

目 录

1	项目背景	1
1.1	公司简介	1
1.2	项目简介	1
1.3	项目要求	1
2	相关技术	2
2.1	VLAN 技术.....	2
2.2	DHCP 技术.....	2
2.3	OSPF 技术.....	2
2.4	STP 技术.....	2
2.5	CHAP 认证.....	3
2.6	NAT 技术.....	3
3	网络规划与设计	3
3.1	网络拓扑设计	3
3.2	IP 地址规划与 VLAN 规划.....	4
3.3	设备选型	5
4	项目实施	6
4.1	设备改名	6
4.2	VLAN 配置.....	7
4.3	网关及地址配置	8
4.4	DHCP 配置.....	10
4.5	OSPF 配置.....	11
4.6	路由配置	12
4.7	STP 配置.....	13
4.8	CHAP 认证.....	13
4.9	NAT 配置.....	14

5	结果测试	14
5.1	DHCP 的结果.....	14
5.2	OSPF 的结果.....	15
5.3	STP 的结果.....	17
5.4	CHAP 的结果.....	18
5.5	NAT 的结果.....	18
5.6	网络连通性	19
6	小结	21
	参考资料	22

金慧睿信息科技有限公司网络规划与设计

1 项目背景

1.1 公司简介

金慧睿信息科技有限公司是一家中小型企业，以服务为核心业务的信息科技公司，拥有中小型企业服务运营支撑平台与中小型企业科技众创在线平台这两大自主核心产品，为长沙市中小企业服务中心、滕州市中小企业服务中心、隆平高科技工业园等实体服务机构提供完善的企业服务运营支撑系统。金慧睿是一家新兴的互联网科技公司，通过自主研发的 O2O 服务平台，汇聚金融投资、科技研发、中介机构、行业协会、公益组织以及专业技术人员等组织和个人，已经成功服务数千家企业，公司以科技为本，致力“互联网+”服务中小企业，助力企业转型升级。同时公司与金蝶、腾讯等国内外 IT 厂商紧密合作，为企业从生产营销到商业智能的全程信息化保障。

1.2 项目简介

随着互联网的迅速发展，公司企业的规模也越来越大。用户对网络的需求也逐渐变高，渐渐不满足于现有的上网效率和共享网络资源的速度。为了满足企业用户的需求，公司总经理向网络工程师提出要对基础网络进行整改的计划。要求公司网络中的所有设备都必须要与互联网连接起来。为了有效防止网络通信发生故障，公司的网络应该要做冗余。同时，考虑到网络通信的速度，我们还需要对网络进行负载平衡。

1.3 项目要求

为提高工作效率，实现公司总部和分部的信息资源共享，现对公司网络进行以下整体改造。规划 3 个 VLAN，分属总部财务部、总部研发部和分部。总部财务部使用 192.168.10.0/24 网段，总部研发部使用 192.168.20.0/24 网段，分部使用 192.168.30.0/24 网段。每个子网的最后一个可用地址作为该 VLAN 的网关地址。总部各 VLAN 的客户端地址采用每个子网的第一个可用地址，分部客户端地址通过 DHCP 技术自动获取。总部和分部都需要接入互联网。

2 相关技术

2.1 VLAN 技术

VLAN (Virtual Local Area Network) 即虚拟局域网, 是将一个物理的局域网在逻辑上划分为多个广播域的通信技术, 是对连接到的第二层交换机端口的主机用户的逻辑分段, 不受主机用户的物理位置影响, 并且根据主机用户的需求进行网络的划分。一个虚拟局域网可以在一个交换机实现, 也可以跨交换机实现。虚拟局域网可以根据主机用户的位置、作用、部门或者根据主机用户所使用的应用程序和协议来进行分组。基于交换机的虚拟局域网能够为局域网解决冲突域、广播域以及带宽问题等。

VLAN 的几种划分方式, 包括基于接口、基于 MAC 地址、基于 IP 子网划分、基于协议划分、基于策略。

2.2 DHCP 技术

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, 动态主机配置协议) 是一种可以使主机开机后自动获取 IP 地址、子网掩码、DNS 等信息的技术手段。应用 DHCP 技术, 不仅可以简化用户的上网流程, 方便用户上网, 如果从企业的角度来说, 还可以实现对公司内部网络用户的管理。它基于传输层 UDP 进行通信。

2.3 OSPF 技术

OSPF (Open Shortest Path First) 是一种被广泛使用的动态路由协议, 属于链路状态路由协议, 它具有路由变化收敛速度快、无路由环路、支持变长子网掩码 (VLSM) 和汇总、层次区域划分等许多优点。在网络中配置了 OSPF 协议之后, 大部分的路由将通过 OSPF 协议来自行计算并且生成, 不须要网络管理员去手动配置, 当网络拓扑发生改变时, OSPF 协议也可以自动计算并更正路由, 对网络管理起了非常积极的作用。

2.4 STP 技术

STP (Spanning Tree Protocol) 技术的工作原理是, 通过在交换机之间传递某种特殊的协议报文: 网桥协议数据单元 (Bridge Protocol Data

Unit, 简称 BPDU) 来确定该网络的拓扑结构。网桥协议数据单元有两种, 配置 BPDU (Configuration BPDU) 和 TCN BPDU。配置 BPDU 被用来计算没有环路的生成树的, 而 TCN BPDU 则是被用作在第二层的网络拓扑发生改变时产生用来实现缩短 MAC 表项的刷新时间功能的 (由默认的 300s 缩短为 15s)。

2.5 CHAP 认证

CHAP (Challenge-Handshake Authentication Protocol) 是在网络物理连接后进行连接安全性验证的协议。它比另一种协议密码验证程序 (PAP) 更加可靠。它通过三次握手的周期性来核实对端的身份, 该过程将在初始链路建立时完成, 并且在链路建立之后的任何时候还可以重复多次进行。此认证方法依赖于只有认证者和对端共享的密钥, 但密钥不是通过此链路发送的。虽然 CHAP 认证是单向的, 但是在两方都进行了 CHAP 协商, 所以具有同一密钥的对端可以很容易的实现相互认证。

2.6 NAT 技术

借助 NAT, 可以在私有地址的内部网络通过路由器来发送数据包时, 该私有地址将被转换成一个合法的 IP 地址, 一个局域网只需使用少量 IP 地址就可以实现私有地址网络内所有的用户主机与互联网的通信需求。NAT 将自动修改 IP 报文的源 IP 地址和目的 IP 地址, IP 地址校验将在 NAT 的处理过程中自动完成。一些应用程序将源 IP 地址嵌入到该 IP 报文的数据部分内, 所以还需要同时对报文的数据部分进行一些修改, 方便用来匹配 IP 头中已经被修改过的源 IP 地址。否则, 在报文数据部分嵌入 IP 地址的应用程序将不能正常运行。

3 网络规划与设计

3.1 网络拓扑设计

在本次的网络规划中我采用了传统的三层模型, 将网络划分成核心层、汇聚层和接入层。各层之间功能相互独立, 有效地提高了网络设计的可靠性和可扩展性。有助于对网络进行故障排除。

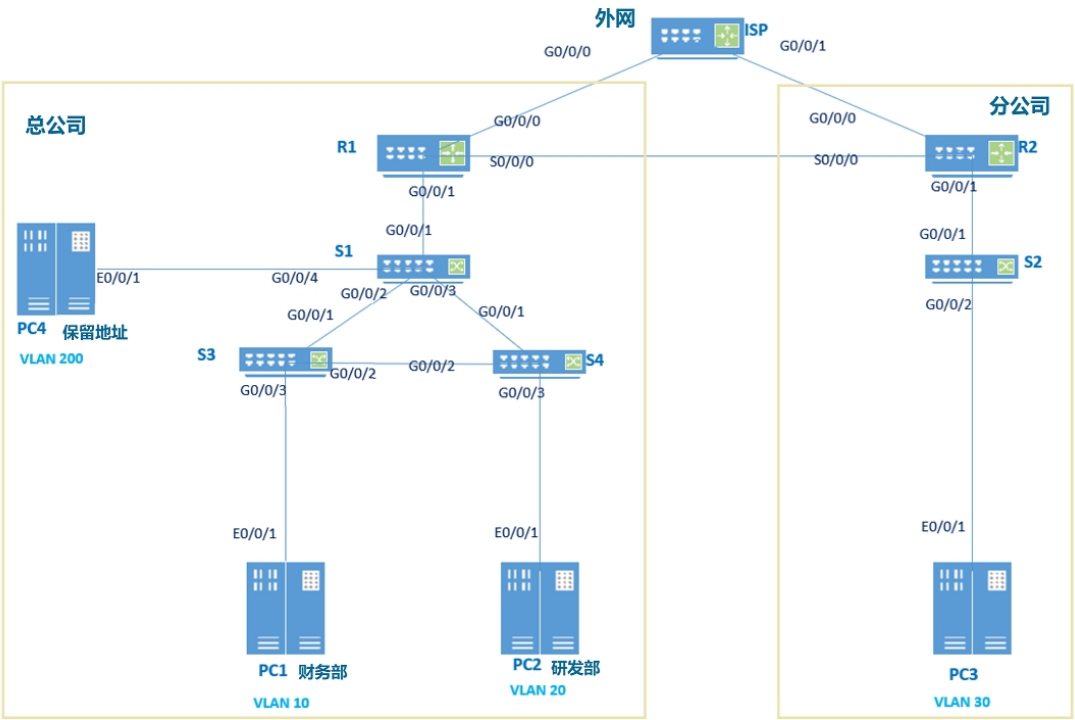


图 1 网络架构图

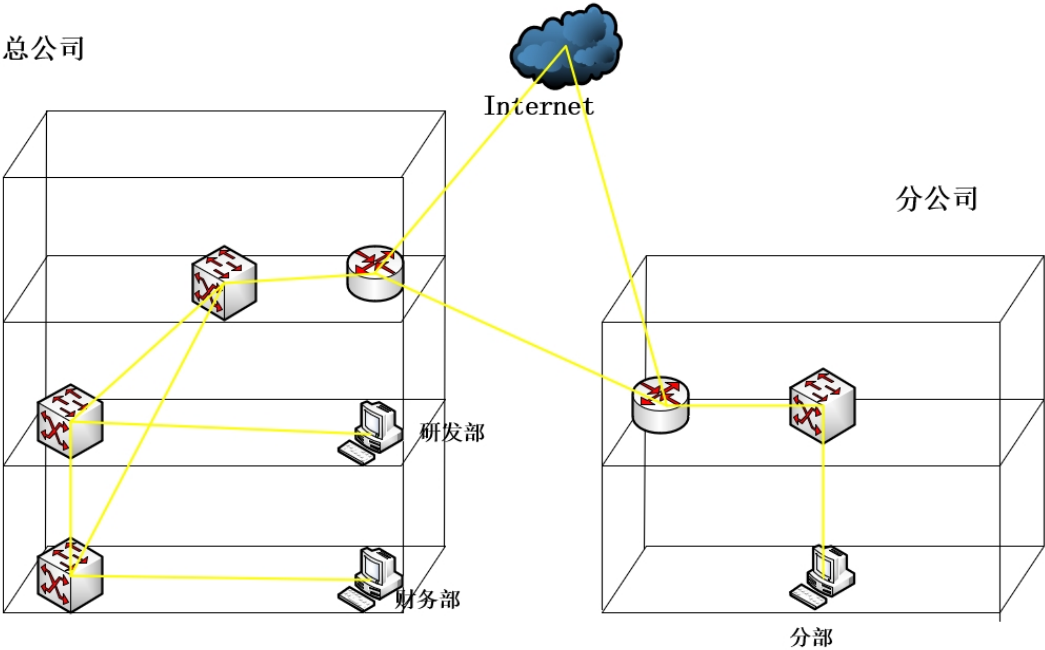


图 2 网络拓扑图

3.2 IP 地址规划与 VLAN 规划

表 1 IP 地址规划与 VLAN 规划

(1) VLAN 规划		子网号	子网掩码
Vlan 10		192.168.10.0	24
Vlan 20		192.168.20.0	24
Vlan 30		192.168.30.0	24
Vlan 100		192.168.2.0	24
Vlan 200		172.16.1.0	24
(2) 路由器各接口 IP 地址		IP 地址	子网掩码
ISP	G0/0/0	101.1.1.3	24
	G0/0/1	101.1.2.3	24
	LoopBack0	8.8.8.8	32
R1	G0/0/0	101.1.1.1	24
	G0/0/1	192.168.2.1	24
	S1/0/0	192.168.12.1	30
	LoopBack0	1.1.1.1	32
R2	G0/0/0	101.1.2.2	24
	G0/0/1	192.168.4.1	24
	S1/0/0	192.168.12.2	30
	LoopBack0	2.2.2.2	32
S1	LoopBack0	10.1.1.1	32
S2	LoopBack0	10.2.2.2	32
(3) VLAN		网关地址	子网掩码
VLAN 10		192.168.10.254	24
VLAN 20		192.168.20.254	24
VLAN 30		192.168.30.254	24
VLAN 100	总公司	192.168.2.254	24
	分公司	192.168.4.254	24
VLAN 200		172.16.1.254	24
(4) 主机		IP 地址	子网掩码
PC1		192.168.10.1	24
PC2		192.168.20.1	24
PC3		DHCP 动态获取	24
PC4		172.16.1.1	24

3.3 设备选型

表 2 路由器的选型

产品型号	HUAWEI AR3260E-S	产品图片
产品类型	千兆路由器	

可用模块	10GE/GE/FE E1/CE1 oc-3/STM-1 ATM 高速 同步串口 国密局商密算法硬件 加密模块	
业务板槽	8 个	
需求数量	3 台	
基础功能	DHCP server/client/relay,PPPoE server/client,PPPoE s erver/client,PPPoEoA server/client,NAT,子接口管理。 IEEE 802.1P, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3,VLAN 管理,MAC 管 理,MSTP 等。 AP 设备管理,CAPWAP 协议,WLAN 用户管理,WLAN 射频管 理,WLAN QoS,WLAN 安全。	

表 3 交换机的选型

产品型号	华为 S5735S-S24T4S-X	产品图片
产品类型	核心交换机	
需求数量	4 台	
端口描述	24 口千兆电+4 口千兆光	
交换容量	2.4/24 Tbps	
产品特点	三层网络、全管理、可堆叠	

4 项目实施

4.1 设备改名

表 4 设备改名

[Huawei]sysname ISP	\\修改路由器名称为 ISP
[Huawei]sysname R1	\\修改路由器名称为 R1
[Huawei]sysname R2	\\修改路由器名称为 R2
[Huawei]sysname S1	\\修改交换机名称为 S1
[Huawei]sysname S2	\\修改交换机名称为 S2
[Huawei]sysname S3	\\修改交换机名称为 S3
[Huawei]sysname S4	\\修改交换机名称为 S4

4.2 VLAN 配置

表 5 交换机 S1 的 VLAN 配置

[S1]vlan batch 10 20 200	\\同时创建 vlan10、20、200
[S1]interface g0/0/3	\\进入 G0/0/3 接口
[S1-GigabitEthernet0/0/3] port link-type trunk	\\将此接口模式设置为 trunk 模式
[S1-GigabitEthernet0/0/3] port trunk allow-pass vlan 10 20 200	\\设置允许 vlan10、20、200 通过
[S1-GigabitEthernet0/0/3] interface g0/0/2	\\进入 G0/0/2 接口
[S1-GigabitEthernet0/0/2] port link-type trunk	\\将此接口模式设置为 trunk 模式
[S1-GigabitEthernet0/0/2] port trunk allow-pass vlan 10 20 200	\\设置允许 vlan10、20、200 通过
[S1-GigabitEthernet0/0/2] interface g0/0/4	\\进入 G0/0/4 接口
[S1-GigabitEthernet0/0/4] port link-type access	\\将此接口模式设置为 access 模式
[S1-GigabitEthernet0/0/4] port default vlan 200	\\设置只允许 vlan200 通过

表 6 交换机 S4 的 VLAN 配置

[S4]vlan batch 10 20 200	\\同时创建 vlan10、20、200
[S4]interface g0/0/2	\\进入 G0/0/2 接口
[S4-GigabitEthernet0/0/2] port link-type trunk	\\将此接口模式设置为 trunk 模式
[S4-GigabitEthernet0/0/2] port trunk allow-pass vlan 10 20 200	\\设置允许 vlan10、20、200 通过
[S4-GigabitEthernet0/0/2] interface g0/0/1	\\进入 G0/0/1 接口
[S4-GigabitEthernet0/0/1] port link-type trunk	\\将此接口模式设置为 trunk 模式
[S4-GigabitEthernet0/0/1] port trunk allow-pass vlan 10 20 200	\\设置允许 vlan10、20、200 通过
[S4-GigabitEthernet0/0/1] interface g0/0/3	\\进入 G0/0/3 接口
[S4-GigabitEthernet0/0/3] port link-type access	\\将此接口模式设置为 access 模式
[S4-GigabitEthernet0/0/3] port default vlan 20	\\设置只允许 vlan20 通过

表 7 交换机 S3 的 VLAN 配置

[S3]vlan batch 10 20 200	\\同时创建 vlan10、20、200
[S3]interface g0/0/1	\\进入 G0/0/1 接口
[S3-GigabitEthernet0/0/1] port link-type trunk	\\将此接口模式设置为 trunk 模式
[S3-GigabitEthernet0/0/1] port trunk allow-pass vlan 10 20 200	\\设置允许 vlan10、20、200 通过
[S3-GigabitEthernet0/0/2] interface g0/0/2	\\进入 G0/0/2 接口
[S3-GigabitEthernet0/0/2] port link-type trunk	\\将此接口模式设置为 trunk 模式
[S3-GigabitEthernet0/0/2] port trunk allow-pass vlan 10 20 200	\\设置允许 vlan10、20、200 通过
[S3-GigabitEthernet0/0/2] interface g0/0/3	\\进入 G0/0/3 接口
[S3-GigabitEthernet0/0/3] port link-type access	\\将此接口模式设置为 access 模式
[S3-GigabitEthernet0/0/3] port default vlan 10	\\设置只允许 vlan10 通过

4.3 网关及地址配置

表 8 给交换机 S1 配置相应的网关地址及接口模式

[S1]interface vlanif 10	\\进入 vlan10
[S1-Vlanif10]ip address 192.168.10.254 24	\\给 vlan10 配置地址
[S1-Vlanif10]interface vlanif 20	\\进入 vlan20
[S1-Vlanif20]ip address 192.168.20.254 24	\\给 vlan20 配置地址
[S1-Vlanif20]interface vlanif 200	\\进入 vlan200
[S1-Vlanif200]ip address 172.16.1.254 24	\\给 vlan200 配置地址
[S1-Vlanif200]interface loopback 0	\\进入 LoopBack0 接口
[S1-LoopBack0]ip address 10.1.1.1 32	\\给环回接口配置地址
[S1-LoopBack0]vlan 100	\\创建 vlan100
[S1-Vlan100]interface vlanif 100	\\进入 vlan100
[S1-Vlanif100]ip address 192.168.2.254 24	\\给 vlan100 配置地址
[S1]interface g0/0/1	\\进入 g0/0/1 接口
[S1-GigabitEthernet0/0/1] port link-type access	\\将此接口模式设置为 access 模式
[S1-GigabitEthernet0/0/1] port default vlan 100	\\设置只允许 vlan100 通过

表 9 给交换机 S2 配置相应的网关地址及接口模式

[S2]vlan 30	\\创建 vlan30
[S2-vlan30]interface g0/0/2	\\进入 g0/0/2 接口
[S2-GigabitEthernet0/0/2] port link-type access	\\将此接口模式设置为 access 模式
[S2-GigabitEthernet]port default vlan 30	\\只允许 vlan30 通过
[S2]interface vlanif 30	\\进入 vlan30
[S2-Vlanif30]ip address 192.168.30.254 24	\\给 vlan30 配置地址
[S2-Vlanif30]vlan 100	\\创建 vlan100
[S2-vlan100]interface vlanif 100	\\进入 vlan100
[S2-vlanif100]ip address 192.168.4.254 24	\\给 vlan100 配置地址
[S2-vlanif100]interface g0/0/1	\\进入 g0/0/1 接口
[S2-GigabitEthernet0/0/1] port link-type access	\\将此接口模式设置为 access 模式
[S2-GigabitEthernet0/0/1] port default vlan 100	\\设置只允许 vlan100 通过
[S2-GigabitEthernet0/0/1] interface loopback 0	\\进入 LoopBack0 接口
[S2-LoopBack0]ip address 10.2.2.2 32	\\给环回接口配置地址

表 10 给路由器 R1 的各接口配置相应的 IP 地址

[R1]interface g0/0/1	\\进入 g0/0/1 接口
[R1-GigabitEthernet0/0/1] ip address 192.168.2.1 24	\\给接口 g0/0/1 配置 IP 地址
[R1-GigabitEthernet0/0/1] interface g0/0/0	\\进入 g0/0/0 接口
[R1-GigabitEthernet0/0/0] ip address 101.1.1.1 24	\\给接口 g0/0/0 配置 IP 地址
[R1-GigabitEthernet0/0/0]interface s0/0/0	\\进入 s0/0/0 接口
[R1-Serial0/0/0]ip address 192.168.12.1 30	\\给接口 s0/0/0 配置 IP 地址
[R1-Serial0/0/0]interface loopback 0	\\进入 LoopBack0 接 口
[R1-LoopBack0]ip address 1.1.1.1 32	\\给接口 LoopBack0 配置 IP 地址

表 11 给路由器 R2 的各接口配置相应的 IP 地址

[R2]interface g0/0/1	\\进入 g0/0/1 接口
[R2-GigabitEthernet0/0/1] ip address 192.168.4.1 24	\\给接口 g0/0/1 配置 IP 地址

[R2-GigabitEthernet0/0/1]interface g0/0/0	\\进入 g0/0/0 接口
[R2-GigabitEthernet0/0/0] ip address 101.1.2.2 24	\\给接口 g0/0/0 配置 IP 地址
[R2-GigabitEthernet0/0/0]interface s0/0/0	\\进入 s0/0/0 接口
[R2-Serial0/0/0]ip address 192.168.12.2 30	\\给接口 s0/0/0 配置 IP 地址
[R2-Serial0/0/0]interface loopback 0	\\进入 LoopBack0 接口
[R2-LoopBack0]ip address 2.2.2.2 32	\\给接口 LoopBack0 配置 IP 地址

表 12 给路由器 ISP 的各接口配置相应的 IP 地址

[ISP]interface g0/0/0	\\进入 g0/0/0 接口
[ISP-GigabitEthernet0/0/0] ip address 101.1.1.3 24	\\给接口 g0/0/0 配置 IP 地址
[ISP-GigabitEthernet0/0/0]interface g0/0/1	\\进入 g0/0/1 接口
[ISP-GigabitEthernet0/0/1] ip address 101.1.2.3 24	\\给接口 g0/0/1 配置 IP 地址
[ISP-GigabitEthernet0/0/1] interface loopback 0	\\进入 LoopBack0
[ISP-LoopBack0]ip address 8.8.8.8 32	\\给接口 LoopBack0 配置 IP 地址

手动为 PC1、PC2 和 PC4 按照公司要求配置如下地址：

PC1: 192.168.10.1/24

PC2: 192.168.20.1/24

PC4: 172.16.1.1/24

4.4 DHCP 配置

表 13 给交换机 S2 配置相应的 DHCP 功能

[S2]dhcp enable	\\开启交换机的 DHCP 功能
[S2]ip pool 30	\\创建并进入 DHCP 地址池
[S2-ip-pool-30] gateway-list 192.168.30.254	\\给地址池分配默认网关
[S2-ip-pool-30] network 192.168.30.0 mask 255.255.255.0	\\创建地址池的分配网段

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/108113100101006060>