



湖南电子科技职业学院
HUNAN VOCATIONAL COLLEGE OF ELECTRONIC AND TECHNOLOGY

产品设计	方案设计	工艺设计
	√	

信息工程学院

毕 业 设 计

题目： 华智科技有限公司网络组建方案

学生姓名 戴香林

学生学号 010425171771

班级名称 G32208 班

专业名称 计算机网络技术

指导教师 龙佳

2025 年 05 月

毕业设计真实性承诺及指导教师声明

本人郑重声明：所提交的毕业设计是本人在指导教师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，内容真实可靠，不存在抄袭、造假等学术不端行为。除设计中已经注明引用的内容外，本设计不含其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本毕业设计的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在设计中以明确方式标明。如被发现设计中存在抄袭、造假等学术不端行为，本人愿承担相应的法律责任和一切后果。

学生（签名）： 戴香林 日期： 2025.5.10

指导教师关于学生毕业设计真实性审核的声明

本人郑重声明：已经对学生毕业设计所涉及的内容进行严格审核，确定其成果均由学生在本人指导下取得，对他人成果的引用已经明确注明，不存在抄袭等学术不端行为。

指导教师（签名）： 尤健 日期： 2025.5.15

（注：本页学生和指导教师须亲笔签名。）

目 录

一、项目需求分析	1
(一) 项目背景	1
(二) 环境需求分析	1
(三) 用户业务需求分析	1
(四) 通信量需求分析	2
(五) 网络规模需求分析	2
(六) 网络安全需求分析	3
二、网络方案设计与技术简介	5
(一) 网络拓扑结构设计	5
(二) 企业网络结构	5
1、核心层设计	5
2、汇聚层设计	5
3、接入层设计	5
(三) WLAN 无线局域网规划	6
(四) 企业网络 IP 地址规划	6
三、项目实施	7
(一) 仿真环境搭建	7
(二) 网络设备配置	7
1、核心层交换机配置	7
2、无线接入配置	19
四、网络设备测试	22
五、总结	24
参考资料	25

一、项目需求分析

（一）项目背景

华智科技有限公司自 2007 年成立以来，由两位自然人共同出资创立，最初是一家小型企业，以电子产品开发为核心业务。经过多年发展，公司正逐步从单一的经营模式向多元化方向转型。目前，公司资产规模接近 2000 万元，员工人数从最初的 50 余人增长至 400 余人。随着信息时代的到来，信息技术为企业带来了巨大的便利和经济效益。因此，华智科技有限公司亟需构建一个“安全可靠、管理便捷”的企业网络，以满足公司沟通、财务、会议、决策等各类数据流的传输需求。

（二）环境需求分析

华智科技有限公司企业网环境需求调查的主要任务是明确公司部门和楼层的分布情况，以及各部门的员工人数。公司位于北京科技广场，企业办公楼层建筑面积约为 1500 平方米，共分为 3 层，每层约 500 平方米，设有 6 个部门。具体分布如下：第一层设有介绍公司产品的营业厅、销售部和市场部；第二层为研发部；第三层由会议室和公司人事部组成；第四层为公司财务部及中心机房，中心机房由技术部负责管理维护。

（三）用户业务需求分析

华智科技有限公司的用户业务需求分析主要围绕各部门及客户展开，具体需求如下：

操作系统与办公软件：各部门需配备适合的电脑操作系统和办公软件。

打印、传真与扫描服务：各部门均需提供打印、传真和扫描服务。

部门特定管理系统：部分部门需配备特定的管理服务系统。

以销售部为例，其主要职责是与客户沟通、开展市场调研以及收集公司产品的最新信息。为了提升工作效率，销售部需要建立一个独立的管理系统，实现线上办公，通过网络宣传公司最新产品，并收集相关一线信息。销售部至少需要 6 台扫描

仪、打印机和传真机，以及至少 20 台电话机。销售部需提供文件共享服务，但不能访问其他部门的应用系统或查看其他部门的文件信息，如财务部的报表和技术部的实验报告等。销售部的主要上网时段为公司正常上班时间，主要业务包括查询收集信息、与客户沟通、售后服务以及收发电子邮件等。员工通过台式电脑实现线上工作，同时也能使用平板电脑、手机等终端设备连接公司内网进行办公。

（四）通信量需分析

（1）公司计划采用目前最先进的千兆以太网技术，将企业网升级为千兆网，并在桌面实现 100MB 的交换，以满足信息处理、交换、操作及战术服务的传输需求。网络系统需确保整个计算机网络的可靠性和安全性，具备恒定的冗余性和容错性，保障信息处理的安全性。

（2）网络结构分为三个层次：网络互联、核心节点和楼层交换（接入层）。通常采用更换方式，必要时实现路由隔离。根据服务用户的分布和业务流程，对网段进行合理分类，允许使用 VLAN 技术（虚拟网络技术）。

（3）整栋办公楼网络设计分为内网和外网。内网流量以本地用户为主，主要涉及办公网络的其他主机与应用系统、数据中心之间的流量；外网流量主要来自公司业务网站，以及各部门员工与公司之间的 VPN 连接。外网流量基数较大，涉及多种媒体业务，需要高带宽、低时延。外网流量主要包括公司员工访问互联网的媒体数据、各类门户网站、互联网平台收集数据，以及外部用户访问公司门户等资源的流量，要求具备良好的服务质量，确保可靠性高、响应速度快。

（4）实现信息资源和软硬件资源共享，提供丰富的网络信息服务，推动办公自动化。

（5）实现各计算机网络系统的互联互通，构建公共信息交换环境，为网络用户提供网络服务平台。

（五）网络规模需求分析

根据公司之前的环境分析与调查，华智科技有限公司属于小型企业局域网。一个楼层对应公司各部门，通过各部门的网络需求，统计楼层各部门的信息网点数。

具体信息网点统计如下。

表 1.1 信息网点统计表

各部门人数汇总		
部门	信息点数	说明
销售部	80	本部门有 60 名员工，每人配置一台计算机，每个办公室有 2 台打印机、扫描仪和传真机。部门经理办公室每人布置两个信息点
市场部	80	本部门有 60 名员工，每人配置一台计算机，每个办公室有 2 台打印机、扫描仪和传真机。部门经理办公室每人布置两个信息点
人事部	30	本部门有 30 名员工，每人配置一台计算机，每个办公室有 2 台打印机、扫描仪和传真机。部门经理办公室每人布置两个信息点
研发部	200	本部门有 160 名员工，每人配置一台计算机，每个办公室有 2 台打印机、扫描仪和传真机。部门经理办公室每人布置两个信息点
财务部	110	本部门有 80 名员工，每人配置一台计算机，每个办公室有 4 台打印机、扫描仪和传真机。部门经理办公室每人布置两个信息点
会议室（一）	10	会议室主要以无线网为主，只需要少量信息点
会议室（二）	10	会议室主要以无线网为主，只需要少量信息点
总计	620	

（六）网络安全需求分析

在当今信息和网络广泛应用的年代，任何网络管理者或应用者都深知，计算机网络存在被有意或无意攻击和破坏的风险。企业网同样面临安全风险问题。对于网络黑客而言，入侵知名企业或部门的网络系统可能被视为一种“能力与实力”的证明，尽管其初衷可能并无恶意；然而，窃取企业核心数据甚至破坏网络系统，却具有现实和长远的商业价值。因此，企业网络必须建立并完善安全系统，其必要性不言而喻。

各部门需求：

网络认证：各部门员工需拥有访问无线网的认证密钥，有线网则无需密钥。

权限设置：员工对部门管理系统需设置相应权限。

网络使用限制：工作时间内禁止观看视频及使用 P2P 应用。

外部人员及客户需求：

无线认证：客户与外来人员需进行无线认证。

访问限制：只能访问互联网，不能访问内部网络和资源。

二、网络方案设计与技术简介

（一）网络拓扑结构设计

华智科技有限公司的网络拓扑结构采用了三层架构设计。三层架构是目前局域网组网技术的主流方案，它将复杂的网络设计划分为三个层次，每个层次承担特定的功能，从而将一个复杂的问题分解为多个简单的小问题，便于管理和维护。

（二）企业网络结构

企业网络架构通常推荐采用分区管理的方式，华智科技有限公司的企业网络也采用了分层设计，便于网络管理与维护，并为未来的网络升级提供便利。该企业网络主要承载公司日常流量，结合目前无线技术的普及，此次网络设计采用有线与无线混合组网的方式。网络设备主要包括核心路由器、汇聚交换机、接入层交换机、无线控制器（AC）、无线接入点（AP）以及带路由功能的防火墙。

1、核心层设计

核心层由两台三层交换机和一台带路由功能的防火墙组成。核心层的主要功能是实现主干网络的高速数据传输。设计的核心任务是确保冗余能力和高速传输能力。企业网对高性能和冗余性有较高要求，因此在汇聚层与核心层之间采用了虚拟路由冗余协议（VRRP）技术。核心交换机之间通过链路聚合技术实现冗余，同时核心交换机与防火墙之间也通过 VRRP 技术保障冗余性，确保网络的高可用性。

2、汇聚层设计

汇聚层由三台三层交换机组成，分别部署在二楼和三楼。汇聚层在三层架构中起到中介作用，主要负责在数据接入核心层之前进行汇聚，以减轻核心层的负担。汇聚层交换机与核心层之间采用相同结构的节点备份连接，以实现快速的路由收敛并避免黑洞的产生。此外，汇聚层交换机还作为三层接入网关，通过 VRRP 协议实现网关的冗余备份和流量的负载分担，进一步保障网络的冗余性。

3、接入层设计

接入层由五个二层交换机组成，分别部署在每个部门。接入层的主要功能是为

用户提供本地网段的访问服务。采用纯二层交换网络，为用户提供网络接入服务，并配置了无线接入点，实现企业内部的无线覆盖。无线连接需要密码，并且开启了身份认证功能，以确保网络的安全性。

（三）WLAN 无线局域网规划

无线局域网（WLAN）采用 AP（无线接入点）+AC（无线控制器）的组合方案。通过 AC 集中控制和下发配置，实现无线网络的统一管理。每间部门办公室部署 5 台 AP，总经理办公室和部门经理办公室每间部署 1 台。选用标准配置的 AP，并采用双频段（2.4G 和 5G）设计，以满足不同设备的连接需求，提高无线网络的性能和覆盖范围。

（四）企业网络 IP 地址规划

IP 地址规划在网络设计中至关重要，它直接影响路由协议算法的收敛速度、IP 地址资源的利用效率。合理的 IP 地址规划可以避免地址重复，同时连续的地址规划便于网络中的汇总路由，节省路由表条目，缩小路由表规模，提高路由算法的效率。在地址分配过程中，还需注意在每个层次中预留足够的 IP 地址，以便在未来的网络扩展中保持每段地址聚合的连续性，为网络的可扩展性提供保障。

表 2.1 各部门 IP 地址划分

部门	VLAN	IP	子网掩码	网关	虚拟 IP
营销部	VLAN 10	192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.10.1	192.168.10.100
市场部	VLAN 20	192.168.11.0	255.255.255.0	192.168.11.1	192.168.11.100
研发部	VLAN 30	192.168.12.0	255.255.255.0	192.168.12.1	192.168.12.100
人事部	VLAN 40	192.168.13.0	255.255.255.0	192.168.13.1	192.168.13.100
财务部	VLAN 50	192.168.14.0	255.255.255.0	192.168.14.1	192.168.14.100

三、项目实施

(一) 仿真环境搭建

此次项目实施，是在华为模拟器 ENSP 中搭建仿真环境来模拟实施场景，包括 PC 与交换机、AP、AC 以及防火墙等。

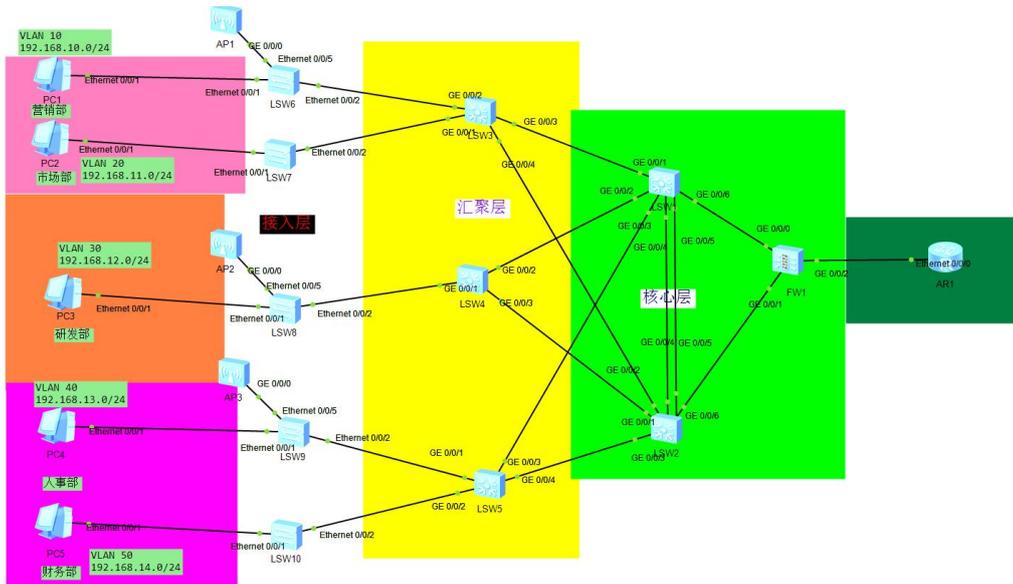


图 3.1 拓扑图

(二) 网络设备配置

网络设备配置需要所有设备接口配置地址，并在各设备中设置与真实设备相应的配置。

1、核心层交换机配置

核心层交换机在网络架构中处于顶层，主要承担着对各区域数据进行高效、可靠的转发任务。为了确保数据传输的高效性，核心层交换机的配置将专注于优化转发性能，避免设置任何可能干扰转发效率的冗余配置。通过这种方式，交换机能够以最大化的性能处理数据传输任务，从而汇聚整个企业网络的路由信息。

在冗余性方面，核心层交换机将配置虚拟路由冗余协议（VRRP），以确保连接

设备之间的高可用性和容错能力。此外，为了在不增加额外设备的情况下有效提升网络带宽，核心层交换机还将采用链路捆绑技术。链路捆绑能够将多个物理链路组合成一个逻辑链路，从而实现带宽的倍增，同时进一步增强网络的稳定性和可靠性。

通过以上配置，核心层交换机不仅能够高效地处理企业网络中的大量数据传输任务，还能在面对设备故障或链路中断等突发情况时，快速切换到备用链路，确保网络的持续运行，为企业网络的稳定性和高效性提供坚实的保障。

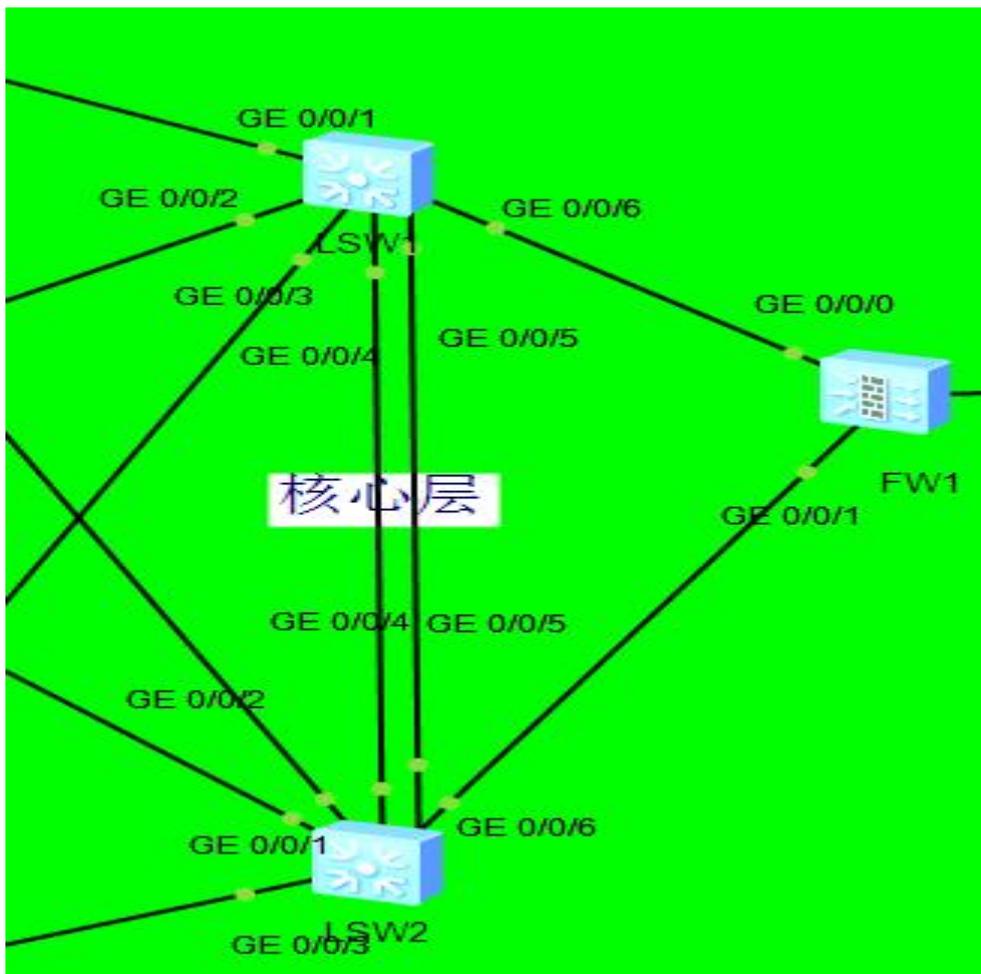


图 3.2 核心交换机

核心层交换配置如下：

交换机接口属性配置：

```
#interface GigabitEthernet0/0/1 # 进入设备的 GigabitEthernet0/0/1
接口，准备对该接口进行配置
```

```
#port link-type trunk # 将该接口配置为 Trunk 模式，用于传输多个 VLAN
的流量
```

#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094 # 允许 VLAN 2 到 VLAN 4094 的流量通过该 Trunk 接口，确保这些 VLAN 的数据可以在此接口上传输

#interface GigabitEthernet0/0/2 # 进入设备的 GigabitEthernet0/0/2 接口，准备对该接口进行配置

#port link-type trunk # 将该接口配置为 Trunk 模式，用于传输多个 VLAN 的流量

#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094 # 允许 VLAN 2 到 VLAN 4094 的流量通过该 Trunk 接口，确保这些 VLAN 的数据可以在此接口上传输

#interface GigabitEthernet0/0/3 # 进入设备的 GigabitEthernet0/0/3 接口，准备对该接口进行配置

#port link-type trunk # 将该接口配置为 Trunk 模式，用于传输多个 VLAN 的流量

#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094 # 允许 VLAN 2 到 VLAN 4094 的流量通过该 Trunk 接口，确保这些 VLAN 的数据可以在此接口上传输

#interface GigabitEthernet0/0/4 # 进入设备的 GigabitEthernet0/0/4 接口，准备对该接口进行配置

#port link-type trunk # 将该接口配置为 Trunk 模式，用于传输多个 VLAN 的流量

#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094 # 允许 VLAN 2 到 VLAN 4094 的流量通过该 Trunk 接口，确保这些 VLAN 的数据可以在此接口上传输

#interface GigabitEthernet0/0/5 # 进入设备的 GigabitEthernet0/0/5 接口，准备对该接口进行配置

#port link-type trunk # 将该接口配置为 Trunk 模式，用于传输多个 VLAN 的流量

#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094 # 允许 VLAN 2 到 VLAN 4094 的流量通过该 Trunk 接口，确保这些 VLAN 的数据可以在此接口上传输

交换机 VLAN IP 与 VRRP 配置还有 DHCP:

#ip pool 10 # 创建一个名为 "10" 的 IP 地址池，用于分配动态 IP 地址

```
#gateway-list 192.168.10.100 # 设置该地址池的默认网关为
192.168.10.100
#network 192.168.10.0 mask 255.255.255.0 # 定义该地址池的网络范围为
192.168.10.0/24
#interface Vlanif10 # 进入 VLAN 接口 10, 配置与 VLAN 10 相关的网络
参数
#dhcp select global # 在 VLAN 接口 10 上启用全局 DHCP 服务, 允许从
全局地址池分配 IP 地址
#ip pool 20 # 创建一个名为 "20" 的 IP 地址池
#gateway-list 192.168.11.100 # 设置该地址池的默认网关为
192.168.11.100
#network 192.168.11.0 mask 255.255.255.0 # 定义该地址池的网络范围为
192.168.11.0/24
#interface Vlanif20 # 进入 VLAN 接口 20
#dhcp select global # 在 VLAN 接口 20 上启用全局 DHCP 服务
#ip pool 30 # 创建一个名为 "30" 的 IP 地址池
#gateway-list 192.168.12.100 # 设置该地址池的默认网关为
192.168.12.100
#network 192.168.12.0 mask 255.255.255.0 # 定义该地址池的网络范围为
192.168.12.0/24
#interface Vlanif30 # 进入 VLAN 接口 30
#dhcp select global # 在 VLAN 接口 30 上启用全局 DHCP 服务
#ip pool 40 # 创建一个名为 "40" 的 IP 地址池
#network 192.168.13.0 mask 255.255.255.0 # 定义该地址池的网络范围为
192.168.13.0/24
#interface Vlanif40 # 进入 VLAN 接口 40
#dhcp select global # 在 VLAN 接口 40 上启用全局 DHCP 服务
#ip pool 50 # 创建一个名为 "50" 的 IP 地址池
#gateway-list 192.168.14.100 # 设置该地址池的默认网关为
```

192.168.14.100

```
#network 192.168.14.0 mask 255.255.255.0 # 定义该地址池的网络范围为
192.168.14.0/24
```

```
#interface Vlanif50 # 进入 VLAN 接口 50
```

```
#dhcp select global # 在 VLAN 接口 50 上启用全局 DHCP 服务
```

```
#interface Vlanif10 # 再次进入 VLAN 接口 10，配置接口的 IP 地址和
VRRP
```

```
#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0 # 为 VLAN 接口 10 配置 IP
地址 192.168.10.1，子网掩码为 255.255.255.0
```

```
#vrrp vrid 10 virtual-ip 192.168.10.100 #vrrp vrid 10 virtual-ip
192.168.10.100
```

```
#vrrp vrid 10 priority 120 # 设置该设备在 VRRP 组 10 中的优先级为
120，优先级越高越优先成为主网关
```

```
#vrrp vrid 10 track interface GigabitEthernet0/0/6 reduced 30 # 跟
踪接口 GigabitEthernet0/0/6 的状态，如果该接口故障，优先级降低 30
```

```
#interface Vlanif20 # 进入 VLAN 接口 20
```

```
#ip address 192.168.11.1 255.255.255.0 # 为 VLAN 接口 20 配置 IP
地址 192.168.11.1，子网掩码为 255.255.255.0
```

```
#vrrp vrid 20 virtual-ip 192.168.11.100 # 配置 VRRP，设置虚拟 IP 地
址为 192.168.11.100
```

```
#vrrp vrid 20 priority 120 # 设置优先级为 120
```

```
#vrrp vrid 20 track interface GigabitEthernet0/0/6 reduced 30 # 跟
踪接口 GigabitEthernet0/0/6 的状态，优先级降低 30
```

```
#interface Vlanif30 # 进入 VLAN 接口 30
```

```
#ip address 192.168.12.1 255.255.255.0 # 为 VLAN 接口 30 配置 IP
地址 192.168.12.1，子网掩码为 255.255.255.0
```

```
#vrrp vrid 30 virtual-ip 192.168.12.100 # 配置 VRRP，设置虚拟 IP 地
址为 192.168.12.100
```

```
#vrrp vrid 30 priority 120 # 设置优先级为 120
```

```
#vrrp vrid 30 track interface GigabitEthernet0/0/6 reduced 30 # 跟
踪接口 GigabitEthernet0/0/6 的状态，优先级降低 30
#interface Vlanif40 # 进入 VLAN 接口 40
#ip address 192.168.13.1 255.255.255.0 # 为 VLAN 接口 40 配置 IP
地址 192.168.13.1，子网掩码为 255.255.255.0
#vrrp vrid 40 virtual-ip 1192.168.13.100 # 配置 VRRP，设置虚拟 IP 地
址为 1192.168.13.100（注意：这里可能是输入错误，应为 192.168.13.100）
#vrrp vrid 40 priority 120 # 设置优先级为 120
#vrrp vrid 40 track interface GigabitEthernet0/0/6 reduced 30 # 跟
踪接口 GigabitEthernet0/0/6 的状态，优先级降低 30
#interface Vlanif50 # 进入 VLAN 接口 50
#ip address 192.168.14.1 255.255.255.0 # 为 VLAN 接口 50 配置 IP
地址 192.168.14.1，子网掩码为 255.255.255.0
#vrrp vrid 50 virtual-ip 192.168.14.100 # 配置虚拟路由冗余协议（VRRP）
的虚拟路由器标识符（VRID）为 50，并设置虚拟 IP 地址为 192.168.14.100
#vrrp vrid 50 priority 120 # 设置 VRRP 组 50 的优先级为 120
#vrrp vrid 50 track interface GigabitEthernet0/0/6 reduced 30 # 配
置 VRRP 组 50 跟踪接口 GigabitEthernet0/0/6 的状态。如果该接口出现故障
（例如链路中断），则该设备的优先级将降低 30
```

SW2:

```
#interface Vlanif10 # 进入 VLAN 接口 10，用于配置 VLAN 10 的网络参
数
#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0 # 为 VLAN 接口 10 配置 IP
地址 192.168.10.1，子网掩码为 255.255.255.0
#vrrp vrid 10 virtual-ip 192.168.10.100 # 配置虚拟路由冗余协议（VRRP）
的虚拟路由器标识符（VRID）为 10，并设置虚拟 IP 地址为 192.168.10.100
#vrrp vrid 10 priority 100 # 设置 VRRP 组 10 的优先级为 100
#interface Vlanif20 #同上
#ip address 192.168.11.1 255.255.255.0
```

```
#vrrp vrid 20 virtual-ip 192.168.11.100
#vrrp vrid 20 priority 100
#interface Vlanif30 #同上
#ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
#vrrp vrid 30 virtual-ip 192.168.12.100
#vrrp vrid 30 priority 100
#interface Vlanif40 #同上
#ip address 192.168.13.1 255.255.255.0
#vrrp vrid 40 virtual-ip 192.168.13.100
#vrrp vrid 40 priority 100
# interface Vlanif50 #同上
#ip address 192.168.14.1 255.255.255.0
#vrrp vrid 50 virtual-ip 192.168.14.100
#vrrp vrid 50 priority 100
```

防火墙 FW 基本配置:

```
#Interface g0/0/0 # 进入接口 GigabitEthernet 0/0/0, 准备对该接口进行配置
```

```
#Ip address 192.168.100.1 30 # 为接口 GigabitEthernet 0/0/1 配置 IP 地址 192.168.100.1, 子网掩码为 255.255.255.252 (/30)
```

```
#Interface g0/0/1 # 再次进入接口 GigabitEthernet 0/0/1, 准备对该接口进行进一步配置
```

```
#Ip address 192.168.100.5 30 # 为接口 GigabitEthernet 0/0/1 配置 IP 地址 192.168.100.5, 子网掩码为 255.255.255.252 (/30)
```

```
#Interface g0/0/0 # 再次进入接口 GigabitEthernet 0/0/0, 准备对该接口进行进一步配置
```

```
Ip address 192.168.200.254 24 # 为接口 GigabitEthernet 0/0/0 配置 IP 地址 192.168.200.254, 子网掩码为 255.255.255.0 (/24)
```

```
#Ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 GigabitEthernet 0/0/0 # 配置一条静态默认路由, 指定 GigabitEthernet 0/0/0 作为默认网关
```

防火墙 NAT 配置:

#Nat address-group 1 200.200.10.1 200.200.10.100# 配置 NAT 地址池，命名为地址组 1。地址范围从 200.200.10.1 到 200.200.10.100。

#Nat address-group 2 200.200.11.1 200.200.11.100 # 配置另一个 NAT 地址池，命名为地址组 2。地址范围从 200.200.11.1 到 200.200.11.100

#Nat address-group 3 200.200.12.1 200.200.12.100

#Nat address-group 4 200.200.13.1 200.200.13.100

#Nat address-group 5 200.200.14.1 200.200.14.100

ACL 基本配置:

#acl 3001 # 创建一个高级访问控制列表 (ACL)，编号为 3001

#rule 5 permit ip source 192.168.10.0 0.0.0.255 # 在 ACL 3001 中添加一条规则，编号为 5。这条规则允许 (permit) 来自源 IP 地址范围 192.168.10.0 到 192.168.10.255 的所有 IP 流量通过。

#acl 3002 #同上

#rule 5 permit ip source 192.168.11.0 0.0.0.255

#acl 3003 #同上

#rule 5 permit ip source 192.168.12.0 0.0.0.255

#acl 3004 #同上

#rule 5 permit ip source 192.168.13.0 0.0.0.255

#acl 3005 #同上

#rule 5 permit ip source 192.168.14.0 0.0.0.255

端口上配置 NAT:

#nat outbound 3001 address-group 1 no-pat # 配置 NAT 出站规则，指定使用 ACL 3001 来匹配需要进行 NAT 转换的流量。将匹配 ACL 3001 的流量映射到地址组 1 中定义的 IP 地址范围 (200.200.10.1 到 200.200.10.100)

#nat outbound 3002 address-group 2 no-pat #同上

#nat outbound 3003 address-group 3 no-pat #同上

#nat outbound 3004 address-group 4 no-pat #同上

#nat outbound 3005 address-group 5 no-pat #同上

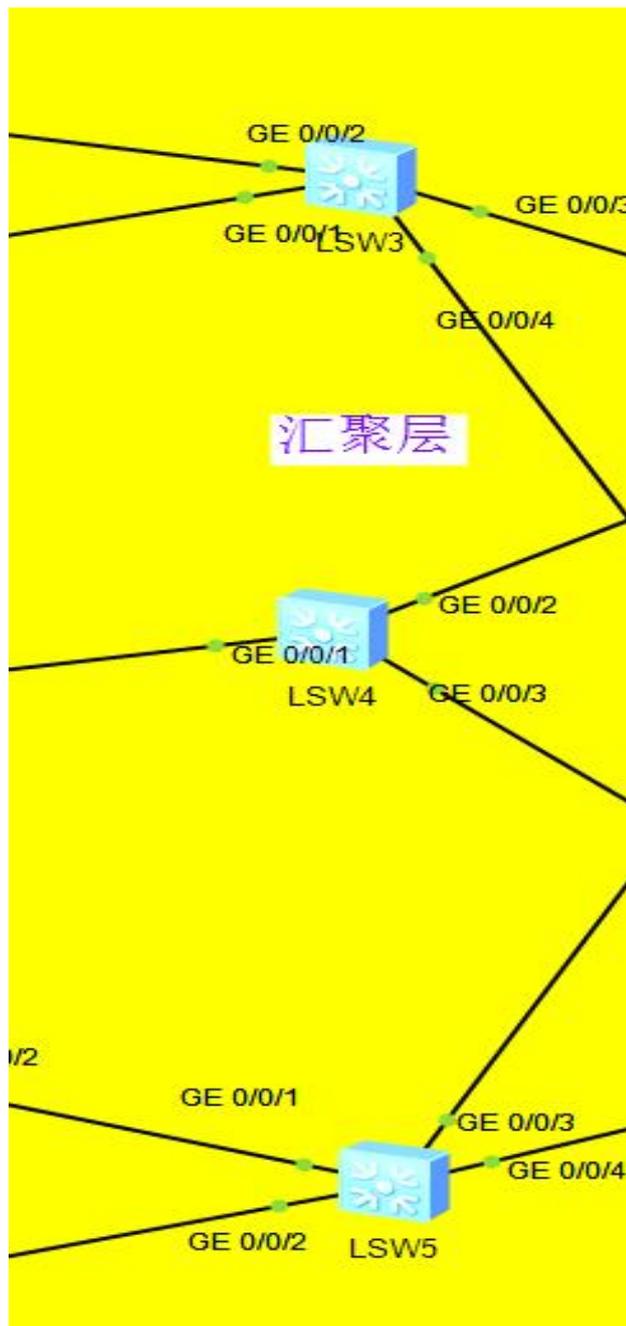


图 3.3 汇聚层交换机配置

汇聚层交换机为接入层和核心层之间起中介作用，将接入层流量汇集发往核心层，因此需要将网关配置在汇聚层交换机上，同时在设备上启用 DHCP 功能，以及虚拟网关协议 VRRP，为数据做好冗余，防止单点故障导致网络故障与数据丢失。

汇聚层交换配置如下：

汇聚层基础配置：

```
#interface GigabitEthernet0/0/1 # 进入设备的 GigabitEthernet0/0/1
接口
```

```
#port link-type trunk # 将该接口的链路类型设置为 Trunk 模式
#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094 # 配置该 Trunk 接口允许通过的
VLAN 范围为 VLAN 2 到 VLAN 4094
#interface GigabitEthernet0/0/2 #同上
#port link-type trunk
#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094
#interface GigabitEthernet0/0/3 #同上
#port link-type trunk
#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094
#interface GigabitEthernet0/0/4 #同上
#port link-type trunk
#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094
```

汇聚层 DHCP 配置:

```
#ip pool 10 # 创建一个名为“10”的 IP 地址池，用于动态分配 IP 地址
给客户端设备
#gateway-list 192.168.10.100 # 设置该 IP 地址池的默认网关为
192.168.10.100
#network 192.168.10.0 mask 255.255.255.0 # 定义该 IP 地址池的网络范
围为 192.168.10.0/24
#interface Vlanif10 # 进入 VLAN 接口 10，准备对该接口进行配置
#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0 # 为 VLAN 接口 10 配置 IP 地
址 192.168.10.1，子网掩码为 255.255.255.0
#dhcp select global # 在 VLAN 接口 10 上启用全局 DHCP 服务
#ip pool 20 #同上
#gateway-list 192.168.11.100
#network 192.168.11.0 mask 255.255.255.0
#interface Vlanif20
#ip address 192.168.11.1 255.255.255.0
#dhcp select global
```

```
#ip pool 30  #同上
#gateway-list 192.168.12.100
#network 192.168.12.0 mask 255.255.255.0
#interface Vlanif30
#ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
#dhcp select global
#ip pool 40  #同上
#gateway-list 192.168.13.100
#network 192.168.13.0 mask 255.255.255.0
#interface Vlanif40
#ip address 192.168.13.1 255.255.255.0
#dhcp select global
#ip pool 50  #同上
#gateway-list 192.168.14.100
#network 192.168.14.0 mask 255.255.255.0
#interface Vlanif 50
#ip address 192.168.14.1 255.255.255.0
#dhcp select global
```

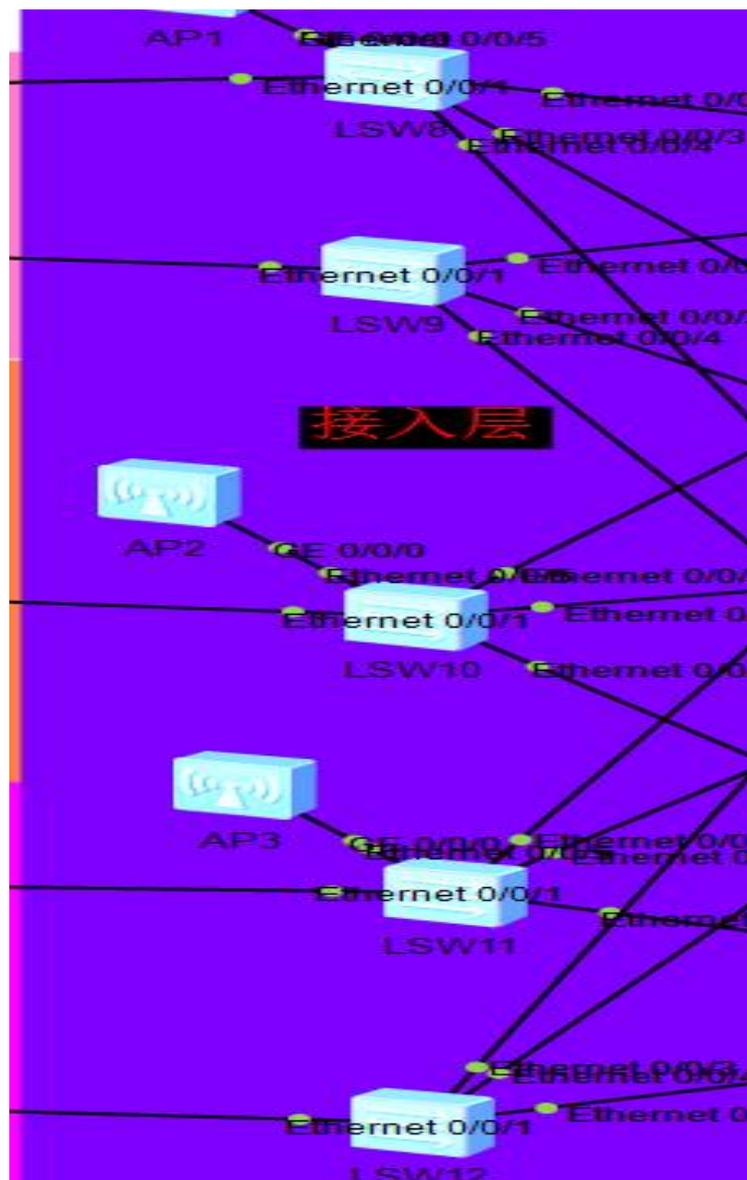


图 3.4 接入层交换机配置

接入层交换机主要作用就是接入终端设备，需要配置接口所属 VLAN，以及基本配置（access、trunk）。

接入层交换配置如下：

```
#vlan batch 10 20 # 批量创建 VLAN 10 和 VLAN 20
```

```
#interface Ethernet0/0/1 # 进入接口 Ethernet0/0/1，准备对该接口进行配置
```

```
#port link-type access # 将接口 Ethernet0/0/1 的链路类型设置为 Access 模式
```

```
#port default vlan 10 # 将接口 Ethernet0/0/1 的默认 VLAN 设置为 VLAN 10
```

```
#interface Ethernet0/0/2 # 进入接口 Ethernet0/0/2, 准备对该接口进行配置
```

```
#port link-type trunk # 将接口 Ethernet0/0/2 的链路类型设置为 Trunk 模式
```

```
#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094 # 配置接口 Ethernet0/0/2 允许通过的 VLAN 范围为 VLAN 2 到 VLAN 4094
```

(SW7 SW8 SW9 SW10 配置同理)

2、无线接入配置

公司要求无线覆盖, 因此选用 AC+AP 组合, AC 统一管理, 在 AC 中给 AP 做好配置, 并下发配置。AC 无需为 AP 分配地址, DHCP 地址池统一设置在汇聚交换机上, AP 采用双频道 2.4G 和 5G,

以下为 AC 主要配置:

AC 基本配置:

```
#interface Vlanif110 # 进入虚拟局域网接口 VLANif110, 准备对该接口进行配置
```

```
#ip address 192.168.111.2 255.255.255.0 # 为 VLANif110 接口配置 IP 地址 192.168.111.2, 子网掩码为 255.255.255.0
```

```
#interface Vlanif111 # 进入虚拟局域网接口 VLANif111, 准备对该接口进行配置
```

```
#ip address 192.168.112.2 255.255.255.0 # 为 VLANif111 接口配置 IP 地址 192.168.112.2, 子网掩码为 255.255.255.0
```

```
#interface Vlanif112 # 进入虚拟局域网接口 VLANif112, 准备对该接口进行配置
```

```
#ip address 192.168.113.2 255.255.255.0 # 为 VLANif112 接口配置 IP 地址 192.168.113.2, 子网掩码为 255.255.255.0
```

```
#interface GigabitEthernet0/0/0 # 进入物理接口 GigabitEthernet0/0/0, 准备对该接口进行配置
```

#port link-type trunk # 将接口 GigabitEthernet0/0/0 的链路类型设置为 Trunk 模式

#port trunk allow-pass vlan 2 to 4094 # 配置接口 GigabitEthernet0/0/0 允许通过的 VLAN 范围为 VLAN 2 到 VLAN 4094

AC 无线配置:

#wlan ac-global country-code cn # 配置无线接入控制器 (AC) 的国家代码为 “cn” (中国)

#wlan ac-global carrier id other ac id 1 # 配置无线接入控制器 (AC) 的运营商 ID 为 “other”, 并设置 AC 的 ID 为 1

#wlan ac source interface vlanif 111 # 指定 VLANif111 接口作为无线接入控制器 (AC) 的源接口

#ap-region id 10 # 创建一个 AP 区域, 区域 ID 为 10

#ap-region-name test # 将 AP 区域 10 的名称设置为 “test”

#ap-auth-mode mac-auth # 设置 AP 的认证模式为 MAC 地址认证

#ap id 0 type-id 19 mac 00e0-fc2c-72f0 # 配置一个 AP, AP ID 为 0, 类型 ID 为 19, MAC 地址为 00e0-fc2c-72f0

#ap-sysname test-1 # 将 AP 的系统名称设置为 “test-1”

#region-id 10 # 指定当前操作的区域 ID 为 10

#wmm-profile name wmm id 1 # 创建一个 WMM (无线多媒体扩展) 配置文件, 名称为 “wmm”, ID 为 1

#radio-profile name radio id 1 # 创建一个无线射频配置文件, 名称为 “radio”, ID 为 1

#wmm-profile id 1 # 将 WMM 配置文件 ID 1 应用到当前上下文

#traffic-profile name traffic id 1 # 创建一个流量配置文件, 名称为 “traffic”, ID 为 1

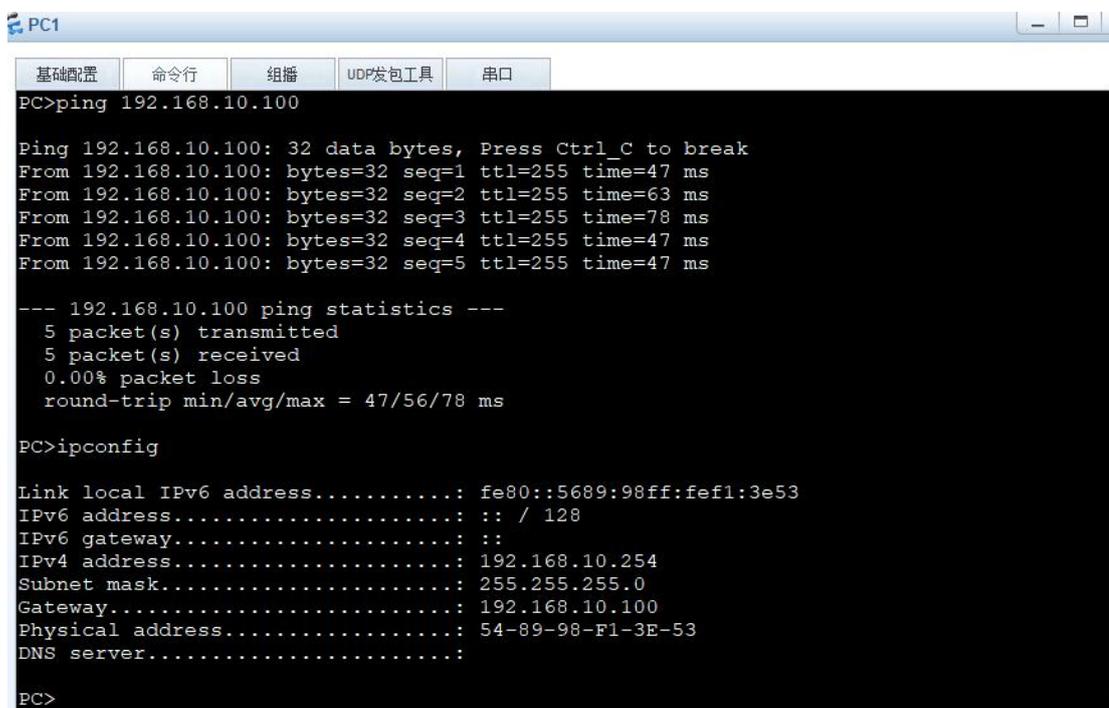
#security-profile name security id 1 # 创建一个安全配置文件, 名称为 “security”, ID 为 1

#service-set name test id 1 # 创建一个服务集 (Service Set), 名称为 “test”, ID 为 1

```
#forward-mode tunnel # 设置服务集的转发模式为隧道模式 (tunnel)
#ssid yyt # 设置服务集的 SSID (无线网络名称) 为 “yyt”
#wlan-ess 1 # 启用无线扩展服务集 (WLAN ESS), ID 为 1
#service-vlan 111 # 将服务 VLAN 设置为 VLAN 111
#traffic-profile id 1 # 将流量配置文件 ID 1 应用到当前服务集
#security-profile id 1 # 将安全配置文件 ID 1 应用到当前服务集
#ap 0 radio 0 # 指定 AP ID 0 的无线射频 0
#radio-profile id 1 # 将无线射频配置文件 ID 1 应用到指定的无线射频
#service-set id 1 wlan 1 # 将服务集 ID 1 应用到 WLAN ESS ID 1
```

四、网络设备测试

网络设备连通性测试:



```

PC1
基础配置  命令行  组播  UDP发包工具  串口
PC>ping 192.168.10.100

Ping 192.168.10.100: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=1 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=2 ttl=255 time=63 ms
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=3 ttl=255 time=78 ms
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=4 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=5 ttl=255 time=47 ms

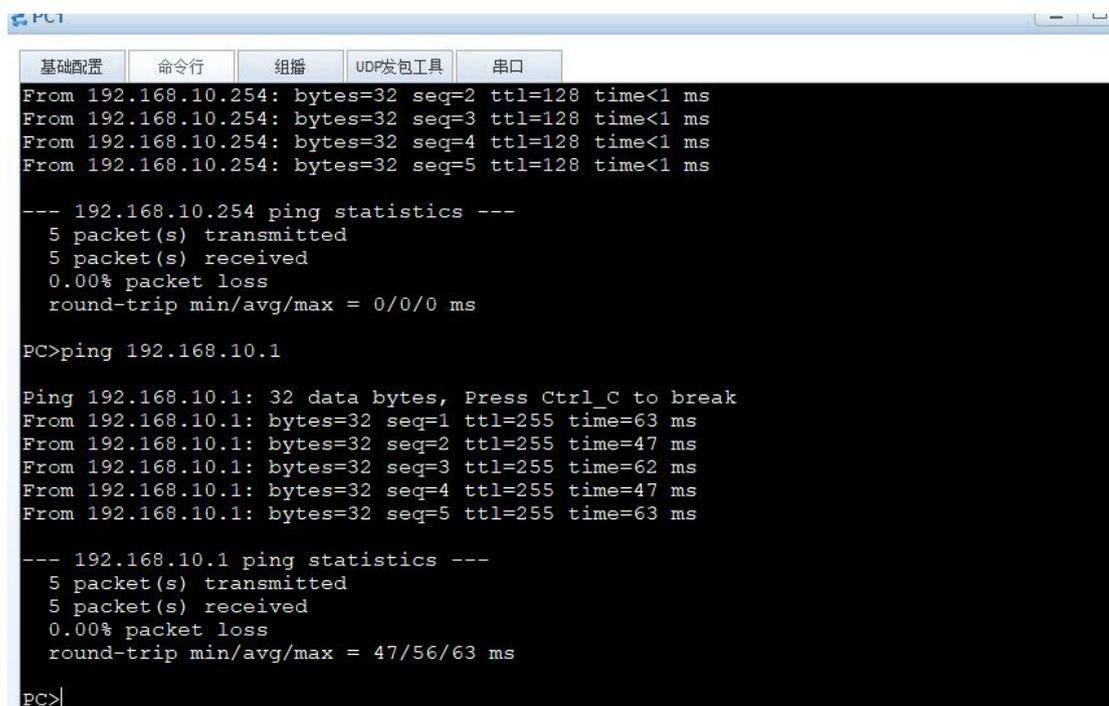
--- 192.168.10.100 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 47/56/78 ms

PC>ipconfig

Link local IPv6 address.....: fe80::5689:98ff:fe1:3e53
IPv6 address.....: :: / 128
IPv6 gateway.....: ::
IPv4 address.....: 192.168.10.254
Subnet mask.....: 255.255.255.0
Gateway.....: 192.168.10.100
Physical address.....: 54-89-98-F1-3E-53
DNS server.....:

PC>
    
```

图 4.1 DHCP 功能测试



```

PC1
基础配置  命令行  组播  UDP发包工具  串口
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=2 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=3 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=4 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=5 ttl=128 time<1 ms

--- 192.168.10.254 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

PC>ping 192.168.10.1

Ping 192.168.10.1: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.10.1: bytes=32 seq=1 ttl=255 time=63 ms
From 192.168.10.1: bytes=32 seq=2 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.10.1: bytes=32 seq=3 ttl=255 time=62 ms
From 192.168.10.1: bytes=32 seq=4 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.10.1: bytes=32 seq=5 ttl=255 time=63 ms

--- 192.168.10.1 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 47/56/63 ms

PC>|
    
```

图 4.2 连通性测试 1

```

PC1
基础配置  命令行  组播  UDP发包工具  串口
From 192.168.10.1: bytes=32 seq=2 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.10.1: bytes=32 seq=3 ttl=255 time=62 ms
From 192.168.10.1: bytes=32 seq=4 ttl=255 time=47 ms
From 192.168.10.1: bytes=32 seq=5 ttl=255 time=63 ms

--- 192.168.10.1 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 47/56/63 ms

PC>ping 192.168.10.254

Ping 192.168.10.254: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=1 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=2 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=3 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=4 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=5 ttl=128 time<1 ms

--- 192.168.10.254 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

PC>
    
```

图 4.3 连通性测试 2

```

PC1
基础配置  命令行  组播  UDP发包工具  串口
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=2 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=3 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=4 ttl=128 time<1 ms
From 192.168.10.254: bytes=32 seq=5 ttl=128 time<1 ms

--- 192.168.10.254 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

PC>ping 192.168.10.100

Ping 192.168.10.100: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=1 ttl=255 time=63 ms
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=2 ttl=255 time=46 ms
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=3 ttl=255 time=63 ms
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=4 ttl=255 time=94 ms
From 192.168.10.100: bytes=32 seq=5 ttl=255 time=47 ms

--- 192.168.10.100 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 46/62/94 ms

PC>
    
```

图 4.4 连通性测试 3

五、总结

在当今信息化飞速发展的时代，世界正以前所未有的速度向前迈进。现代企业若想在激烈的市场竞争中立于不败之地，就必须紧跟信息化的步伐。企业网络的构建与完善不仅为企业员工提供了全新的工作环境，还通过计算机和网络技术，极大地改变了传统的工作方式，显著提升了工作质量和效率。企业网络的建设不仅拓展了企业的发展空间，更为企业的网络安全提供了坚实的保障。

以华智科技有限公司的网络组建案例为例，本设计详细阐述了企业信息化的必要性，并逐一介绍了组网所需的 IP 规划、交换机配置等关键步骤。一个企业局域网的高性能、高稳定性、安全性和经济性，已成为企业在信息化社会中立足的关键因素。

在本项目中，我们主要运用了 VLAN 划分、IP 地址规划、ACL 访问控制列表、链路冗余以及 DHCP 自动获取等技术。通过模拟华智科技有限公司的网络组建，我不仅复习和巩固了学校所学的知识，还进一步深化了对各种交换机的了解、调试、配置和搭建能力。然而，在此次网络组建模拟中，我也意识到自己在设计规划网络方面仍存在诸多不足，例如对防火墙配置知识的掌握还不够全面。

此外，本次项目让我深刻体会到团队合作的重要性。个人的思维难免存在局限性，而团队合作能够汇聚众人的智慧和力量，弥补个体的不足。通过这次实践，我不仅提升了自己在网络技术方面的专业能力，也为未来在实际生活和工作中的职业发展奠定了坚实的基础。

参考资料

- [1] 湖南商务职业技术学院. 湖南华智公司网络规划与设计[J]. 原创力文档, 2024, (4):1-22.
- [2] 陈国栋. 某单位组网方案设计与实施[J]. 文库吧在线文库, 2024, (12):1-15.
- [3] 未知作者. 小型企业的网络组建方案设计[J]. 道客巴巴, 2023, (1):1-14.
- [4] 未知作者. 企业局域网组建的设计与实现[J]. 数码设计(上), 2024, (001):1-5.
- [5] 未知作者. 网络设计方案大学毕业论文[J]. 咨信网, 2024, (6):1-34.
- [6] 未知作者. 校园网毕业设计[J]. 文档下载, 2025, (6):1-10.
- [7] 未知作者. 计算机网络课程毕业设计[J]. 文档猫, 2023, (9):1-13.
- [8] 未知作者. 优秀毕业设计中小型企业网络规划与设计[J]. 淘豆网, 2024, (1):1-22.
- [9] 未知作者. 企业局域网组建与管理[J]. 未知来源, 2023, (2):1-8.
- [10] 未知作者. 企业网络组建与应用[J]. 未知来源, 2023, (3):1-10.