2024 年唐山市中等职业学校技能大赛

网络建设与运维赛项

**样题**

**赛题说明**

**一、竞赛项目简介**

“网络建设与运维”竞赛共分为以下三个模块：

 网络理论测试；

 网络建设与调试；

 服务搭建与运维；

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模块 | | 比赛时长 | 分值 |
| 模块一 | 网络理论测试 | 0.5 小时 | 10% |
| 模块二 | 网络建设与调试 | 3.5 小时 | 40% |
| 模块三 | 服务搭建与运维 | 50% |

# 模块一：网络理论测试

一、单选题

1.在OSI七层结构模型中，处于数据链路层与传输层之间的是（ ）。

A.物理层出　　 B.网络层

C.会话层　 　　 D.表示层

2.以下XDSL技术中,数据传输速率最快的是( )。

A. HDSL B. SDSL

C. VDSL D. ADSL

3. 在TCP/IP协议簇的层次中,解决计算机之间通信问题是在( )。

A.网络接口层 B.网际层

C.传输层出 D.应用层

4. 完成路径选择功能是在OSI模型的（ ）。

A.物理层　 B.数据链路层

C.网络层　 D.传输层

5.IP报文中,固定长度部分为多少字节?（ ）

A. 10 B. 20

C. 30 D. 40

6.用十六进制数表示IPv6协议提供的地址空间需要的位数是( )。

A. 12 B. 32

C. 48 D. 128

7.IPV6是下一代互联网的地址,它的长度为( )bit。

A. 128 B. 32

C. 64 D. 48

8.某公司申请到一个C类IP地址,但要连接6个的子公司,最大的一个子公司有 26台计算机,每个子公司在一个网段中,则子网掩码应设为( )。

A. 255.255.255.0

B. 255.255.255.128

C. 255.255.255.192

D. 255.255.255.224

9.对于28位掩码的网络来说,如果排除该子网的网关路由器使用的IP地址,最多可以容纳( )个主机。

A. 16 B. 8

C. 14 D. 13

10.DHCP客户端是使用地址( )来申请一个新的IP地址的。

A. 0.0.0.0

B. 10.0.0.1

C. 127.0.0.1

D. 255.255.255.255

11. 以下属于网络系统的工作模式为( )。

A.TCP/IP B. ISO/OSI参考模型

C. CIENT/SERVER D. 对象实体模式

12.下面哪个是LVS-MASTER的用处( )。

A. 提供负载均衡

B. 提供Web服务

C. 集群的VIP地址

D. 共享存储

13.下面哪个不是通过VS/DR实现虚拟服务器的特点( )。

A. 响应数据可以直接从独立的网络路由返回给客户

B. VS/DR调度器只处理客户到服务器端的连接

C. 极大地提高LVS集群系统的可伸缩性

D. 所有的服务器必须支持IP Tunneling或IP Encapsulation协议

14.您如何说服上司开始实施数据中心虚拟化?( )

A. 您无法直接接触虚拟机

B. 您可以省电

C. 您的用户可以自行调配服务器

D. 服务器将产生更多热量

15.下列关于HDLC数据帧封装中的标记字段的说法正确的是（ ）。

A.这个字段的功能尚未定义

B.这个字段的取值与数据帧的长度有关

C.这个字段的作用是标识数据帧的开始与结束

D.这个字段分为多个标记位，每一位均与分片有关

16.下面哪个路由协议是外部网关路由协议？（ ）

A. 直连路由协议

B. 静态路由协议

C. OSPF路由协议

D. BGP协议

17.为了实现域名解析，客户机( )

A. 必须知道根域名服务器的IP地址

B. 必须知道本地域名服务器的IP地址

C. 必须知道本地域名服务器的IP地址和根域名服务器的IP地址

D. 知道互联网上任意一个域名服务器的IP地址既可

18.在计算机病毒的防范中，下列做法中不适合的是：（ ）

A. 安装防病毒软件

B. 定期进行查毒杀毒

C. 不需要对外来磁盘进行查杀毒

D. 及时升级病毒库

19.在STP协议中，当网桥的优先级一致时，以下（ ）将被选为根桥

A. 拥有最小MAC地址的网桥

B. 拥有最大MAC地址的网桥

C. 端口优先级数值最高的网桥

D. 端口优先级数值最低的网桥

20.下列哪个不是实现虚拟服务器的3种方法之一 (  )。

A. 通过NAT实现虚拟服务器

B. 通过IP隧道实现虚拟服务器

C. 通过VPN实现虚拟服务器

D. 通过直接路由实现虚拟服务器

21.以下属于物理层的设备是( )。

A. 中继器

B. 以太网交换机

C. 网桥

D. 网关

22.OSI参考模型中,物理层的功能是( )

A. 建立和释放连接

B. 透明地传输原始比特流

C. 在物理实体间传送数据帧

D. 发送和接受用户数据

23. 网络操作系统主要解决的问题是( )。

A.网络用户使用界面

B.网络资源共享安全访问限制

C.网络资源共享

D.网络安全防范

24.在Internet中的大多数服务（如WWW,FTP）等都采用( ）。

A. 主机/终端

B. 客户机/服务器

C. 网状

D. 星型

25.下面哪个不是生成树协议 ( ）

A. STP

B. RSTP

C. MSTP

D. RIP

26.在AC+Fit AP的组网中，Fit AP不可通过下列哪种方式注册到AC？（ ）

A. 二层方式AP与无线交换机直连或通过二层网络连接

B. 三层方式AP通过三层网络连接时，通过DHCPoption 43方式取得AC地址

C. 三层方式AP通过三层网络连接时，AP通过DHCP server获取IP地址、DNS server地址、域名

D. 四层方式AP通过三层网络连接时，与AC建立TCP连接，获取注册所需信息

27.在Linux中，下列哪个不是主流的电子邮件服务器软件（ ）。

A. Sendmail服务器

B. Postfix服务器

C. Qmail服务器

D. Pop3服务器

28.因特网中完成域名地址和IP地址转换的系统是（ ）。

A. POP B. DNS

C. SLIP D. Usenet

29.下列关于网桥的说法中，不正确的是（ ）。

A. 网桥工作在数据链路层

B. 网桥可以有效地防止广播风暴

C. 网桥可以连接数据链路层协议不同的局域网

D. 网桥因处理接收到的数据而增加了网络延时

30.使用DHCP服务，需要对外提供特定服务（如web服务）或要保证IP地址在使用时不冲突的主机，需要采用哪种地址分配方式？（ ）

A. 自动分配 B. 动态分配

C. 手动分配 D. 默认分配

31.无类路由协议路由表表目为三维组,其中不包括( )。

A. 子网掩码

B. 源网络地址

C. 目的网络地址

D. 下一跳地址

32.两台设备均能发送或接收数据,但不能同时进行，这种工作方式是( )。

A. 单工 B. 半双工

C. 全取工 D. 自协商

33.蓝牙耳机是( )的一个典型应用。

A. WPAN B. WLAN

C. WWAN D. MANET

34.蓝牙用不足8台蓝牙设备构成( )自组织逻辑结构。

A. 微网 B. 微微网

C. 集中式 D. 分布式

35.IP地址网络部分固定，主机部分为全1的地址表示( )。

A. 网络地址

B. 特定网段的广播地址

C. 所有网络

D. 本网所有节点的广播地址

36．下列具有管理用户和组的全部权限的组是( )。

A. Guests组

B. Administrators组

C. Power Users组

D. Replicator组

37.一台windows主机初次启动，如果采用DHCP的方式获取IP地址，那么此主机发送的第一个数据包的源IP地址是（ ）。

A.127.0.0.1

B.255.255.255.255

C.0.0.0.0

D.169.254.2.33

38．SMTP是用于( )的协议。

A. 接收邮件 B. 编写邮件

C. 传送邮件 D. 修改邮件

39.以下是服务器机架中1U空间的高度（ ）

A.1.5英寸 B.1.75英寸

C.2英寸 D.3英寸

二、判断题

40. 负载均衡是计算机网络的功能之一是指工作被均匀的分配给网络上的各台计算机系统。 （ ）

41. Linux系统必须至少包含两种分区:系统分区和交换分区。 （ ）

42平台中可以直接删除原有卷。 （ ）

43 dowsServer2008高级安全Windows防火墙不能配置出站规则。 （ ）

44网络管理系统中,代理进程是是网络管理的被动实体,完成管理进程下达的任务。（ ）

45TCP只支持流量控制,不支持拥塞控制。（ ）

46在一块基本磁盘上最多可以建立四个主分区。（ ）

47linux没有扩展分区。 （ ）

48默认的密码最长使用时间是42天。 （ ）

49想AP零配置上线，AP工作模式需设置成瘦模式（ ）

50座大楼内的一个计算机网络系统，属于LAN。（ ）

51浏览器输入地址http://192.168.1.10可登入AP登录界面（ ）

52当一台客户机需要另一台主机的IP地址时，一般它首先查询自己所在的DNS服务器，前提是这台服务器列在搜索次序的首位。( )

53查看windows系统版本可以在运行栏里输入winnver。（ ）

54制面板--添加硬件:用于添加或删除计算机上的程序。( )

三、多选题

55.IPv6 地址中包含下列类型（ ）

A.单播

B.多播

C.任播

D.广播

56. 关于无线AP指示灯，以下说法正确的有？（ ）

A.白色灯常亮，表示AP启动中

B.快速闪绿色，无线服务未启用

C.快速闪蓝色，无线服务未启用

D.快速闪蓝色，无线服务已启用

57. 下列地址表示私有地址的是：( )

A.202.118.56.21

B.10.0.1.2

C.192.118.2.1

D.172.16.33.78

58.无线AP分为几种工作模式?（ ）

A.胖模式

B.瘦模式

C.有线模式

D.无线模式

59. 防火墙有哪些部属方式？（ ）

A.透明模式

B.路由模式

C.混合模式

D.交换模式

60. 如果对C类地址段193.11.22.0/24进行可变长子网划分，则下列地址能够成为其子网地址的有( )

A.193.11.22.174

B.193.11.22.192

C.193.11.22.172

D.193.11.22.122

**模块二：** **网络建设与调试**

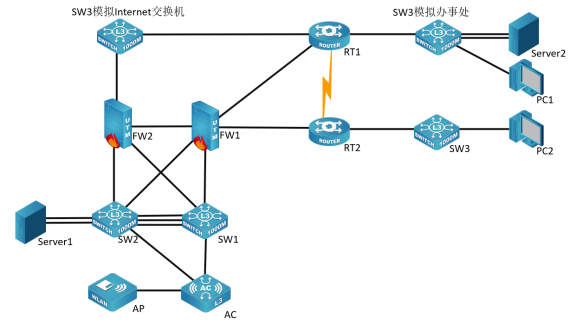
**任务描述：**

某集团公司原在城市 A 成立了总公司，后在城市 B 成立了分公司，又在城市 C 建立了办事处。集团设有产品、营销、人力、财务 4 个部门，统一进行 IP 及业务资 源的规划和分配，全网采用 OSPF 、BGP 路由协议进行互联互通。

其中 SW1、SW2、AC、FW1、FW2 为总公司，RT2、SW3 为分公司，RT1、SW3 模拟办事处为办事处。

随着企业数字化转型工作进一步推进，为持续优化运营创新，充分激活数据要素 潜能，为社会创造更多价值，集团决定在总公司建立两个数据中心，在某省建立异地 灾备数据中心，以达到快速、可靠交换数据， 增强业务部署弹性的目的，完成向两地 三中心整体战略架构演进，更好的服务于公司客户。

**. 网络拓扑图**



**设备连接表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 源设备 | 源端口 | 目的设备 | 目的端口 |
| RT1 | S 1/1 | RT2 | S 1/0 |
| RT1 | S 1/0 | RT2 | S 1/1 |
| RT1 | G 0/1 | SW3 模拟办事处 | E 1/0/11 |
| RT1 | G0/2 | FW1 | E 0/2 |
| RT1 | G 0/3 | SW3 模拟 Internet 交换机 | E 1/0/18 |
| RT2 | G 0/1 | SW3 | E 1/0/21 |
| RT2 | G 0/3 | FW1 | E 0/4 |
| FW1 | E 0/1 | SW1 | E 1/0/21 |
| FW1 | E 0/3 | SW2 | E 1/0/23 |
| FW1 | E 0/8 | FW2 | E 0/8 |
| FW2 | E 0/2 | SW1 | E 1/0/22 |
| FW2 | E 0/4 | SW2 | E 1/0/24 |
| FW2 | E 0/7 | SW3 模拟 Internet 交换机 | E 1/0/17 |
| SW1 | E 1/0/19 | SW2 | E 1/0/19 |
| SW1 | E 1/0/20 | SW2 | E 1/0/20 |
| SW1 | E 1/0/26 | SW2 | E 1/0/26 |
| SW1 | E 1/0/27 | AC | E 1/0/27 |
| SW2 | E 1/0/17 | Server1 | Eth 1 |
| SW2 | E 1/0/18 | Server1 | Eth 2 |
| SW2 | E 1/0/28 | AC | E 1/0/28 |
| SW3 | E1/0/1 | PC2 | NIC |
| SW3 模拟办事处 | E 1/0/13 | Server2 | MGR |
| SW3 模拟办事处 | E 1/0/14 | Server2 | Eth1 |
| SW3 模拟办事处 | E 1/0/15 | PC1 | NIC |
| AC | E 1/0/23 | AP | Eth |

**设备** **IP 地址配置表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备名称 | 设备接口 | IP 地址 |
| SW1 | loopback1 | <10.1.1.1>/32 |
| loopback2 | <10.1.1.2>/32  2001:10:1:1::2/128 |
| vlan10 | <10.1.11.254>/24 |
| vlan20 | <10.1.12.254>/24 |
| vlan30 | <10.1.13.254>/24 |
| vlan40 | 2001:10:1:14::254/64 |
| vlan1020 | <10.1.255.9>/30 |
| vlan1021 | <10.1.255.1>/30 |
| vlan1022 | <10.1.255.5>/30 |
| vlan1026 | <10.1.255.13>/30 |
| vlan1027 | <10.1.255.17>/30 |
| SW2 | loopback1 | <10.1.2.1>/32 |
| loopback2 | <10.1.2.2>/32  2001:10:1:2::2/128 |
| vlan10 | <10.1.21.254>/24 |
| vlan20 | <10.1.22.254>/24 |
| vlan30 | <10.1.23.254>/24 |
| vlan40 | 2001:10:1:24::254/64 |
| vlan100 | <192.168.100.1>/24 |
| vlan210 | <10.1.210.1>/24 |
| vlan211 | <10.1.211.1>/24 |
| vlan212 | <10.1.212.1>/24 |
| vlan1020 | <10.1.255.10>/30 |
| vlan1023 | <10.1.255.21>/30 |
| vlan1024 | <10.1.255.25>/30 |
| vlan1026 | <10.1.255.14>/30 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | vlan1028 | <10.1.255.29>/30 |
| SW3 | loopback1 | <10.1.3.1>/32 |
| vlan31 | <10.1.31.254>/24 |
| vlan32 | <10.1.32.254>/24 |
| vlan33 | <10.1.33.254>/24 |
| vlan1021 | <10.1.255.33>/30 |
| SW3 模拟办事处 | loopback2 | <10.1.3.2>/32 |
| vlan2 | <192.168.2.1>/24 |
| vlan41 | <10.1.41.254>/24 |
| vlan42 | <10.1.42.254>/24 |
| vlan220 | <10.1.220.1>/24 |
| vlan1011 | <10.1.255.37>/30 |
| SW3 模拟 Internet | vlan1017 | <203.37.1.1>/30 |
| vlan1018 | <211.68.59.1>/30 |
| FW1 | loopback1(trust) | <10.1.4.1>/32 |
| E0/1(trust) | <10.1.255.2>/30 |
| E0/2(untrust) | <202.102.10.1>/30 |
| E0/3(trust) | <10.1.255.22>/30 |
| E0/4(untrust) | <211.69.94.1>/30 |
| E0/8(trust) | <10.1.255.49>/30 |
| FW2 | loopback1(trust) | <10.1.5.1>/32 |
| loopback2(trust) | <10.1.5.2>/32 |
| E0/2(trust) | <10.1.255.6>/30 |
| E0/4(trust) | <10.1.255.26>/30 |
| E0/7(untrust) | <203.37.1.2>/30 |
| E0/8(trust) | <10.1.255.50>/30 |
| Tunnel1(VPNHub) | <172.16.52.1>/30 |
| Tunnel2(VPNHub) | <172.16.51.30>/27（可用 IP 数 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 为 20） |
| RT1 | loopback1 | <10.1.6.1>/32 |
| loopback2 | <10.1.6.2>/32 |
| S1/0 | <10.1.255.41>/30 |
| S1/1 | <10.1.255.45>/30 |
| G0/1 | <10.1.255.38>/30 |
| G0/2 | <202.102.10.2>/30 |
| G0/3 | <211.68.59.2>/30 |
| Tunnel1 | <172.16.52.2>/30 |
| RT2 | loopback1 | <10.1.7.1>/32 |
| loopback2 | <10.1.7.2>/32 |
| S1/0 | <10.1.255.46>/30 |
| S1/1 | <10.1.255.42>/30 |
| G0/1 | <10.1.255.34>/30 |
| G0/3 | <211.69.94.2>/30 |
| AC | loopback1 | <10.1.8.1>/32 |
| vlan1027 | <10.1.255.18>/30 |
| vlan1028 | <10.1.255.30>/30 |
| vlan130 | <10.1.130.254>/24 |
| vlan140 | <10.1.140.254>/24 |
| vlan150 | <10.1.150.254>/24 |

**一、工程统筹**

(一)职业素养

1、整理赛位，工具、设备归位，保持赛后整洁有序。

2、无因选手原因导致设备损坏。

3、恢复调试现场，保证网络和系统安全运行。

(二)网络布线

跳线制作与测试：根据网络拓扑要求，截取适当长度和数量的双绞线，所有网络 跳线要求按 568B 标准制作端接水晶头，插入相应设备的相关端口上，实现 PC 、 设备之间的连通。

**二、交换配置**

(一)交换机基础配置：SW1 、SW2 、SW3 的二层链路只允许相对应的 vlan 通过，具 体要求如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备 | vlan 编号 | 端口 | 说明 |
| SW1 | vlan10 | E 1/0/1 | 产品 1 段 |
| vlan20 | E 1/0/2 | 营销 1 段 |
| vlan30 | .E 1/0/3 | 人力 1 段 |
| vlan40 | E 1/0/4 | 财务 1 段 |
| SW2 | vlan10 | E 1/0/1 | 产品 2 段 |
| vlan20 | E 1/0/2 | 营销 2 段 |
| vlan30 | E 1/0/3 | 人力 2 段 |
| vlan40 | E 1/0/4 | 财务 2 段 |
| SW3 | vlan31 | E 1/0/1 | 产品 3 段 |
| vlan32 | E 1/0/2 | 营销 3 段 |
| vlan33 | E 1/0/3 | 人力 3 段 |
| vlan41 | E1/0/4 | 产品 4 段 |
| vlan42 | E1/0/5 | 营销 4 段 |

1 、SW1 和 SW2 之间利用三条线路互联互通，其中两台设备使用 E1/0/19 电口 承载二层业务，使用 E 1/0/20 电口承载三层 IP 业务，使用 E1/0/26 光口承载 VPN 业务。

2、使用相关技术分别实现财务 1 段、财务 2 段业务路由表与其它业务路由表 隔离，财务业务 VPN 实例名称为 Finance ，SW1 和 SW2 相关财务 VLAN 接口 配置 Loopback 命令。

3 、SW3 针对营销和人力业务 VLAN 的第一个接口配置 Loopback 命令，模拟 接口 UP，方便后续业务验证与测试。

4 、SW3 模拟办事处针对每个业务 VLAN 的第一个接口配置 Loopback 命令， 模拟接口 UP，方便后续业务验证与测试。

(二)虚拟交换机配置，具体要求如下：

1、将 SW3 模拟为 Internet 交换机，实现与集团其它业务路由表隔离，Internet 路 由表 VPN 实例名称为 Internet。

2、将 SW3 模拟办事处交换机，实现与集团其它业务路由表隔离，办事处路由表 VPN 实例名称为 Office。

(三)交换机安全配置，具体要求如下：

1、SW1 和 SW2 E1/0/21-28 启用单向链路故障检测，当发生该故障时，端口标记 为 errdisable 状态，自动关闭端口，经过 1 分钟后，端口自动重启；发送 Hello 报 文时间间隔为 15s。

2 、对 SW1 与 FW1 互连流量镜像到 SW1 E1/0/1，会话列表为 1。

(四)交换机运维配置，具体要求如下：

1、SW1 配置 SNMP，引擎 id 为 1000；创建组 GroupSkills，采用最高安全级别， 配置组的读、写视图分别为：Skills\_R 、Skills\_W；创建认证用户为 UserSkills ， 采用 aes 算法进行加密，密钥为 Key-1122，哈希算法为 sha，密钥为 Key-1122； 当设备有异常时，需要用本地的环回地址 loopback1 发送 v3 Trap 消息至集团网 管服务器 10.1.210.105 、2001:10:2:210::105，采用最高安全级别；当人力部门对 应的用户接口发生UP DOWN 事件时禁止发送trap 消息至上述集团网管服务器。 2 、SW1 和 SW2 所有端口启用链路层发现协议，更新报文发送时间间隔为 20s， 老化时间乘法器值为 5 ，Trap 报文发送间隔为 10s。

**三、路由配置**

(一)为方便管理，总公司所有交换机开启telnet 登录功能，具体要求如下：

1、telnet 登录账户用户名为 xiao，密码为明文 Key-1122，采用 telnet 方式登录设 备时需要输入 enable 密码，密码设置为明文 12345。

(二)配置所有设备的接口IPv4 和 IPv6 地址，具体要求如下：

1、互联接口如果需要使用 IPv6 地址，采用本地链路地址；FW1 和 FW2 接口启 动 https 和 SSH 功能，Loopback 接口仅启动 SSH 功能；PC2 使用 vlan31 中第一 个 IP 地址。

(三)SW2 作为总公司的DHCP 服务器为总公司部分网段下发IP 地址，具体要求如下：

1、为总公司 SW1 有线用户 Vlan10、Vlan20 分配 IPv4 地址，地址池名称分别为 SW1Vlan10 、SW1Vlan20，最后一个地址作为管理地址，排除网关，DNS 为

<10.1.220.101> 和 10.1.220. 102，租约为 10 分钟。

2、为总公司无线管理 Vlan 130 和无线用户 Vlan140 、Vlan150 分配 IPv4 地址， 地址池名称分别为 Vlan130 、Vlan140 、Vlan150 ，最后一个地址作为管理地址， 排除网关，DNS 设置为 10.1.220.101 和 10.1.220. 102，租约为 10 分钟。

3、中继地址为 SW2 的 Loopback1 地址。

(四)IGP 配置：配置总公司、分公司和办事处的网络设备，使各区域之间互联互通， 具体要求如下：

1、总公司 FW1 、FW2 、SW1 、SW2 、AC 配置 OSPF，进程号 1 区域 0，使用 Loopback1 地址作为 Router-id，各设备发布自己的 Loopback1 地址。

2、办事处 RT1、SW3 模拟办事处配置 OSPF，进程 2 区域 0，RT1 使用 Loopback1 作为Route-id，发布Loopback1 地址；SW3 模拟办事处使用Loopback2 作为Router- id，发布 Loopback2 地址。

3 、分公司 RT2 、SW3 配置 OSPF，进程 3 区域 0，使用 Loopback1 作为 Router- id，发布 Loopback1 地址。

4、SW1 发布产品部门、营销部门和人力部门路由；SW2 发布产品部门、营销部 门、人力部门和 Server1 路由；AC 发布无线管理、无线业务路由；SW3 模拟办 事处发布产品部门、营销部门和 Server2 路由；SW3 发布产品部门和营销部门路 由。

5 、FW1 发布 OSPF 默认路由；RT1 发布 OSPF 默认路由；RT2 发布 OSPF 默认 路由。

(五)GRE Over IPsec ：FW2 和 RT1 建立 GRE over IPsec VPN，具体要求如下：

FW2 和 RT1 使用 Internet 互联地址建立 GRE over IPsec VPN，名称参数自定义； Internet 互联地址采用静态路由互相连通。

(六)BGP 配置：配置总公司、分公司和办事处的网络设备， 使得总公司、分公司和办

事处可以通过公网互相访问，具体要求如下：

1 、FW1 、FW2 使用 AS 65001 ，RT1 使用 AS 65002 ，RT2 使用 AS 65003 ，其中 FW1 与 FW2 使用 Loopback1 地址建立 IBGP 邻居关系，FW1 与 RT1 、FW1 与 RT2 使用互联接口地址建立 EBGP 邻居关系，FW2 和 RT1 使用隧道接口建立 EBGP 邻居关系。

2 、使用各设备 Loopback 1 作为 Router-id；发布 Loopback1 地址。

3 、FW1 引入 OSPF1 内产品和 Server1 路由。

4 、AS65002 只引入 OSPF2 内产品、Server2 路由和 SW3 模拟办事处 Loopback2 地址；AS65003 只引入 OSPF3 内产品部门路由。

(七) IPv4 IGP RIP 配置，具体要求如下：

1、RT1 串行链路、RT2 串行链路运行 RIP 协议，RT1、RT2 的 RIP 发布 loopback2 地址路由。

2、RT1 配置 offset 值为 3 的路由策略，实现 RT1-S1/0\_RT2-S1/1 为主链路，RT1- S1/1\_RT2-S1/0 为备份链路，ipv4 的 ACL 名称为 AclRIP。

3 、RT1 与 RT2 之间采用 chap 双向认证，认证用户名为对端设备名称，密码为 Key-1122。

(八)IPv6 配置：配置总公司的网络设备，使得财务网段可以互联互通，具体要求如下：

1 、SW1 和 SW2 之间运行 OSPFv3 协议，进程 1 区域 0 ，SW1 和 SW2 互联 IPv6 接口采用本地链路地址。

2 、SW1 和 SW2 分别发布 loopback2 和财务路由。

**四、无线部署**

(一)AC 作为公司的无线交换机为总公司无线用户提供上网服务，具体要求如下：

1、AP 和 AC 互联的接口禁止设置为Trunk 接口，只允许无线管理和无线业务对 应 VLAN 通过。

2 、AP 三层自动注册上线，采用序列号认证。

3、配置 network1 ，SSID 为 XX\_2.4G(XX 为工位号) ，绑定 vlan140，使用 2.4G 网络，用户接入无线网络时需要采用基于 WPA-personal 加密方式，密码为 Key- 1122，配置用户上行网络为 1M，下行为 2M。

4、配置 network150，SSID 为 XX\_5.0G(XX 为工位号) ，绑定 vlan150 ，不需要认 证，隐藏 SSID，使用倒数第一个可用 VAP 发送 5G 信号。

(二)AC 作为公司的Portal 认证设备，为公司有线用户和无线用户提供上网认证服务， 具体要求如下：

1、Portal 认证服务使用内置服务器认证，在 AC 本地建立用户认证数据库，开启 本地认证，用户名为 xiao，密码为 Key-1122，用户组名设置为 SKILLS，设置 URL 重定向地址为 AC 的 Loopback1 地址。

**五、安全维护**

说明：按照 IP 地址有小到大的顺序用 IP/mask 表示，IPv4 Any 地址用 0.0.0.0/0，IPv6 Any 地址用::/0，禁止使用地址条目。

(一)FW2 配置 IPv4 NAT，实现集团产品 2 段访问 Internet 时转化为公网地址，具体 要求如下：

1、FW2 转化 IP/Mask 为 <200.200.201.16>/28，保证每一个源 IP 产生的所有会话将 被映射到同一个固定的 IP 地址。

(二)分公司办事处用户通过专线方式接入总公司网络，在 FW2 上配置采用 SSL 方式 实现对内网的访问，具体要求如下：

1 、SSLVPN 名称为 SKILLSVPN ，接口使用 loopback2 接口，端口号使用 4455， 用户名为 SKILLS，密码为 Key-1122，地址池参见地址表。

2、办事处用户与总公司互通使用 GRE 隧道。

3、配置名称为 SSLVPN 的策略，做好安全防护。

**模块三：服务搭建与运维**

**任务描述：**

随着信息技术的快速发展，集团计划 2023 年把部分业务由原有的 X86 架构服务 器上迁移到 ARM 架构服务器上，同时根据目前的部分业务需求进行了部分调整和优 化。

**一、X86 架构计算机操作系统安装与管理**

1.PC1 系统为 ubuntu-desktop-amd64 系统（已安装，语言为英文），登录用户为 xiao，密码 Key-1122，配置该用户免密码执行 sudo 命令。

2.配置 PC1 的 IP 为 192.168.2.5/24，网关：192.168.2. 1/24。

3.安装 remmina，用该软件连接 Server1 上的虚拟机，并配置虚拟机上的相应服 务。

4.安装 qemu 、virtinst 、sshpass。

5.创建 Ubuntu 虚拟机，虚拟机信息如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 虚拟机名称 | vcpu | 内存 | 硬盘 | IPv4 地址 |
| ubuntu | 2 | 4096MB | 40GB | <192.168.2.100>/24 |

6.安装 ubuntu，系统为 ubuntu-23.04-live-server-amd64，主机名为 ubuntu，登录用 户为 xiao，密码 Key-1122；网络模式为桥接模式（桥接网卡名称为 br0），网卡、 硬盘驱动均为 virtio。

7. 为 Ubuntu 配置 Webmin ，PC1 通过 Web 登录（用户 admin 密码 Key-1122）并 管理 ubuntu。

**二、ARM 架构计算机操作系统安装与管理**

1.从 U 盘启动 PC2，安装 kylin-desktop-arm64（安装语言为英文），安装时创建用 户为 xiao，密码为 Key-1122，配置该用户免密码执行 sudo 命令。

2.配置 minicom，用该软件连接网络设备，并对网络设备进行配置。 3. 为 PC2 安装、配置 ssh 服务，禁止关闭防火墙。

**三、Windows 云服务配置**

1.创建实例

(1)网络信息表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 网络名称 | vlan | 子网名称 | 网关 | IPv4 地址池 |
| Network210 | 210 | Subnet210 | <10.1.210.1>/24 | <10.1.210.100>- <10.1.210.106> |
| Network211 | 211 | Subnet211 | None | <10.1.211.100>- <10.1.211.106> |
| Network212 | 212 | Subnet212 | None | <10.1.212.100>- <10.1.212.106> |

(2)实例类型信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | id | vcpu | 内存 | 硬盘 | 实例名称 | 镜像 |
| Skills | 1 | 4 | 4GB | 100GB | windows1- windows6 | windows2022 |

(3)实例信息表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实例名称 | 实例类型 | IPv4 地址 | 主机名称 |
| windows1 | Skills | <10.1.210.101> | windows1 |
| windows2 | Skills | <10.1.210.102> | windows2 |
| windows3 | Skills | <10.1.210.103> | windows3 |
| windows4 | Skills | <10.1.210.104> <10.1.211.104> | windows4 |
| windows5 | Skills | <10.1.210.105> <10.1.211.105> <10.1.212.105> | windows5 |
| windows6 | Skills | <10.1.210.106> <10.1.211.106> <10.1.212.106> | windows6 |

2.域服务，任务描述：请采用域环境，管理企业网络资源，具体要求如下：

(1)配置所有 windows 主机 IP 地址和主机名称，启用所有 windows 服务器的防火 墙。

(2)配置 windows1 为 skills.lan 域控制器；安装 dns 服务，dns 正反向区域在 active directory 中存储，负责该域的正反向域名解析。

(3)配置 windows2 为 skills.lan 辅助域控制器；安装 dns 服务，dns 正反向区域 在 active directory 中存储，负责该域的正反向域名解析。

(4)把其他 windows 主机加入到 skills.lan 域。所有 windows 主机（含域控制器） 用 skills\Administrator 身份登陆。

(5)在 windows1 上安装证书服务，为 windows 主机颁发证书，证书颁发机构有效 期为 20 年，证书颁发机构的公用名为 windows1.skills.lan。复制“计算机”证书 模板，名称为“计算机副本”，申请并颁发一张供 windows 服务器使用的证书，

证书友好名称为 pc2，（将证书导入到需要证书的 windows 服务器），证书信息： 证书有效期=10 年，公用名=skills.lan，国家=CN，省=Shandong，城市=Jinan，组 织=skills，组织单位=system，使用者可选名称=\*.skills.lan 和 skills.lan。浏览器访 问 https 网站时，不出现证书警告信息。

(6) 在 windows2 上 安 装 从 属 证 书 服 务 ， 证 书 颁 发 机 构 的 公 用 名 为 windows2.skills.lan。

(7)在 windows1 上新建名称为 manager 、dev 、sale 的 3 个组织单元；每个组织单 元内新建与组织单元同名的全局安全组； 每个组内新建 20 个用户：行政部 manager00-manager19、开发部 dev00-dev19、营销部 sale00-sale19，不能修改其 口令，密码永不过期。

3.组策略，任务描述：请采用组策略，实现软件、计算机和用户的策略设置，具体要 求如下：

(1)部署软件 GoogleChrome64.msi，复制 GoogleChrome64.msi 到 windows1 的 C:\soft，域中主机自动安装 GoogleChrome64。

(2)拒绝所有可移动存储类的所有权限。

(3)计算机启动和登录时总是等待网络。

(4)加密数据库修正，保护级别为“易受攻击”。

(5) 登录 计算机 时， 在桌面新建 名称为 sdskills 的快捷方式，目标为： <http://sdskills.sdei.edu.cn>，快捷键为 ctrl+shift+f6。

(6)为正在登录此计算机的所有用户设置漫游配置文件路径为 windows1 的 C:\profiles，每个用户提供单独的配置文件文件夹。

4.ASP 服务,任务描述：请采用 IIS 搭建 web 服务，创建安全动态网站，具体要求如 下：

(1)把 windows3 配置为 ASP 网站，网站仅支持 dotnet clr v4.0，站点名称为 asp， 应用程序池为 asp。

(2)http 和https 绑定本机与外部通信的IP 地址，仅允许使用域名访问（使用“计 算机副本”证书模板）。

(3)网站目录为 C:\iis\contents，默认文档 index.aspx 内容为"Helloaspx"。

(4)使用windows4 浏览器访问https 网站时，不出现证书警告信息。

5. iSCSI 服务, 任务描述：请采用 iSCSI，实现故障转移，具体要求如下：

(1)在 windows4 上安装 iSCSI 目标服务器，并新建 iSCSI 虚拟磁盘，存储位置

为 C:\iscsi；虚拟磁盘名称分别为 Quorum 和 Files，磁盘大小为动态扩展，分别 为 1GB 和 5GB， 目标名称为 win，访问服务器为 windows5 和 windows6，实 行 CHAP 双向认证， Target 认证用户名 和密码分别为 IncomingUser 和 IncomingPass，Initiator 认证用户名和密码分别为 OutgoingUser 和 OutgoingPass。 目标 iqn 名称为 iqn.2023-12.lan.skills:server，使用 IP 地址建立目标。发起程序 iqn 名称分别为 iqn.2023-12.lan.skills:client1 和 iqn.2023-12.lan.skills:client2。

(2)在 windows5 和 windows6 上安装多路径 I/O ， <10.1.210.0> 和 <10.1.211.0> 网 络为 MPIO 网络，连接 windows4 的虚拟磁盘 Quorum 和 Files，初始化为 GPT 分区表，创建 NTFS 主分区，驱动器号分别为 M 和 N。

(3)配置 windows5 和 windows6 为故障转移群集；<10.1.212.0> 网络为心跳网络。 (4)在 windows5 上创建名称为 cluster 的群集，其 IP 地址为 <10.1.210.70>。在 windows6 上配置文件服务器角色，名称为 clusterfiles，其 IP 地址为 <10.1.210.80>。 为 clusterfiles 添加共享文件夹，共享协议采用“SMB”，共享名称为 clustershare，

存储位置为 N:\share，NTFS 权限为仅域管理员和本地管理员组具有完全控制权 限，域其他用户具有修改权限；共享权限为仅域管理员具有完全控制权限，域其 他用户具有更改权限。

**四、Linux 云服务配置**

1.系统安装

(1)通过 BIOS 配置 Server2 的 RAID 控制卡为 RAID0 级别，以提高磁盘利用率 及 IO 性能。

(2)通过 PC1 web 连接 Server2，给 Server2 安装 Rocky-Arm64 CLI 系统（语言为 英文）。

(3)配置 Server2 的 IPv4 地址为 <10.1.220.100>/24。

(4)安装 qemu-kvm 、libvirt 、virt-install 和 sshpass。

(5) 创建 Rocky-Arm64 虚拟机，虚拟机硬盘文件保存在默认目录，名称为 linuxN.qcow2(N 表示虚拟机编号0-7，如虚拟机linux1 的硬盘文件为linux1.qcow2), 虚拟机信息如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 虚拟机名称 | vcpu | 内存 | 硬盘 | IPv4 地址 | 主机名称 |
| linux0 | 2 | 4096MB | 40GB | <10.1.220.0>/24 | linux0 |
| linux1 | 2 | 4096MB | 40GB | <10.1.220.101>/24 | linux1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| linux2 | 2 | 4096MB | 40GB | <10.1.220.102>/24 | linux2 |
| linux3 | 2 | 4096MB | 40GB | <10.1.220.103>/24 | linux3 |
| linux4 | 2 | 4096MB | 40GB | <10.1.220.104>/24 | linux4 |
| linux5 | 2 | 4096MB | 40GB | <10.1.220.105>/24 | linux5 |
| linux6 | 2 | 4096MB | 40GB | <10.1.220.106>/24 | linux6 |
| linux7 | 2 | 4096MB | 40GB | <10.1.220.107>/24 | linux7 |
| cloud\_image | 2 | 4096MB | None | <10.1.220.200>/24 | cloudimage |

(6)安装 linux0，系统为 rocky-arm64 CLI，网络模式为桥接模式（桥接网卡名称为 br0），用户 root 密码为 Key-1122，并为您的系统选择建议的 tuned 配置集并将它 设为默认设置。

(7)为优化 Linux 系统性能，提高网络性能。请设置接收网络数据包的默认缓冲 区大小为“262144”；设置发送网络数据包的默认缓冲区大小为“262144”；设置 接收网络数据包的最大缓冲区大小为“262144”；设置发送网络数据包的最大缓 冲区大小为“262144”。

(8)关闭 linux0，给 linux0 创建快照，快照名称为 linux0-snapshot。

(9)根据 linux0 克隆虚拟机 linux1-linux7。

2. DNS 服务, 任务描述：创建 DNS 服务器，实现企业域名访问，具体要求如下：

(1)配置 linux 主机的 IP 地址和主机名称。

(2)所有 linux 主机启用防火墙（kubernetes 服务主机除外），防火墙区域为public， 在防火墙中放行对应服务端口。

(3)利用 chrony，配置 linux1 为其他 linux 主机提供 NTP 服务。

(4)所有 linux 主机之间（包含本主机）root 用户实现密钥 ssh 认证，禁用密码认 证。

(5)利用bind，配置 linux1 为主 DNS 服务器，linux2 为备用 DNS 服务器。为所有 linux 主 机 提 供 冗 余 DNS 正 反 向 解 析 服 务 。 正 向 区 域 文 件 均 为 /var/named/named.skills ，反 向 区 域 文 件 均 为/var/named/named.10。

(6)配置 linux1 为 CA 服务器, 为 linux 主机颁发证书。证书颁发机构有效期 10 年， 公用名为 linux1.skills.lan。申请并颁发一张供 linux 服务器使用的证书，证书信 息：有效期=5 年，公用名=skills.lan，国家=CN，省=Shandong，城市=Jinan，组 织=skills，组织单位=system，使用者可选名称=\*.skills.lan 和 skills.lan。将证书 skills.crt 和私钥 skills.key 复制到需要证书的 linux 服务器/etc/pki/tls 目录。浏

览器访问 https 网站时，不出现证书警告信息。

3. ansible 服务, 任务描述：请采用 ansible，实现自动化运维，具体要求如下：

(1)在 linux1 上安装系统自带的 ansible-core，作为 ansible 控制节点。linux2-linux7 作为 ansible 的受控节点。

(2)在 linux1 编写/root/skills.yml 剧本，仅在 linux1 节点运行，实现如下功能： 为主控节点和受控节点同时安装 lrzsz 软件。

4. tomcat web 服务，任务描述：请利用系统自带 openjdk 和 tomcat，搭建 Tomcat 动 态网站，具体要求如下：

(1)配置 linux2 为 nginx 服务器，默认文档 index.html 的内容为“HelloNginx”； 仅允许使用域名访问，http 访问自动跳转到 https。

(2)利用 nginx 反向代理，实现 linux3 和 linux4 的 tomcat 负载均衡，通过 https://tomcat.skills.lan 加密访问 Tomcat ，http 访问通过 301 自动跳转到 https。 证书路径均为/etc/pki/tls/skills.jks，证书密码 Key-1122，格式为 jks。

(3)配置 linux3 和 linux4 为 tomcat 服务器，网站默认首页内容分别为“tomcatA ” 和“tomcatB”，采用修改配置文件端口形式，仅使用域名访问 80 端口 http 和

443 端口 https。

5. iscsi 服务，任务描述：请采用 iscsi，搭建存储服务，具体要求如下：

(1)为 linux3 添加 4 块硬盘，每块硬盘大小为 5G，（硬盘名称分别为 linux3-1.qcow2 至 linux3-4.qcow2）创建 lvm 卷，卷组名为 vg1，逻辑卷名为 lv1，容量为全部空 间，格式化为 ext4 格式。使用/dev/vg1/lv1 配置为 ISCSI 目标服务器，为 linux4 提供 iSCSI 服务。iSCSI 目标端的 wwn 为 iqn.2023-12.lan.skills:server, iSCSI 发起 端的 wwn 为 iqn.2023-12.lan.skills:client。

(2)配置 linux4 为 ISCSI 客户端，实现 discovery chap 和 session chap 双向认证， Target 认证用户名为 IncomingUser，密码为 IncomingPass；Initiator 认证用户名为 OutgoingUser，密码为 OutgoingPass。修改/etc/rc.d/rc.local 文件开机自动挂载 iscsi 硬盘到/iscsi 目录。

6. mariadb 服务, 任务描述：请安装 mariadb 服务，建立数据表，具体要求如下：

(1)配置 linux5 为 mariadb 服务器，创建数据库用户 xiao，在任意机器上对所有 数据库有完全权限。

(2)配置 linux6 为 mariadb 客户端，使用数据库用户 xiao 远程登录 mariadb 服务 器，创建数据库 userdb；在库中创建表 userinfo ， 在表中插入 2 条记录，分别

为(1,user1,1.61,2000-07-01，M)，(2,user2，1.62,2000-07-02，F)，password 字段与 name 字段相同，password 字段用 md5 函数加密。表结构如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 主键 | 自增 |
| id | int | 是 | 是 |
| name | varchar(10) | 否 | 否 |
| height | float | 否 | 否 |
| birthday | datetime | 否 | 否 |
| sex | varchar(5) | 否 | 否 |
| password | varchar(200) | 否 | 否 |

(3)在 linux5 中新建/var/mariadb/userinfo.txt 文件，文件内容如下，将文件内容导 入到 userinfo 表中，password 字段用 md5 函数加密。

3,user3,1.63,2000-07-03,F,user3 4,user4,1.64,2000-07-04,M,user4 5,user5,1.65,2000-07-05,M,user5 6,user6,1.66,2000-07-06,F,user6 7,user7,1.67,2000-07-07,F,user7 8,user8,1.68,2000-07-08,M,user8 9,user9,1.69,2000-07-09,F,user9

(4)将 linux5 数据库表 userinfo 中的记录导出，并存放到/var/mariadb/userinfo.sql， 字段之间用','分隔。

(5)在 linux5 中为 root 用户创建计划任务（day 用数字表示），每周六凌晨 3:00 备份数据库 userdb(含创建数据库命令)到/var/mariadb/userdb.sql。

7. kubernetes 服务, 任务描述：请采用 kubernetes 和 containerd，管理容器, 具体要 求如下：

(1)在 linux5-linux7 上安装 containerd 和 kubernetes，linux5 作为 master node ， linux6 和 linux7 作为 work node ； containerd 的 namespace 为 k8s.io；使用 containerd.sock 作为容器 runtime-endpoint；pod 网络为 <10.244.0.0>/16 ，services 网络为 <10.96.0.0>/12。

(2)master 节点配置 calico 作为网络组件。

(3)导入 nginx.tar 镜像，主页内容为“HelloKubernetes”。用该镜像创建一个名称 为 web 的 deployment，副本数为 2；为该 deployment 创建一个类型为 nodeport 的 service ，port 为 80 ，targetPort 为 80 ，nodePort 为 30000。

8.开发环境搭建，任务描述：实现 linux 系统编程开发环境搭建, 具体要求如下：

(1)利用系统 ISO 文件，配置 linux7 为 c 语言、c++语言和 Rust 语言编译开发环 境。

(2)在/rust 目录下编写一个 rust 程序源文件，名称为 hello.rs，编译并运行该文件， 使其输出“Hello,Word!”字样。