**2022年全国职业院校技能大赛**

**网络系统管理赛项**

模块A：网络构建

（样题1）



目录

[任务描述 3](#_Toc1015)

[任务清单 3](#_Toc12002)

[（一）基础配置 3](#_Toc399)

[（二）有线网络配置 3](#_Toc31598)

[（三）无线网络配置 5](#_Toc13193)

[（四）出口网络配置 8](#_Toc26561)

[附录1：拓扑图 9](#_Toc3184)

[附录2：地址规划表 10](#_Toc5524)

# 任务描述

CII集团公司业务不断发展壮大，为适应IT行业技术飞速发展，满足公司业务发展需要，集团公司决定建设广州总部与福州分部的信息化网络。你做为火星公司网络工程师前往CII集团完成网络规划与建设任务。

# 任务清单

# （一）基础配置

1.根据附录1、附录2，配置设备接口信息。

2.所有交换机和无线控制器开启SSH服务，用户名密码分别为admin、admin1234；密码为明文类型,特权密码为admin。

3.交换机配置SNMP功能，向主机172.16.0.254发送Trap消息版本采用V2C，读写的Community为“Test”，只读的Community为“public”，开启Trap消息。

# （二）有线网络配置

1.在全网Trunk链路上做VLAN修剪。

2.为隔离部分终端用户间的二层互访，在交换机S5的Gi0/1-Gi0/10端口启用端口保护。

3.为规避网络末端接入设备上出现环路影响全网，要求在总部接入设备S1进行防环处理。具体要求如下：终端接口开启BPDU防护不能接收 BPDU报文；终端接口下开启 RLDP防止环路，检测到环路后处理方式为 Shutdown-Port；连接PC终端的所有端口配置为边缘端口；如果端口被 BPDU Guard检测进入 Err-Disabled状态，再过 300 秒后会自动恢复（基于接口部署策略），重新检测是否有环路。

4.在交换机S3、S4上配置DHCP中继，对VLAN10内的用户进行中继，使得总部PC1用户使用DHCP Relay方式获取IP地址。

5.DHCP服务器搭建于EG1上，地址池命名为Pool\_VLAN10，DHCP对外服务使用loopback 0地址。

6.为了防御动态环境局域网伪DHCP服务欺骗，在S1交换机部署DHCP Snooping功能。

7.在总部交换机S1、S3、S4上配置MSTP防止二层环路；要求VLAN10、VLAN20、VLAN50、VLAN60、VLAN100数据流经过S3转发，S3失效时经过S4转发；VLAN30、VLAN40数据流经过S4转发，S4失效时经过S3转发。所配置的参数要求如下：region-name为test；revision版本为1；S3作为实例1的主根、实例2的从根， S4作为实例2的主根、实例2的从根；生成树优先级可设置为4096、8192或保持默认值；在S3和S4上配置VRRP，实现主机的网关冗余，所配置的参数要求如下表；S3、S4各VRRP组中高优先级设置为150，低优先级设置为120。

表1 S3和S4的VRRP参数表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VLAN** | **VRRP备份组号（VRID）** | **VRRP虚拟IP** |
| VLAN10 | 10 | 192.1.10.254 |
| VLAN20 | 20 | 192.1.20.254 |
| VLAN30 | 30 | 192.1.30.254 |
| VLAN40 | 40 | 192.1.40.254 |
| VLAN50 | 50 | 192.1.50.254 |
| VLAN60 | 60 | 192.1.60.254 |
| VLAN100(交换机间) | 100 | 192.1.100.254 |

8.分部两台数据中心交换机通过虚拟化为一台设备进行管理，其中S6为主，S7为备；规划S6和S7间的Gi0/48端口作为双主机检测链路，配置基于BFD的双主机检；主设备：Domain id：1,switch id:1,priority 150;备设备：Domain id：1,switch id:2,priority 120。

9.总部与分部内网均使用OSPF协议组网，总部、分部与互联网间使用静态路由协议。具体要求如下：总部S3、S4、EG1间运行OSPF，进程号为10，规划单区域0；分部S6/S7、EG2间运行OSPF，进程号为20，规划单区域0；服务器区使用静态路由组网；重发布路由进OSPF中使用类型1。

10.总部与分部部署IPV6网络实现总分机构内网IPV6终端可通过无状态自动从网关处获取地址。IPV6地址规划如下：

表2 IPV6地址规划表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **设备** | **接口** | **IPV6地址** | **VRRP组号** | **虚拟IP** |
| S3 | VLAN10 | 2001:192:10::252/64 | 10 | 2001:192:10::254/64 |
| VLAN20 | 2001:192:20::252/64 | 20 | 2001:192:20::254/64 |
| VLAN30 | 2001:192:30::252/64 | 30 | 2001:192:30::254/64 |
| VLAN40 | 2001:192:40::252/64 | 40 | 2001:192:40::254/64 |
| VLAN60 | 2001:192:60::252/64 | 60 | 2001:192:60::254/64 |
| VLAN100 | 2001:192:100::252/64 | 100 | 2001:192:100::254/64 |
| S4 | VLAN10 | 2001:192:10::253/64 | 10 | 2001:192:10::254/64 |
| VLAN20 | 2001:192:20::253/64 | 20 | 2001:192:20::254/64 |
| VLAN30 | 2001:192:30::253/64 | 30 | 2001:192:30::254/64 |
| VLAN40 | 2001:192:40::253/64 | 40 | 2001:192:40::254/64 |
| VLAN60 | 2001:192:60::253/64 | 60 | 2001:192:60::254/64 |
| VLAN100 | 2001:192:100::253/64 | 100 | 2001:192:100::254/64 |
| S6/S7 | VLAN10 | 2001:193:10::254/64 |  |  |
| VLAN20 | 2001:193:20::254/64 |  |  |
| VLAN60 | 2001:193:60::254/64 |  |  |

11.在S3和S4上配置VRRP for IPv6，实现主机的IPv6网关冗余;在S3和S4上VRRP与MSTP的主备状态与IPV4网络一致。

12.R1、R2、R3直连接口封装PPP协议，部署IGP中OSPF动态路由实现直连网段互联互通。

13.R1、R2、R3间部署IBGP,AS号为100, 使用Loopback接口建立Peer。

14.运营商通告EG1、EG2专线至服务器区，R1、R2均以汇总B段静态路由的方式进行发布。服务器区通过R3将AC1、AC2通告到BGP中。

15.可通过修改OSPF 路由COST达到分流的目的，且其值必须为5或10。

16.总部财务、销售IPV4用户与互联网互通主路径规划为：S3-EG1。

17.总部研发、市场IPV4用户与互联网互通主路径规划为：S4-EG1。

18.主链路故障可无缝切换到多条备用链路上。

# （三）无线网络配置

CII集团公司拟投入13万元（网络设备采购部分），项目要求重点覆盖楼层、走廊和办公室。平面布局如图1所示。



图1 平面布局图

1.绘制AP点位图（包括：AP型号、编号、信道等信息，其中信道采用2.4G的1、6、11三个信道进行规划）。

2.使用无线地勘软件，输出AP点位图的2.4G频道的信号仿真热图（仿真信号强度要求大于-65db）。

3.根据表3无线产品价格表，制定该无线网络工程项目设备的预算表。

表3 无线产品价格表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **产品型号** | **产品特征** | **传输速率 （2.4G/最大）** | **推荐/最大带点数** | **功率** | **价格（元）** |
| AP1 | 双频双流 | 300M/1.167G | 32/256 | 100mw | 6000 |
| AP2 | 双频双流 | 300M/600M | 32/256 | 100mw | 11000 |
| AP3 | 单频单流 | 150M | 12/32 | 60mw | 2500 |
| 线缆1 | 10米馈线 | N/A | N/A | N/A | 1600 |
| 线缆2 | 15米馈线 | N/A | N/A | N/A | 2400 |
| 天线 | 双频单流/单频单流 | N/A | N/A | N/A | 500 |
| Switch | 24口POE交换机 | N/A | N/A | 240w | 15000 |
| AC | 无线控制器 | 6\*1000M | 32/200 | 40w | 50000 |

1. 使用S3、S4作为总部无线用户和无线AP的DHCP 服务器，使用S6/S7作为分部无线用户和无线AP的DHCP服务器。
2. 创建总部内网 SSID 为 test-ZB\_XX(XX现场提供)，WLAN ID 为1，AP-Group为ZB，总部内网无线用户关联SSID后可自动获取地址。
3. 创建分部内网 SSID 为 test-FB\_XX(XX现场提供)，WLAN ID 为2，AP-Group为FB，总部内网无线用户关联SSID后可自动获取地址。
4. AC1为主用，AC2为备用。AP与AC1、AC2均建立隧道，当AP与AC1失去连接时能无缝切换至AC2并提供服务。
5. 分部无线用户接入无线网络时需要采用WPA2加密方式，加密密码为XX(现场提供)。
6. 要求总部分部内网无线网络启用本地转发模式。
7. 为了保障每个用户的无线体验，针对WLAN ID2下的每个用户的下行平均速率为 800KB/s ，突发速率为1600KB/s。
8. 总部每AP最大带点人数为30人。
9. 分部通过时间调度，要求每周一至周五的21:00至23:30期间关闭无线服务。
10. 总部设置AP信号发送强度为30。
11. 总部关闭低速率（11b/g 1M、2M、5M，11a 6M、9M）应用接入。

# （四）出口网络配置

1.出口网关上进行NAT配置实现总部与分部的所有用户(ACL 110)均可访问互联网，通过NAPT方式将内网用户IP地址转换到互联网接口上。

2.在总部EG1上配置，使总部核心交换S4（11.1.0.34）设备的SSH服务可以通过互联网被访问，将其地址映射至联通线路上，映射地址为20.1.0.1。

3.在总部网关上启用Web Portal认证服务，并创建Caiwu1、Xiaoshou2，密码均为XX（现场提供）。

4.总部有线用户需进行WEB认证访问互联网。

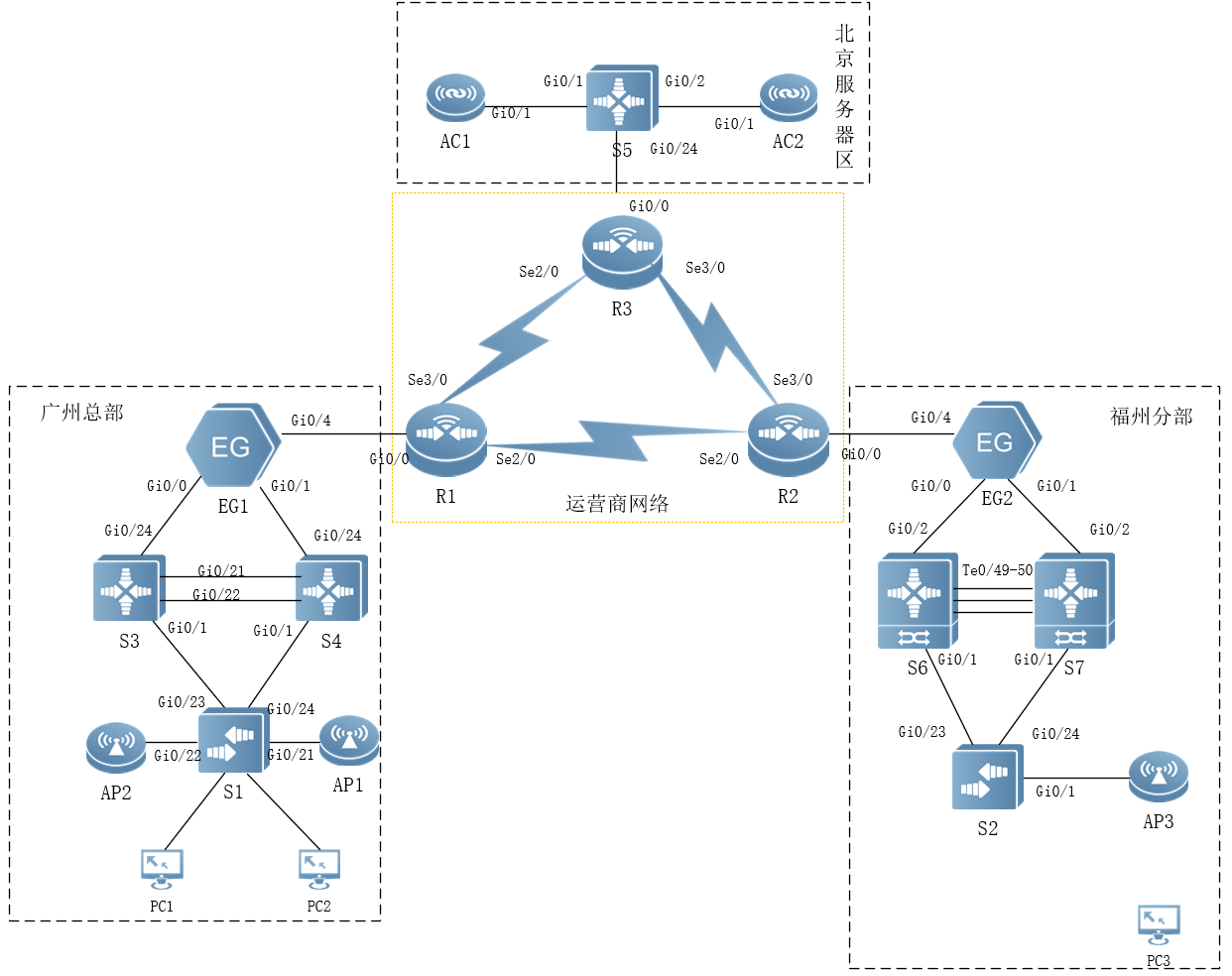
5.分部EG2针对访问外网WEB流量限速每IP 1000Kbps，内网WEB总流量不超过50Mbps。

6.分部EG2基于网站访问、邮件收发、IM聊天、论坛发帖、搜索引擎多应用启用审计功能。

7.对创建的用户user1用户上网活动不进行监控审计。

8.要求使用IPSec隧道主模式，安全协议采用esp协议，加密算法采用3des，认证算法采用md5，以IKE方式建立IPsec SA。在EG1和EG2上所配置的参数要求如下：ipsec加密转换集名称为myset；预共享密钥为明文123456；静态的ipsec加密图mymap。ACL编号为101。

# 附录1：拓扑图



# 附录2：地址规划表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 接口或VLAN | VLAN名称 | 二层或三层规划 | 说明 |
| S1 | VLAN10 | CAIWU | Gi0/1至Gi0/4 | 财务部 |
| VLAN20 | XIAOSHOU | Gi0/5至Gi0/8 | 销售部 |
| VLAN30 | YANFA | Gi0/9至Gi0/12 | 研发部 |
| VLAN40 | SHICHANG | Gi0/13至Gi0/16 | 市场部 |
| VLAN50 | AP | Gi0/20至Gi0/21 | 无线AP管理 |
| VLAN100 | Manage | 192.1.100.1/24 | 设备管理VLAN |
| S3 | VLAN10 | CAIWU | 192.1.10.252/24 | 财务部 |
| VLAN20 | XIAOSHOU | 192.1.20.252/24 | 销售部 |
| VLAN30 | YANFA | 192.1.30.252/24 | 研发部 |
| VLAN40 | SHICHANG | 192.1.40.252/24 | 市场部 |
| VLAN50 | AP | 192.1.50.252/24 | AP |
| VLAN60 | Wireless | 192.1.60.252/24 | 无线用户 |
| VLAN100 | Manage | 192.1.100.252/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/24 |  | 10.1.0.1/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.33/32 |  |
| S4 | VLAN10 | CAIWU | 192.1.10.253/24 | 财务部 |
| VLAN20 | XIAOSHOU | 192.1.20.253/24 | 销售部 |
| VLAN30 | YANFA | 192.1.30.253/24 | 研发部 |
| VLAN40 | SHICHANG | 192.1.40.253/24 | 市场部 |
| VLAN50 | AP | 192.1.50.253/24 | AP |
| VLAN60 | Wireless | 192.1.60.253/24 | 无线用户 |
| VLAN100 | Manage | 192.1.100.253/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/24 |  | 10.1.0.5/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.34/32 |  |
| AC1 | LoopBack 0 |  | 11.1.0.204/32 |  |
| Vlan100 | Manage | 194.1.100.2/24 | 管理与互联VLAN |
| AC2 | LoopBack 0 |  | 11.1.0.205/32 |  |
| Vlan100 | Manage | 194.1.100.3/24 | 管理与互联VLAN |
| S5 | Gi0/24 |  | 40.1.0.1/30 |  |
| VLAN100 | Manage | 194.1.100.254/24 | 管理与互联VLAN |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.5/32 |  |
| EG1 | GI0/0 |  | 10.1.0.2/30 |  |
| GI0/1 |  | 10.1.0.6/30 |  |
| GI0/4 |  | 20.1.0.1/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.11/32 |  |
| EG2 | GI0/0 |  | 10.1.0.14/30 |  |
| GI0/1 |  | 10.1.0.18/30 |  |
| GI0/4 |  | 30.1.0.1/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.12/32 |  |
| R1 | Gi0/0 |  | 20.1.0.2/30 |  |
| Se2/0 |  | 12.1.0.1/28 |  |
| Se3/0 |  | 13.1.0.1/28 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.1/32 |  |
| R2 | Gi0/0 |  | 30.1.0.2/30 |  |
| Se2/0 |  | 12.1.0.2/28 |  |
| Se3/0 |  | 23.1.0.2/28 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.2/32 |  |
| R3 | Gi0/0 |  | 40.1.0.2/30 |  |
| Se2/0 |  | 13.1.0.3/28 |  |
| Se3/0 |  | 23.1.0.3/28 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.3/32 |  |
| S2 | VLAN10 | CAIWU |  | 财务部 |
| VLAN20 | XIAOSHOU |  | 销售部 |
| VLAN50 | AP | Gi0/1至Gi0/20 | 无线AP管理 |
| VLAN100 | Manage | 193.1.100.2/24 | 设备管理VLAN |
| S6 | VLAN10 | CAIWU | 193.1.10.254/24 | 财务部 |
| VLAN20 | XIAOSHOU | 193.1.20.254/24 | 销售部 |
| VLAN50 | AP | 193.1.50.254/24 | 无线AP管理 |
| VLAN60 | Wireless | 193.1.60.254/24 | 无线用户 |
| VLAN100 | Manage | 193.1.100.254/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/2 |  | 10.1.0.13/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.67/32 |  |
| S7 | VLAN10 | CAIWU | 193.1.10.254/24 | 财务部 |
| VLAN20 | XIAOSHOU | 193.1.20.254/24 | 销售部 |
| VLAN50 | AP | 193.1.50.254/24 | 无线AP管理 |
| VLAN60 | Wireless | 193.1.60.254/24 | 无线用户 |
| VLAN100 | Manage | 193.1.100.254/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/2 |  | 10.1.0.17/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.67/32 |  |