

2022 年全国职业院校技能大赛
网络搭建与应用赛项
正式赛卷

第三部分 服务器配置及应用

竞赛总分 450 分

竞赛时长 4 小时

2022 年（中职组）网络搭建与应用赛项专家组

2022 年 8 月

竞赛说明

1. 禁止携带和使用移动存储设备、计算器、通信工具及参考资料。
2. 请根据大赛所提供的比赛环境，检查所列的硬件设备、软件及文档清单、材料清单是否齐全，计算机设备是否能正常使用。
3. 请参赛选手仔细阅读赛卷，按照要求完成各项操作。
4. 操作过程中，需要及时保存配置。
5. 比赛结束后，所有设备保持运行状态，评判以最后的硬件连接和提交文档为最终结果。禁止将比赛所用的所有物品（包括赛卷）带离赛场。
6. 禁止在纸质资料、比赛设备和电脑桌上作任何与竞赛无关的标记，如违反规定，可视为 0 分。
7. 与比赛相关的软件和文档存放在物理机的 D:\soft 文件夹中。
8. 请在物理机 PC1 桌面上新建“XXX”文件夹作为“选手目录”（XXX 为赛位号。举例：1 号赛位，文件夹名称为“001”），按照“服务器配置及应用竞赛结果提交指南.txt”要求保存生成的全部结果文档。将生成的文档复制到“选手目录”。虚拟主机的 ip 地址必须手动设置为该虚拟机自动获取的 ip 地址。
9. 云平台 web 网址 <http://192.168.100.100/dashboard>，登录管理员为 admin，密码为 admin。云平台操作系统 root 用户密码为 Pass-1234。
10. windows/linux 虚拟机中 Administrator/root 用户密码为 Pass-1234，题目中所有未指定的密码均用该密码。
11. 所有服务器要求虚拟机系统重新启动后，均能正常启动和使用。
12. 使用完全合格域名访问网络资源。

竞赛题目

一、云平台网络连接

任务描述：请使用超五类非屏蔽双绞线连接网络并设置云平台，保证网络正常运行。（提示：关闭交换机与云平台业务相连端口的 STP）

1. 网络信息表

网络名称	vlan	子网名称	网关	ipv4 地址池
network110	110	subnet110	10.10.110.1/24	10.10.110.100-10.10.110.199
network120	120	subnet120	10.10.120.1/24	10.10.120.100-10.10.120.199

2. 实例类型信息表

名称	id	vcpu	内存	磁盘	实例名称	镜像模板
standard	1	4	4096MB	40GB	windows1-windows7	windows2022
standard	1	4	4096MB	40GB	linux1-linux7	rocky8

3. 卷信息

卷名称	大小	连接实例
d1 至 d4	5G	windows3
d5 至 d8	5G	linux3

4. 实例信息表

实例名称	ipv4 地址	完全合格域名
windows1	10.10.110.101	windows1.skills.com
windows2	10.10.110.102	windows2.skills.com
windows3	10.10.110.103	windows3.skills.com
windows4	10.10.110.104	windows4.skills.com
windows5	10.10.110.105	windows5.skills.com
windows6	10.10.110.106	windows6.cnskills.com
windows7	10.10.110.107	windows7.bj.cnskills.com
linux1	10.10.120.101	linux1.skills.com
linux2	10.10.120.102	linux2.skills.com
linux3	10.10.120.103	linux3.skills.com
linux4	10.10.120.104	linux4.skills.com
linux5	10.10.120.105	linux5.skills.com

实例名称	ipv4 地址	完全合格域名
linux6	10.10.120.106	linux6.skills.com
linux7	10.10.120.107	linux7.skills.com

二、windows 服务配置

(一)域服务

任务描述：请采用域环境，管理企业网络资源。

1. 配置 windows2 为 skills.com 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。

2. 把 skills.com 域服务迁移到 windows1；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 windows6 为 skills.com 林中的 cnskills.com 域控制器；安装 dns 服务，负责该域的正反向域名解析。

4. 配置 windows7 为 bj.cnskills.com 域控制器；安装 dns 服务，负责该域的正反向域名解析。

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

6. 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 10 年，证书颁发机构的公用名为 windows1.skills.com。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 pc，（将证书导入到需要证书的 windows 服务器），证书信息：证书有效期=5 年，公用名=skills.com，国家=CN，省=Beijing，城市=Beijing，组织=skills，组织单位=system，使用者可选名称=*.skills.com 和 skills.com。浏览器访问 https 网站时，不出现证书警告信息。

7. 在 windows2 上安装从属证书服务，证书颁发机构的公用名为 windows2.skills.com。

8. 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，所有用户只能每天 8:00-18:00 可以登录，不能修改其口令，密码永不过期。manager00 拥有域管理员权限。

(二)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。powershell7 软件部署策略在整个 skills 林中配置,其余组策略在 skills.com 域中配置。

1. 部署软件 powershell7,让林中主机自动安装 powershell(从物理机复制 powershell7.msi 到 windows1 的 C:\soft)。(如果部署不成功,需要手动安装。)

2. 启用所有 windows 服务器的防火墙。添加防火墙入站规则,名称为 ICMPv4,启用源、目的地址 ip 地址是 10.10.0.0/16 的 icmpv4 回显请求。

3. 域中主机自动申请“ipsec”模板证书。自动注册“工作站身份验证”模板证书,该模板可用作“服务器身份验证”,有效期 5 年。windows3 和 windows4 之间通信采用 ipsec 安全连接,采用 windows1 颁发的计算机证书验证。

4. 允许 manager 组本地登录域控制器,允许 manager19 用户远程登录到域控制器;拒绝 sale 组从网络访问域控制器。

5. 登录时不显示上次登录,不显示用户名,无须按 ctrl+alt+del。

6. 登录计算机时,在桌面新建名称为 chinaskills 的快捷方式,目标为 <https://www.chinaskills-jsw.org>,快捷键为 ctrl+shift+f6。

7. 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。

8. 每个用户的“文档”文件夹重定向到 windows1 的 C:\documents,为每一用户创建一个文件夹。

9. manager00 登录系统时,对 windows1 的 C:\docshare 共享文件夹映射驱动器 Z。

10. 拒绝所有可移动存储类的所有权限。

11. 审核登录事件,同时审核成功和失败。

12. 禁用“关闭事件跟踪程序”。

13. 计算机启动和登录时总是等待网络。

14. 在登录时不自动显示服务器管理器。

15. 加密数据库修正,保护级别为“易受攻击”。

(三)文件共享

任务描述:请采用文件共享,实现共享资源的安全访问。

1. 在 windows1 的 C 分区划分 2GB 的空间,创建 NTFS 主分区,驱动器号为 D。创建用户主目录共享文件夹:本地目录为 D:\share\home,共享名为 home,

允许所有域用户完全控制。该文件夹将设置为所有域用户的 home 目录，skills 域用户登录计算机成功后，自动映射挂载到 T 卷。禁止用户在该共享文件中创建“*.exe”文件，文件组名和模板名为 SKILLS。

2. 创建目录 D:\share\work，共享名为 work，仅 Administrator 组和 manager 组有完全控制的安全权限和共享权限，其他认证用户有读取执行的安全权限和共享权限。在 AD DS 中发布该共享。

(四)DFS 服务

任务描述：请采用 DFS，实现集中管理共享文件。

1. 在 windows3-windows5 的 C 分区分别划分 2GB 的空间，创建 NTFS 主分区，驱动器号为 D。

2. 配置 windows3 为 DFS 服务器，命名空间为 dfsroot，文件夹为 images，所有用户有读写权限，存储在 D:\DFS；实现 windows4 的 D:\images 和 windows5 的 D:\pics 同步，dfsnpaht 采用 FQDN。

3. 配置 windows4 的 dfs ipv4 使用 50000 端口；限制所有服务的 ipv4 动态 rpc 端口从 10000 开始，共 20000 个端口号。

(五)web 服务

任务描述：请采用 IIS 搭建 web 服务，创建安全动态网站。

1. 把 windows3 配置为 asp 网站，网站仅支持 dotnet CLR v4.0，站点名称为 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）。客户端访问时，必需有 SSL 证书（浏览器证书模板为“管理员”）。

3. 网站目录为 C:\IIS\contents，默认文档 index.aspx 内容为"HelloAspx"。

4. 使用 windows5 测试。

(六)ftp 服务

任务描述：请采用 ftp 服务器，实现文件安全传输。

1. 把 windows3 配置为 ftp 服务器，ftp 站点名称为 ftp，站点绑定本机 ip 地址，站点根目录为 C:\ftp。

2. 站点通过 active directory 隔离用户，用户目录为 C:\ftp，用户目录名称与用户名相同，使用 dev00 和 dev01 测试。

3. 设置 ftp 最大客户端连接数为 1000, 控制通道超时时间为 3 分钟, 数据通道超时时间为 1 分钟。

(七)打印服务

任务描述: 请采用共享打印服务, 实现共享打印的安全性。

1. 在 windows4 上安装打印机, 驱动程序为 “Ms Publisher Color Printer”, 名称和共享名称均为 “Printers”; 在域中发布共享; 使用组策略部署在 “Default Domain Policy” 的计算机。

2. 网站名称为 printers, http 和 https 绑定主机 ip 地址, 仅允许使用域名访问, 启用 hsts, 实现 http 访问自动跳转到 https (使用 “计算机副本” 证书模板)。

3. 用浏览器访问打印机虚拟目录 printers 时, 启用匿名身份认证, 匿名用户为 manager00。

4. 新建虚拟目录 dev, 对应物理目录 C:\Development, 该虚拟目录启用 windows 身份验证, 默认文档 index.html 内容为 “Development”。

(八)DHCP 服务

任务描述: 请采用 DHCP 服务器, 实现 ip 地址及其他网络参数动态分配。

1. 配置 windows4 和 windows5 为 DHCP 服务器, 只绑定该主机的 ipv4 地址, DHCP ipv4 的作用域名称为 SKILLS, 地址范围为 10.10.110.10-10.10.110.19, 租约期 3 小时, 网关为 10.10.110.1, dns 为 10.10.110.101 和 10.10.110.102, dns 域名为 skills.com。

2. 两台 DHCP 服务器实现故障转移, 故障转移关系名称为 skills, 最长客户端提前期为 2 小时, 模式为 “负载平衡”, 负载平衡比例各为 50%, 状态切换间隔 1 小时, 启用消息验证, 共享机密为 Pass-1234。

3. 配置 windows4 为 WDS, 部署安装 Windows Server 2022 Datacenter Core。

(九)iscsi 服务

任务描述: 请采用 iscsi, 实现集中管理存储。

1. 在 windows3 上添加 4 块硬盘, 初始化为 gpt 磁盘, 配置 raid5, 创建 1 个 iscsi 磁盘, 存放在 E:\iscsi, 磁盘名称和目标名称分别为 file, 磁盘大小为动态扩展 5GB, 目标的 iqn 名称为 iqn.2022-05.com.skills:server 使用 dns 名称建立目标。发起程序的 iqn 名称为 iqn.2022-05.com.skills:client。

2. windows4 使用 FQDN 连接 windows3 的 iscsi 磁盘, 初始化为 GPT 分区表,

创建 NTFS 分区，驱动器号为 E。

(十)脚本

任务描述：请采用 powershell 脚本,实现快速批量的操作。

1. 在 windows5 上编写 C:\createfile.ps1 的 powershell 脚本,创建 20 个文件 C:\file\file00.txt 至 C:\file\file19.txt, 如果文件存在,则删除后再创建; 每个文件的内容同主文件名, 如 file00.txt 文件的内容为“file00”。

三、linux 服务配置

(一)dns 服务

任务描述：创建 dns 服务器，实现企业域名访问。

1. 所有 linux 主机启用防火墙，防火墙区域为 public，在防火墙中放行对应服务端口。

2. 利用 chrony，配置 linux1 为其他 linux 主机提供 ntp 服务。

3. 所有 linux 主机 root 用户使用完全合格域名免密码 ssh 登录到其他 linux 主机。

4. 利用 bind 和 bind-utils，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。

5. 在 linux1 上安装 ansible，作为 ansible 的控制节点。linux2-linux7 作为 ansible 的受控节点。在 linux1 编写 /root/skills.yaml 剧本,实现在 linux1 创建文件 /root/ansible.txt，并将该文件复制到所有受控节点的 /root 目录。

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.com。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.com，国家=CN，省=Beijing，城市=Beijing，组织=skills，组织单位=system，使用者可选名称=*.skills.com 和 skills.com。将证书 skills.crt 和私钥 skills.key 复制到需要证书的 linux 服务器/etc/ssl 目录。浏览器访问 https 网站时，不出现证书警告信息。

(二)apache2 服务

任务描述：请采用 apache 搭建企业网站。

1. 配置 linux1 为 apache2 服务器,使用 skills.com 或 any.skills.com(any 代表任意网址前缀, 用 linux1.skills.com 和 web.skills.com 测试) 访问时,

自动跳转到 `www.skills.com`。禁止使用 ip 地址访问，默认首页文档 `/var/www/html/index.html` 的内容为 "Apache"。

2. 把 `/etc/ssl/skills.crt` 证书文件和 `/etc/ssl/skills.key` 私钥文件转换成含有证书和私钥的 `/etc/ssl/skills.pfx` 文件；然后把 `/etc/ssl/skills.pfx` 转换为含有证书和私钥的 `/etc/ssl/skills.pem` 文件，再从 `/etc/ssl/skills.pem` 文件中提取证书和私钥分别到 `/etc/ssl/apache.crt` 和 `/etc/ssl/apache.key`。

3. 客户端访问 apache 服务时，必需有 SSL 证书。

(三)ftp 服务

任务描述：请采用 ftp 服务器，实现文件安全传输。

1. 配置 `linux1` 为 ftp 服务器，安装 `vsftpd`，新建本地用户 `xiaoming`，本地用户登陆 ftp 后的目录为 `/var/ftp/pub`，可以上传下载。

2. 配置 ftp 虚拟用户认证模式，虚拟用户 `ftp1` 和 `ftp2` 映射为 `ftp`，`ftp1` 登录 ftp 后的目录为 `/var/ftp/vdir/ftp1`，可以上传下载，禁止上传后缀名为 `.sh` 的文件；`ftp2` 登录 ftp 后的目录为 `/var/ftp/vdir/ftp2`，仅有下载权限。

3. 使用 ftp 命令在本机验证。

(四)tomcat 服务

任务描述：采用 tomcat 搭建动态网站。

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.com` 加密访问 tomcat，http 访问时永久自动跳转到 https。

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"，仅使用域名访问 `http80` 端口和 `https443` 端口；证书路径均为 `/etc/ssl/skills.jks`。

(五)nfs 服务

任务描述：请采用 nfs，实现共享资源的安全访问。

1. 配置 `linux2` 为 kdc 服务器，负责 `linux3` 和 `linux4` 的验证。

2. 在 `linux3` 上，创建用户，用户名为 `xiao`，`uid=2000`，`gid=2000`，家目录为 `/home/xiaodir`。

3. 配置 linux3 为 nfs 服务器，目录/srv/sharenfs 的共享要求为：linux 服务器所在网络用户有读写权限，所有用户映射为 xiao，kdc 加密方式为 krb5p。

4. 配置 linux4 为 nfs 客户端，利用 autofs 按需挂载 linux3 上的 /srv/sharenfs 到/sharenfs 目录，挂载成功后在该目录创建 test 目录。

(六)samba 服务

任务描述：请采用 samba 服务，实现资源共享。

1. 在 linux3 上创建 user00-user19 等 20 个用户；user00 和 user01 添加到 dev 组，user02 和 user03 添加到 sale 组。把用户 user00-user03 添加到 samba 用户。

2. 配置 linux3 为 samba 服务器，建立共享目录/srv/sharesmb，共享名与目录名相同。dev 组用户对 sharesmb 共享有读写权限，sale 组对 sharesmb 共享有只读权限；用户对自己新建的文件有完全权限，对其他用户的文件只有读权限，且不能删除别人的文件。在本机用 smbclient 命令测试。

3. 在 linux4 修改/etc/fstab,使用用户 user00 实现自动挂载 linux3 的 sharesmb 共享到/sharesmb。

(七)iscsi 服务

任务描述：请采用 iscsi，实现集中管理存储。

1. 在 linux3 上添加 4 块硬盘，利用 lvm2 创建 lvm，卷组名称为 vg1，逻辑卷名称为 lv1，容量为全部，格式化为 ext4 格式。使用/dev/vg1/lv1 配置为 iscsi 目标服务器。iscsi 目标端的 wwn 为 iqn.2022-05.com.skills:server,iscsi 发起端的 wwn 为 iqn.2022-05.com.skills:client。

2. linux4 连接 linux3 上的 iscsi 磁盘，修改/etc/rc.d/rc.local 文件开机自动挂载 linux3 上的 iscsi 磁盘到/shareiscsi 目录。

(八)postgresql 服务

任务描述：请采用 postgresql 服务，实现数据存储。

1. 配置 linux5 为 postgresql 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,user1,2005-6-1)，(2,user2,2005-6-2)，口令与用户名相同，password 字段用 md5 函数加密，表结构如下：

字段名	数据类型	主键
id	serial	是
name	varchar (10)	否

birthday	date	否
password	varchar (100)	否

2. 设置可以直接在 shell 下操作数据库，然后备份数据库 userdb（含创建数据库命令）到 /var/postgresqlbak/userdb.sql；备份 userinfo 表记录到 /var/postgresqlbak/userinfo.sql，字段之间用','分隔。

(九)wordpress 服务

任务描述：请采用 wordpress 服务，为企业建立博客。

1. 在 linux5 配置 python3.9、c 语言和 c++语言的编译环境。
2. 安装 apache2、mariadb-server、php 和 wordpress。
3. 创建数据库 wordpress，供 wordpress 服务使用。创建用户 xiao，对 wordpress 数据库有完全权限。
4. 创建数据库 userdb；在数据库中创建数据表 userinfo，在表中插入 2 条记录，分别为(1,user1, 2005-8-1, 男)，(2,user2, 2005-8-2, 女)，口令与用户名相同，password 字段用 password 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
birthday	datetime	否	否
sex	char(8)	否	否
password	char(200)	否	否

5. 备份数据库 userdb 到 /var/mariadbbak/userdb.sql（含创建数据库命令）；将表 userinfo 中的记录导出，并存放到 /var/mariadbbak/userinfo.sql 文件中，字段之间用','分隔。

6. 网站默认文档 /var/www/html/index.html 的内容为 "wordpress"。访问根网站时，http 不自动跳转到 https。

7. 利用 wordpress 搭建博客网站，站点标题为 "skillsblog"。使用 http://linux5.skills.com/wordpress 访问，http 临时自动跳转到 https。

(十)pxe 服务

任务描述：请采用 pxe 服务，实现批量安装 linux 操作系统。

1. linux5 安装 DHCP 服务，地址范围为 10.10.120.10-10.10.120.19，网关为 10.10.120.1，dns 为 10.10.120.101，域名为 skills.com。

2. 安装 tftp-server, tftp 目录为默认值。

3. 挂载 linux 光盘文件到 /var/www/html/cdrom; 实现完全自动安装 linux 文字界面, 配置文件为 /var/www/html/ks.cfg (参考 /root/anaconda-ks.cfg), 在 /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default 文件中指定安装源和 ks 文件。

(十一)mail 服务

任务描述: 请采用 postfix 邮件服务器, 实现安全的邮件服务。

1. 配置 linux5 为 mail 服务器, 安装 postfix 和 dovecot。

2. 仅支持 smtps 和 pop3s 连接。

3. 创建用户 mail1 和 mail2, 向 all@skills.com 发送的邮件, 每个用户都会收到。

4. 使用本机测试。

(十二)redis 服务

任务描述: 请采用 redis 服务, 实现高并发数据和海量数据的读写。

1. 利用 linux5 搭建 redis cluster 集群, 使用端口 8001-8003 模拟主节点, 8004-8006 模拟从节点, 让其他主机可以访问 redis 集群。

(十三)kubernetes 服务

任务描述: 请采用 kubernetes 和 containerd, 管理容器。

1. 在 linux6-linux7 上安装 containerd 和 kubernetes, linux6 作为 master node, linux7 作为 work node; containerd 的 namespace 为 k8s.io, 使用 containerd.sock 作为容器 runtime-endpoint。

2. master 节点配置 calico, 作为网络组件。

(十四)脚本

任务描述: 请采用脚本, 实现快速批量的操作。

1. 在 linux5 上编写 /root/createfile.py 的 python3 脚本, 创建 20 个文件 /root/python/file00 至 /root/python/file19, 如果文件存在, 则删除后再创建; 每个文件的内容同文件名, 如 file00 文件的内容为 “file00”。

2022 年中职组网络搭建与应用赛项分值表

项目	分值（分）	小计（分）
云平台连接	50	50
Linux1	37.7	
Linux2	20.0	
Linux3	25.3	
Linux4	19.1	
Linux5	51.3	
Linux6	30.8	
Linux7	15.8	
Linux 小计		200
Windows1	42.7	
Windows2	13.9	
Windows3	36.5	
Windows4	30.1	
Windows5	25.8	
Windows6	30.0	
Windows7	21.0	
Windows 小计		200
合计		450