汇报机制，及时发现和解决可能影响工期的问题，确保项目按时高质量完成。

七、小组成员及其具体分工

本课程设计项目由本人独立完成，承担了项目全流程 100% 的工作任务，其中包括：项目概述文档撰写、可行性分析报告编制、系统需求分析、网络拓扑结构设计、设备配置方案制定、工程预算及进度规划等设计工作；同时在网络仿真环境中完成了网络拓扑搭建、设备配置调试、系统功能测试等实践环节，确保设计方案的可实施性，最终实现了完整的校园网络系统设计与仿真验证。。