

第一届山东省职业技能大赛
网络系统管理（国赛精选）项目技术工作文件

第一届山东省职业技能大赛组委会办公室技术工作组

2023年5月

目 录

一、技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识及能力要求	1
二、试题及评判标准	6
(一) 试题	6
1. 竞赛模块	6
2. 试题简介	6
3. 赛题难度	7
4. 基本工作任务	8
(二) 竞赛时间及试题具体内容	8
1. 比赛时间安排	8
2. 竞赛各模块内容说明	8
(三) 评判标准	10
1. 分数权重	10
2. 评判方法	10
3. 成绩并列	11
三、竞赛细则	11
(一) 赛程安排	11
(二) 问题或争议处理	12
(三) 其它特别说明	13

四、竞赛场地、设施设备等安排	14
(一) 赛场规格要求	14
(二) 场地布局图	15
(三) 基础硬件设施清单	16
(四) 竞赛相关软件	17
(五) 选手自备的设备和工具	17
(六) 场地禁止自带使用的设备和材料	18
五、安全、健康要求	18
(一) 选手安全防护要求	18
(二) 赛事安全要求	18
(三) 开放赛场要求	19
1. 公众要求	19
2. 对于赞助商和宣传的要求	19
(四) 绿色环保要求	19
1. 环境保护	19
2. 可持续性	19
六、命题说明	20
七、样题	21

一、技术描述

（一）项目概要

网络系统管理项目是指技术人员旨在为大中小型商业组织及政府部门提供广泛的 IT 服务，并有效地保证系统的连续和稳定运行。技术人员需在多种环境下为网络操作中心、互联网服务供应商、数据中心等单位提供广泛的服务，内容包括：技术支持、建议指导，对各类型网络项目进行分析、设计、连接、配置、调试、升级，对服务器和客户端进行相应配置并能实现各类服务的互联互通及保障网络安全等。

技术人员还应同时具备表达、书写、沟通、协调等综合能力。

（二）基本知识及能力要求

本项目选手应具备的能力所列出的知识点及特定技能，参照第一届全国技能大赛技术文件为该项目的标准规范编制，可作为竞赛选手训练及准备的指引。

本项目竞赛内容是通过技能实操表现来评估知识及理解，将不再另外举行知识及理解的理论测试。

下列能力描述分为不同部分，每部分使用总分的百分比来表示它的重要性。竞赛测试项目及评分方案应尽可能的反映选手应具备的能力中所列知识点、技能，大赛允许 5% 的偏差。

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织和管理	5

基本知识	<p>参赛选手需知道并了解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——健康与安全规程、义务、条例及文件 ——需使用个人防护装备的情况，例如：ESD(静电放电) ——当在某些领域因缺少经验或知识而出现问题时，能向同伴提出援助请求 ——保证用户设备和信息完整及安全的重要性 ——废物处置及循环利用安全的重要性 ——规划，调度及设置优先等级的技术 ——精确度，校验以及注意细节对所有实践工作的重要性 ——系统性地进行操作工作的重要性 ——沟通及研究的方法和技巧 ——管理自身专业发展的价值 ——IT 系统变更的速度以及保持信息流通的需求 	
工作能力	<p>参赛选手应能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——遵守健康及安全标准，规则及规章 ——保持一个安全的工作环境 ——确定及使用合适的个人静电放电防护装备 ——安全地选择，使用，清洁，维持并保存工具及设备 ——把工作区域规划好使其发挥最大作用，做好定期整理工作。 ——根据优先顺序表，定期计划，重新计划及多任务组织 ——有效地工作并定期检查过程和成果 ——进行各种认证要求，例如：思科，微软及 Linux，需至少在一个领域专长 ——密切关注最新“实操执照”要求及保持信息流通 ——始终运用周密而有效的研究方法来支持知识的增长 ——保持对新方法，技术的热诚以及致力于促进改变 ——能与同伴有效地合作，并把工作效率和学习能力发挥到最大 ——以项目团队成员的身份，有效地进行工作 	
2	沟通和人际交往	
基本知识	<p>参赛选手需做到：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——聆听在有效沟通中的重要性 ——同伴的角色和要求，以及最有效的沟通方式 ——构建和维持与同事及管理者之间富有成效的工作关系的重要性 ——有效的团队工作技巧 	5

	<ul style="list-style-type: none"> ——消除误会和争执的技巧 ——在管理紧张和愤怒的气氛过程中来解决困难处境 	
工作能力	<p>参赛选手应能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——通过强大的聆听及提问技巧来加深对复杂环境的理解 ——管理与同事间持续有效的口头和书面交流 ——认识及适应同伴不断变更的需求 ——积极主动地为强大及有效率的团队做出贡献 ——与同事们分享知识及专业资料，从而发展相互支持的学习环境 ——通过有效地管理紧张/愤怒，给予他们能够解决问题的信心 	
3	用户支持及咨询工作	
基本知识	<p>参赛选手应了解并理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——以 IT 系统既定范围的特性来增加支持范围 ——以计划及调度技术促进高水平的服务以满足用户及机构的需求 ——区分不同的认证和演示技术以支持用户技巧及知识的发展 ——使用不同的方法评估用户能力用以支持紧急需求以及鼓励个人发展 ——为满足个人学习风格而进行技术指导 ——可向用户介绍行业趋向和发展，及改进形态 ——不同情境下的谈判技巧。例如：项目投标 	
工作能力	<p>参赛选手应能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——主动积极地保持 IT 系统知识信息流通 ——在目标时间内适当地对公司用户以及远程客户进行回应，以提供适当水平的 IT 服务支持 ——对 IT 支持服务进行计划，安排，排列优先顺序以及定期重新排列优先顺序以满足及平衡个人和公司的需求 ——精确无误地确定用户的需求并有效地管理预期值 ——为完成工作而创设成本和时间的评估 ——选择合适的示范技术以适应不同水平的经验/能力 ——向个人及团队有效地展示 IT 系统以促进他们增长技巧和知识 ——成功地“面对面”指导个人用户，以及远程解决 IT 问题，介绍新产品及促进他们的技术和知识发展 ——认识为提升产品及用户满意程度贡献意见的机会 ——提供准确的与时俱进的升级服务，搜索新的 IT 产品及服务用于决策制定支持 	5

	<ul style="list-style-type: none"> ——需求转换，提出满足需求的建议，例如：提出预算 ——为项目投标竞价做出贡献 	
4	故障排除	
基本知识	<p>参赛选手需知道并理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——冷静及专心的问题解决方式的重要性 ——IT 系统的意义，个人的依赖性及公司的持续可用性 ——常见的硬件/软件/布线/系统错误类型 ——诊断式和分析式的问题解决方法 ——个人知识/技能/职权的界线，以及支持/程序升级的起源 ——常见问题的标准解决时间 	
工作能力	<p>参赛选手应能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——在解决问题时，拥有能使用户们冷静下来的信心 ——定期检查工作以预防/减少后期阶段的问题 ——质疑不正确的信息以预防/减少问题 ——在处理问题时表现出顺应力及毅力 ——快速地认识并理解问题，能自我解决问题及管理过程。 ——对于复杂的问题/情况能进行彻底地研究及分析，并进行故障探测 ——选择并使用诊断软件和工具以发现问题 ——通过简易、指引及指导的方式引导用户解决问题 ——必要时寻求专家帮助，防止问题损耗后果 ——当问题解决后检查用户满意程度 ——准确地记录问题并提供解决报告 	30
5	设计	
基本知识	<p>参赛选手应知道并理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——网络环境及拓扑结构 ——逻辑图和功能图 ——激活网络设备的种类及位置要求。例如：路由器及交换机 ——安全选项及它们的效果 ——地址划分 ——配置所需文件。例如：安装指令 	
工作能力	<p>参赛选手应能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——在客户内部问责制内以适当的水平讨论操作系统和网络设备的技术设计要求 ——为客户提供知识渊博的/最好的建议及可能的解决方法以满足技术性及安全性需求 ——把预算/资源限制与最佳客户解决方案相结合 	5

	<ul style="list-style-type: none"> ——准确地把客户意愿转化为逻辑图 ——准备配置文件 ——进行观念预验收测试 ——准备一个文档并签名 	
6	安装、升级及配置操作系统	
基本 知识	<p>参赛选手应知道并理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——操作系统使用范围及满足用户特殊需求的能力，给予客户预算指引 ——为不同种类的硬件选择合适的驱动器的过程 ——硬件的基础功能以及组装的过程 ——听从指令的重要性及不听从指令的后果/代价 ——预防措施：安装及升级前的注意事项 ——安装完成后或升级后文件编制的目的 	
工作 能力	<p>参赛选手应能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——仔细倾听，转化及准确地认识用户的需求以达到用户期望 ——选择操作系统：专用/开源，参照客户成本预估购买的总成本 ——为满足用户/生产商的需求，确定正确的硬件及合适的软件驱动 ——为了获得最新的“工作流程”，不断地核实生产厂商的指引 ——选择操作系统/服务器系统的角色及/或特性 例如：活动目录域服务（角色）及 Windows 服务器备份（特性） ——与相关人员讨论并确定角色/特性的初步概念，例如：用户，同事及管理者 ——准备一份能反映该解决方案的细则的技术文档，签名以示同意 ——根据生厂商的指引或者组织的最佳实践结果配置合适的角色/特性 ——测试并改正所有的问题，若有需要，进行重新测试 ——获得用户的认可和记录 	30
7	配置网络设备	
基本 知识	<p>参赛选手需知道并理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——网络环境 ——网络协议 例如：IPv6 ——根据客户要求完成网络服务 ——构建网络的过程，以及如何配置能增加有效交流的网络 	20

	设备的方法 ——网络设备的工作范围。例如：路由器，VoIP，IP 设备：安全照相机打印机，无线接入口，内部网络连接 ——预防在操作设备上增添服务后因改变网络配置而引起的问题 ——对最终的配置设置（必要的及所有）进行归档的重要性	
工作能力	参赛选手应能： ——根据行业认证要求设计要求，解释用户需求及设计要求 ——根据所要求的流程进行工作，以完成成功的配置 ——为达到客户要求，选择合适的服务 ——在所有有可能在网络环境出现的网络设备上，例如：路由器协议，网络安全，Wi-Fi，VoIP 等等设计并执行灾难恢复流程 ——与相关人员讨论提议的解决方案，并达成一致。例如：用户、同伴及经理 ——保留配置记录	
合计		100

二、试题及评判标准

（一）试题

1. 竞赛模块

模块编号	模块名称	分数		
		评价分	测量分	合计
A	数据中心网络搭建	5	35	40
B	网络服务（Windows）	/	25	25
C	网络服务（Linux）	/	25	25
D	秘密挑战（网络故障排除）	/	10	10

2. 试题简介

项目参考国家职业技能标准（三级/高级工以上），借鉴中华人民共和国第一届职业技能大赛网络系统管理（国赛精选）项

目的相关内容，结合网络系统管理行业企业新技术和新需求的基础上进行设计。

竞赛只进行技能实操，涉及数据中心网络搭建、网络服务（Windows）、网络服务（Linux）、秘密挑战（网络故障排除）4个部分，根据赛题要求，对竞赛现场环境的网络服务项目进行分析、设计、连接、配置、调试、故障排查及解决；对服务器和客户端进行相应配置，解决故障，实现互联互通。

3. 赛题难度

本次竞赛（各模块）难度等级应等价（包含）于以下认证水平：

- Network Associate (NA) Routing and Switching;
网络工程师（NA）路由选择与交换器；
- Network Associate (CCNA) Security;
网络工程师（NA）安全；
- Network Associate (CCNA) Wireless;
网络工程师（NA）无线网络；
- Network Associate (CCNA) Voice;
网络工程师（NA）语音；
- Microsoft Certified Solutions Expert (MCSE): Desktop Infrastructure;
微软认证解决方案专家（MCSE）：桌面架构

•Microsoft Certified Solutions Expert (MCSE): Server Infrastructure;

微软认证解决方案专家 (MCSE):服务器架构

•Advanced Level Linux Certification LPIC-2 or equivalent skill set.

高级 Linux 认证 LPIC-2 或等效技能

•综合布线工程师

4. 基本工作任务

日期	模块编号	模块名称	工作任务
C1	A	数据中心网络搭建	数据中心综合布线系统建设, 网络设备安装与调试, 故障排查
	D	秘密挑战 (网络故障排除)	配置与调试网络, 故障排查
C2	B	网络服务 (Windows)	安装, 配置及测试服务
	C	网络服务 (Linux)	安装, 配置及测试服务

(二) 竞赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排

模块编号	模块名称	竞赛时间	合计
A	数据中心网络搭建	3 小时	9 小时
B	网络服务 (Windows)	2.5 小时	
C	网络服务 (Linux)	2.5 小时	
D	秘密挑战 (网络故障排除)	1 小时	

具体日程安排以赛务手册为准。

2. 竞赛各模块内容说明

■ 模块 A：数据中心网络搭建

数据中心是当今信息社会运行的物理支撑系统，数据中心网络系统搭建是数据中心基础设施建设的核心内容，也是保障信息系统运行效率、可靠性、节能性、可管理性、可扩展性的基础。本竞赛模块基于项目的思维，以建设一个基本完善的小规模数据中心网络系统的目标，主要完成数据中心布线系统业务网络 HDA-EDA 链路安装、管理网络 FD-TO 信息点布线系统安装、模拟服务器安装与跳线连接；数据中心网络设备安装与连接、管理网络配置、业务网络配置、互联网访问设置、网络安全策略配置、故障排除等工作内容，全面考察选手数据中心网络系统搭建的职业能力。

■ 模块 B：网络服务（Windows）

主要涉及 Windows 服务器配置与应用，如安装 Windows 服务器操作系统并配置 DNS、Web、FTP、E-mail、DHCP 等服务(Windows)、数据库安装配置、服务器系统管理、虚拟化技术、云平台部署、服务器集群技术。

■ 模块 C：网络服务（Linux）

主要涉及 Linux 服务器配置与应用，如安装 Linux 服务器操作系统并配置 DNS、Web、FTP、E-mail、DHCP 等服务(Linux)、数据库安装配置、服务器系统管理、虚拟化技术、云平台部署、服务器集群技术。

■ 模块 D：秘密挑战（网络故障排除）

主要涉及包括 VLAN、VTP 协议、STP 协议和 VLAN 间路由、VOIP、VRRP、HSRP 协议、静态路由、RIP、OSPF、EIGRP、BGP 等路由协议、多路由协议共存、IPv4、IPv6 地址规划、NAT、NAT64 的使用、访问控制列表的使用，多种形式的 VPN、网络安全等故障排除，同时包含服务器中的 DNS、HTTP、DHCP、AAA、EMAIL、IoT 等故障进行排除，选手须利用结构化的理论方法进行故障点的分析，制定故障排除解决方案，通过设定的步骤进行故障排除。

（三）评判标准

1. 分数权重

本项目评分标准为测量和评价，凡可采用客观数据表述的评判称为测量。测量分以测试功能或查看配置情况来评分，测量分只有两种结果，即得分和不得分。评价分以数据中心线缆美观、赛场环境整洁等情况来评分。

测量分评分准则样例表：

评分子项	评分细则	正确分值	得分值
A1	hostname	0.20	0.20
	ip address	0.30	0.00
	Time synchronization	1.00	1.00

2. 评判方法

竞赛当天（C1），各参赛队伍按照裁判长的安排进行裁判分组。每个小组的裁判只对裁判长分配指定的对应模块及指定的评分项进行评分，评判的过程完全按照评分标准进行测量分评分。

为确保评分过程的公平性和公正性，评分过程采取回避制度，

裁判执裁过程中不能与自己的选手进行任何交流，评分过程中不参与自己选手的评分。无相应模块（评分项）执裁任务的裁判不得进入选手工位，不得干扰和影响其他裁判的执裁工作。

裁判长和裁判长助理原则上不参与评分。

3. 成绩并列

如选手总成绩分同分，排名次序以模块 A/B/C/D 为序分高者优先（即选手甲和乙总成绩分相同，选手甲模块 A 分高于选手乙，选手甲排名先于乙；如两者模块 A 分数相同，则对比模块 B 成绩；以此类推。如模块 A/B/C/D 均同分，由裁判长组织裁判员同意后加赛）。

三、竞赛细则

（一）赛程安排

比赛在 2 天内进行，赛项竞赛时间为 9 小时，具体安排如下：

赛程安排表

日期	工作内容
C-2	08:00~12:00 选手、领队、教练等与会代表报到，发放考核物品。考核场地检视，考核硬件、软件环境准备。 16:00~18:00 召开考核前裁判、工作人员会议。裁判培训、答疑、成立仲裁、安全保密小组。裁判长确认评分标准。
C-1	08:00~12:00 召开考赛前裁判、工作人员会议。 14:00~16:00 领队会，抽签。选手熟悉竞赛现场。 16:00~18:00 完成赛题、选手评分表打印封存。裁判组进行考核场地环境准备、检验、确认。考核场地封场。
C1	08:00~08:15 选手报到

	08:15~08:45 选手工位号抽签、裁判员分组 08:45~09:00 工位检查、发卷、选手阅读试卷 09:00~12:00 A 模块考核 12:00~15:00 中午休息时间、裁判员评分、设备还原 15:00~15:15 选手工位号抽签 15:15~15:30 工位检查、发卷、选手阅读试卷 15:30~16:30 D 模块考核 16:30~17:00 裁判员评分、A 模块及 D 模块成绩录入 17:00~18:00 设备还原、封场
C2	08:00~08:30 选手报到 08:30~08:45 选手工位号抽签 08:45~09:00 工位检查、发卷、选手阅读试卷 09:00~11:30 B 模块考核 11:30~14:00 中午休息时间、裁判员评分、设备还原 14:00~14:15 选手工位号抽签 14:15~14:30 工位检查、发卷、选手阅读试卷 14:30~17:00 C 模块考核 17:00~19:00 裁判员评分、B 模块及 C 模块成绩录入 19:00~19:30 汇总成绩、最终成绩确认

（二）问题或争议处理

大赛期间，与竞赛有关的问题或争议，各方应通过正当渠道并按程序反映和申诉，不得擅自传播、扩散未经核查证实的言论、信息。对竞赛期间出现的问题或争议按以下程序解决：

1. 竞赛项目内解决。参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议，应向裁判长反映。裁判长依据相关规定处理或组织比赛现场裁判员研究解决。处理意见需比赛现场全体裁判员表决的，须获全体裁判员半数以上通过。最终处理意见应及时告知意见反映人，并填写《中华人民共和国第一届职业技能大赛山东省

选拔赛问题或争议处理记录表》。处理期间，执委会技术保障部和组委会技术工作组应给予支持和指导。

2. 监督仲裁组解决。对项目内处理结果有异议的，在参赛选手成绩最终确认锁定前，领队可向监督仲裁组出具署名的书面反映材料并举证。监督仲裁组在执委会监督仲裁协助部协助下受理并开展调查。其中，经调查确认所反映情况属技术性问题的，仍交由竞赛项目内解决。属非技术性问题的，由监督仲裁组作最终裁决。各类问题或争议处理情况，由执委会监督仲裁协助部填写《争议处理记录表》报监督仲裁组备案。

（三）其它特别说明

项目特别规定不能与竞赛规则有所矛盾或高于竞赛规则。项目特别规定用于提供该项目所特定的一些细则，并明确各项目在竞赛中不同的地方。这可包括但不限于个人 IT 设备、数据存储设备、因特网接入、过程及工作流程，文档管理及分配。

项目/任务	项目特别规定
技术使用—USB 存储及便携式存储设备	选手、专家、裁判—USB 存储及便携式存储设备仅在赛场管理人员提供用于竞赛准备和竞赛任务时可用于赛场。 选手、专家、裁判如若获赠任何 USB 存储或其它便携式存储设备时，应马上锁在你们各自的存放箱，同时，我们强烈建议，请在赠送该类礼物时，最好在早上或晚上在赛场外赠送。

技术使用—个人电脑	裁判—在赛事准备时不可携带任何个人电脑。如需使用，赛场管理人员将会提供。这些电脑在午饭时间及每日工作完成后，必须停止使用，在过程中不得使用存储设备。大赛要求所有电脑禁用无线功能（WI-FI, 蓝牙、3G、4G 等等）。
技术使用—手机及平板	裁判—在进行试题及评分标准工作时，不可使用移动设备（电话或平板）。 选手—在赛场不可使用任何移动设备（手机或平板）或者媒体播放器。
技术使用—个人照相机及录像机	仅在裁判长的安排下才能在赛场内使用手机、平板和个人相机进行拍照和录视频。
健康、安全和环境	遵守本次大赛健康、安全和环境政策和指引文件。

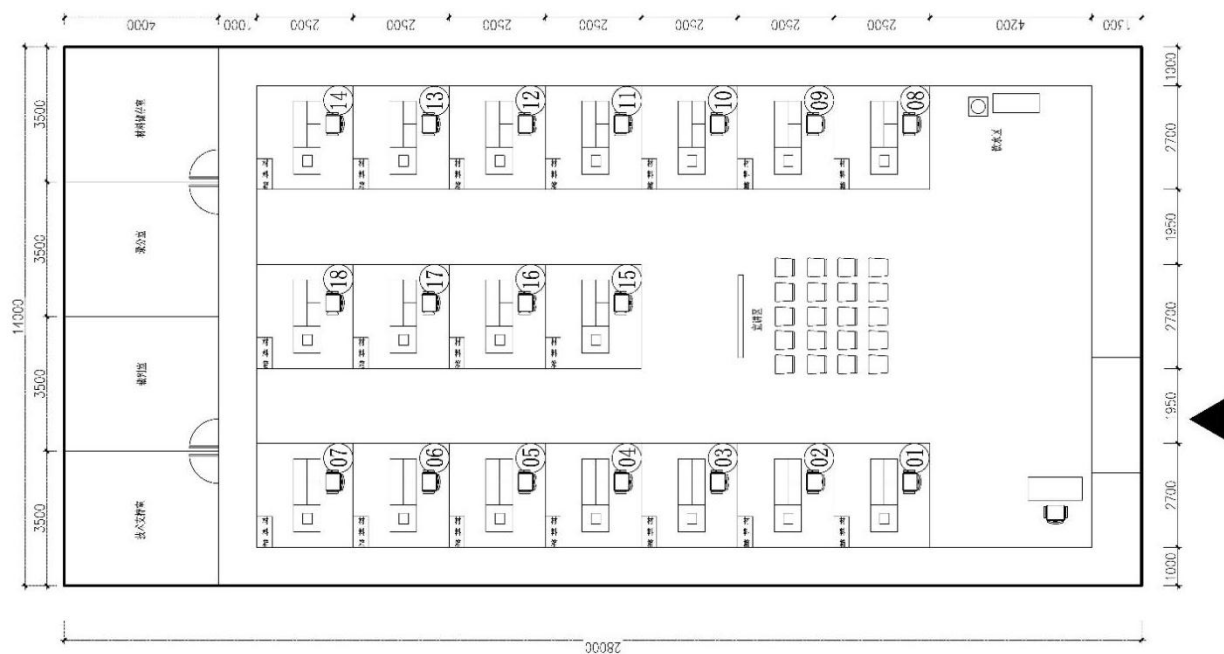
四、竞赛场地、设施设备等安排

（一）赛场规格要求

本项目场地总面积 392 平米，长 28 米，宽 14 米。工位数 18 个，每个工位长宽为 2.7 米*2.5 米，工位间采用地标线分区，选手需在本工位区域内完成操作。根据本项目的特点，比赛场地包含了选手竞赛区、会议区、裁判室、裁判长室、录分室、技术支持室、工作管理室等区域，赛场的每个工位都必须被现场摄像头拍摄到。竞赛工位形象图如下所示。



(二) 场地布局图



(三) 基础硬件设施清单

比赛硬件在以下表格中参考：

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	三层交换机	路由交换机，24 及以上个千兆以太网电口，电源每台标配	台	1
2	二层交换机	交换机，24 及以上个千兆以太网电口，电源每台标配	台	2
3	路由器	多核路由器，2 个 10/100/1000Base-TX 路由口，2 个 1000Base-X Combo 路由口，2 个高速同/异步串口，1 个模块扩展插槽，1 个配置口，1 个 USB 口。	台	1
4	有线无线一体化控制器	有线无线一体化智能控制器，24 个千兆电口；最多可支持 72 台 AP	台	1
5	无线接入 AP	支持 802.11a/n/ac wave2 和 802.11b/g/n 同时工作	台	1
6	POE 适配器	10/100/1000Mbps 单端口 802.3at PoE 模块，最高输出功率为 30W	台	1
7	数据中心网络实训装置	装置结构为 19 英寸全钢结构的实训装置，设备机架的安装区域分为数据中心水平配线区设备机架、管理区网络机架、工作区、云平台服务器安装机架和架空下体盘线柜等区域，构成一套完网络系统精细链路模型和设备安装调试的一体化硬件平台，可以完成网络设备安装、数据中心业务网络布线系统安装、管理和办公网络链路安装、综合连接调试、网络系统规划、管理等全方位的教学和比赛功能，主要配置有总电源配电模组及暗装工作区模组等功能组件。	套	1
8	网络虚拟化系统实训平台	采用标准 x86 架构，2U 机架式，千兆电口 3 个，CPU Intel Xeon12 核处理器 24 线程，内存 64GB DDR ECC；硬盘 1 块 1TB SSD。内含软硬件一体的网络系统管理应用平台，可将一台服务器虚拟化为多台服务器使用，提供统一的 WEB 管理界面，可以提供稳定、高速的 Windows Linux 实训环境。支持多用户，多项目组同时登录操作。内置 Centos7、Windows10、	套	1

		WindowsServer2012、WindowsServer2016 、WindowsServer2019 等虚拟机模板。支持自定义虚拟机模板，包括 CPU 数量、内存大小、硬盘大小等，方便创建虚拟机使用。提供快照功能，支持通过快照创建虚拟机；支持资源监控功能等。		
9	High Performance PC	CPU:AMD Ryzen5 3600G; 内存:16G 内存; 硬盘:1TB SATA 硬盘+256G SSD 固态硬盘; 显卡:AMD Radeon 520 2G 独立显卡; 网卡:集成 10/100/1000M 以太网卡;	台	1
10	显示器	23.8 寸	台	1
11	网络布线材料	数据中心布线线缆、配件、辅材等	套	1

(四) 竞赛相关软件

比赛软件参数为以下范围中参考：

序号	软件名称及参数
1	微软 Windows 10(中文版) 正版
2	Centos 7.8
3	WINRAR 5.21(中文版) 试用版
4	WPS Office 2016 官方正式版
5	微软 Windows Server 2019 试用版
6	FlashFXP 5 试用版
7	VMware workstation 14 试用版
8	Putty 0.76
9	华为 ENSP 模拟器 1.3.00.200T
10	SecureCRT 8
11	谷歌浏览器(Google Chrome)官方正式版

(五) 选手可自备的设备和工具

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	键盘	不能带存储接口	个	1
2	鼠标	不能带存储接口	个	1

选手自带工具应接受裁判检查，由自带工具所引起的一切后

果由选手自负。如果选手不自带工具,可以使用赛场提供的工具。

除以上列表的材料、工具以外的材料、工具需报备裁判长同意后才能带入赛场使用。

(六) 场地禁止自带使用的设备和材料

序号	设备和材料名称
1	电子设备, 如平板、手机、多媒体播放器、录音器, 照相机, 摄影机等

五、安全、健康要求

(一) 选手安全防护要求

参赛选手应严格遵守设备安全操作规程。

参赛选手停止操作时,应保证设备的正常运行,比赛结束后,所有设备保持运行状态,不要拆、动硬件连接,确保设备正常运行和正常评分。

参赛选手应遵从安全规范操作,例如:ESD(静电放电),静电放电无害环境下的设备用途,安全使用及储存。

参赛选手应保证设备和信息完整及安全。

(二) 赛事安全要求

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

承办单位应设置专门的安全防卫组,负责竞赛期间健康和安
全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫;制定紧急应对方案;监督与会人员食品

安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

（三）开放赛场要求

1. 公众要求

赛场内除指定的裁判、工作人员外，其他人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩带相应的标志方可进入赛场内。

允许进入赛场的人员，只可在安全区内观摩竞赛，不得使用录像设备长时间拍摄选手工位、屏幕。

允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟、喧哗。

2. 对于赞助商和宣传的要求

经组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、干扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

（四）绿色环保要求

1. 环境保护

赛场严格遵守我国环境保护法。

赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用。

赛场设置排烟除尘系统，尽可能地减少和控制烟尘。

2. 可持续性

工位将被用于为 3 个与技能相对应的模块进行测试（第 1 天-第 3 天）。为了减少网络设备的数量，工位设备可用于多个模块的测试环境，比赛结束后设备可持续使用。

六、命题说明

本项目样题(部分)提前公布，赛前 1 个月随技术文件公布样题(包括 A、B、C 模块样题)。赛前 2 周，各参赛队针对样题提出修改建议(延迟提交的无效)。赛前 2 天，裁判长对 A、B、C 三个模块样题进行不超过 30%的修改或调整。赛前 1 天，裁判长可结合赛场设备、材料状况，组织裁判人员对赛题进行试题试做，制定评分标准。试题经裁判长审核确认后即为本次竞赛的最终试题。最终试题确定后给予裁判组内部公开，但不对外公开发布。本项目模块 D 为秘密挑战部分，此部分试题不提前公布。

七、样题

模块 A

数据中心网络搭建

（时间 180 分钟）

2023 年 5 月

【注意事项】

- 1、选手进入赛位后，首先仔细检查竞赛设备和器材是否完好无缺，然后填写赛位器材确认表。如果发现问题请举手联系裁判，并及时解决选手发现的问题。
- 2、不得随意离开比赛工位，有问题举手示意裁判，需要一名以上的专家裁判到比赛工位解决。
- 3、比赛结束后，竞赛试题留在赛位的工作台上，禁止带走赛位原有任何物品。
- 4、参赛选手在比赛期间，不允许使用移动通信设备、智能设备、移动存储、个人笔记、参考书籍等材料。
- 5、参赛选手必须有职业卫生安全意识，遵守一切安全条例，安全操作工具和设备，保障人身安全。如发生事故，参赛者将不得不停止和取消比赛。
- 6、注意电源插座标准和额定电流，安全使用 220V/50Hz 交流电。禁止使用不符合安全要求的产品，禁止使用连接 220V 电线供电的手电钻。
- 7、按正确的方式使用打线刀、剪刀，不要将刀具的锋利端朝向手或身体部位的方向。
- 8、不允许超出自己的比赛工位去操作，如：将电缆伸向自己的工作区域以外。

9、选手自带的工具需要裁判审定才能使用，不允许使用工具列表以外的工具或改装工具。不允许选手使用自带的材料来替换和补充现场提供的材料。

【说明】

- 1、本次竞赛提供一条 Console 调试配置线缆，所有网络设备使用这条 Console 线缆对设备进行调试；
- 2、请根据竞赛规程要求的设备竞赛环境，检查所列的材料清单是否齐全，计算机设备是否能正常使用。
- 3、请选手仔细阅读竞赛试卷，按照试卷要求完成各项操作。禁止在纸质资料、竞赛设备上填写任何与竞赛无关的标记，如违反规定，可视为 0 分。
- 4、操作过程中，需要及时保存设备配置。
- 5、竞赛结束后，所有设备保持运行状态，竞赛设备、软件和赛题请保留在座位上，禁止将竞赛所用的所有物品（包括试卷和草纸）带离赛场，评判以最后的报告单为最终结果。
- 6、与竞赛相关的工具软件及文档都放在 PC 桌面上相对应文件夹中，选手根据 PC 桌面上的文件夹（X 为赛位号）中的项目《模块 X》报告单要求，将任务完成后的截图粘贴到报告单要求位置，否则该项操作计零分，将报告单命名为《X》（X 为赛位号）。

7、竞赛结束后，裁判最终是以选手提交的最终竞赛结果文档项目《模块 X》报告单为主要评分依据。需要选手按照文件夹内项目《模块 X》报告单要求进行截图。

拓扑结构图：

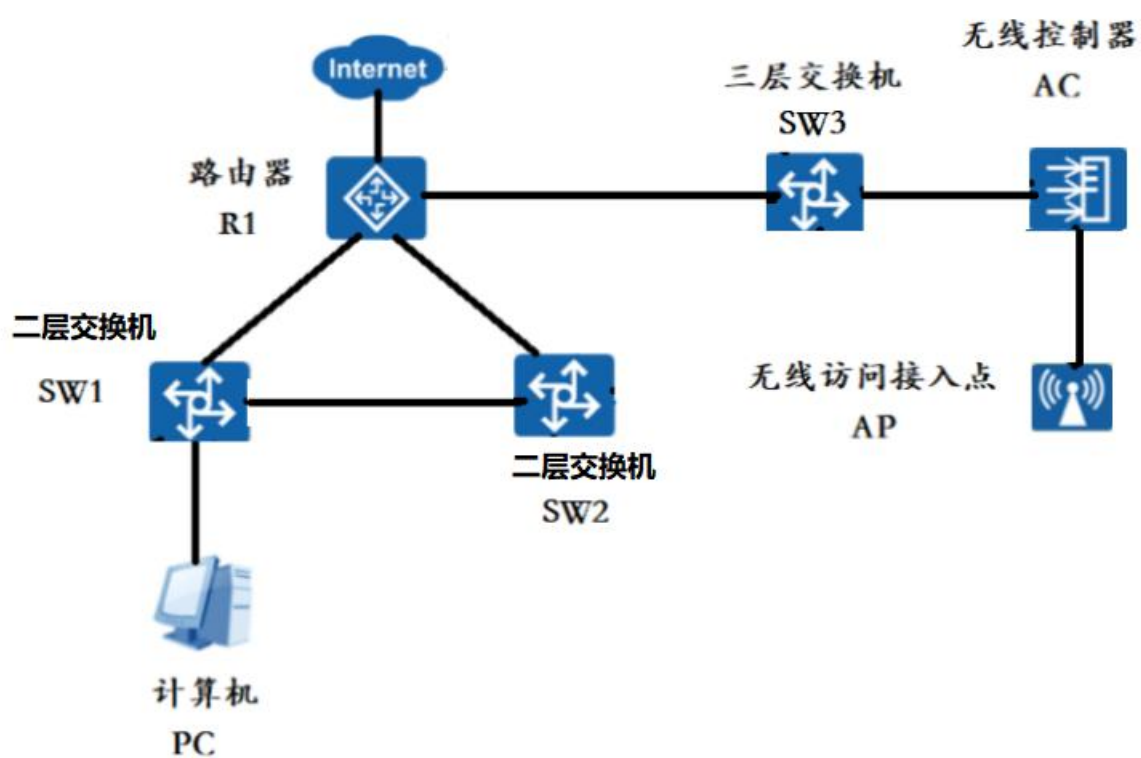


表 1. 网络设备 IP 地址分配表

设备	设备名称	设备接口	IP 地址
路由器	R1	Loopback1	1. 1. 1. 1/32
		G0/1	192. 23. 1. 1/30
		G0/2	192. 23. 1. 5/30
		G0/3. 106	192. 168. 60. 253/24
		G0/3. 107	192. 168. 70. 253/24
		G0/3. 108	192. 168. 88. 254/24
无线控制器	AC	VLAN60 SVI	192. 168. 60. 254/24 2001:192:168:60::254/64
		VLAN70 SVI	192. 168. 70. 254/24 2001:192:168:70::254/64
		VLAN88 SVI	192. 168. 88. 252/24
二层交换机	SW-1	Loopback1	1. 1. 1. 2/32
		VLAN10 SVI	192. 23. 110. 0/24
		VLAN20 SVI	192. 23. 120. 0/24
		VLAN30 SVI	192. 23. 130. 0/24
		VLAN40 SVI	192. 23. 140. 0/24
		VLAN50 SVI	192. 23. 150. 0/24
		VLAN200 SVI	192. 23. 200. 253/24
		VLAN1000 SVI	192. 23. 1. 2/30
	SW-2	Loopback1	1. 1. 1. 3/32
		VLAN10 SVI	192. 23. 110. 0/24
		VLAN20 SVI	192. 23. 120. 0/24
		VLAN30 SVI	192. 23. 130. 0/24
		VLAN40 SVI	192. 23. 140. 0/24
		VLAN50 SVI	192. 23. 150. 0/24
		VLAN200 SVI	192. 23. 200. 254/24
		VLAN1001 SVI	192. 23. 1. 6/30
三层交换机	SW-3	Loopback1	1. 1. 1. 4/32
		VLAN88	192. 168. 88. 253/24

一、数据中心布线系统安装

根据国家标准及行业规范，以及世界技能大赛技能规范的要求，在比赛装置完成任务设定的数据中心业务网络和管理网络区域的布线系统安装。本模块定义的业务网络是数据中心的主体网络系统，支持了包含计算和存储的服务器设备；管理网络主要是服务于数据中心的办公、辅助、支持等运维管理系统，两套系统是相互独立的，相对于业务网络来说，同处于数据中心内的管理网络设备（KVM/环控/Console 转换器）所运行的网络，称为带外网络（OOB, Out Of Band）。因此本模块的设计，力求在有限的比赛装置空间和设备的条件下，呈现标准的布线系统链路结构，以完成数据中心网络无源系统部分的搭建。

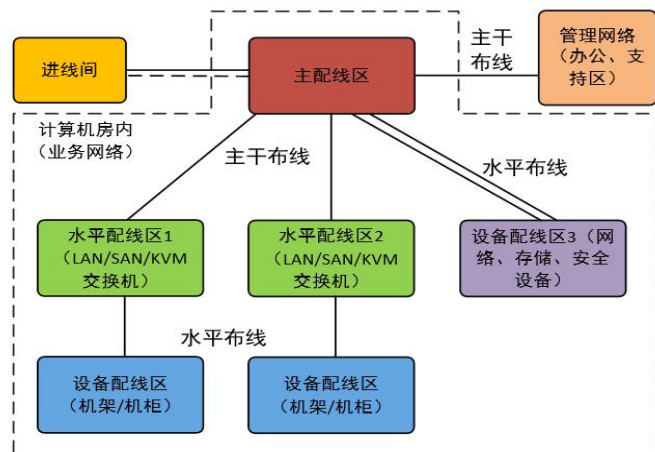
1、业务网络布线系统安装

查看附图：“图 1——图 4”，完成数据中心业务网络的布线管理操作。

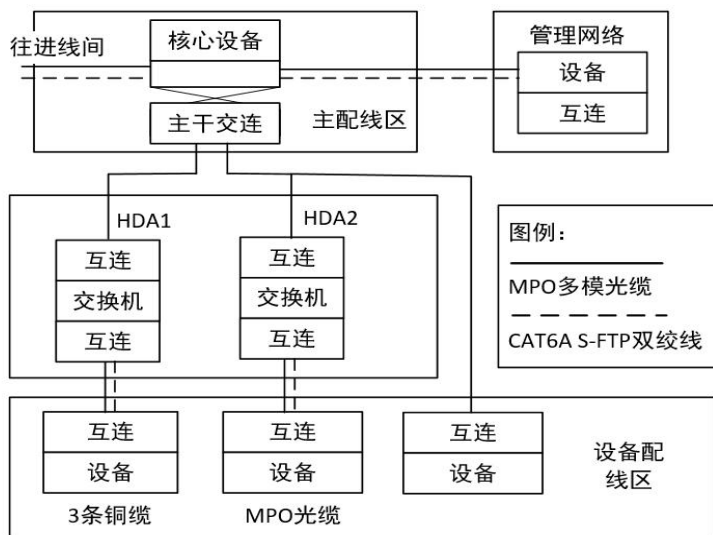
2、管理网络布线系统安装

查看附图：“图 5——图 7”，完成数据中心管理网络的布线管理操作。

图示1：数据中心布线系统结构图



图示2：数据中心布线系统拓扑图



1、数据中心布线系统项目设定：

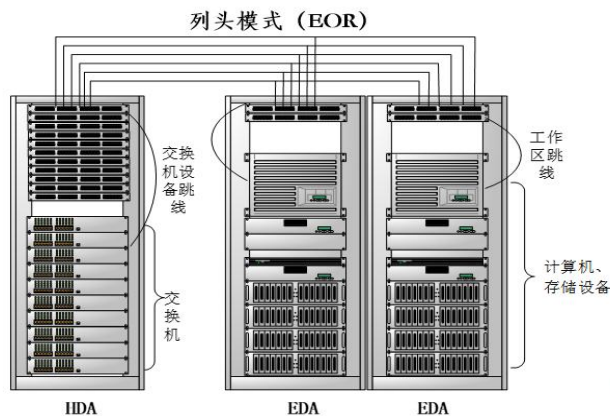
本任务定义的数据中心布线系统，为典型的企业小型数据中心，选手需要完成数据中心布线系统中的业务网络MDA-EDA水平布线链路和管理网络的FD-TO永久链路的布线系统安装、整理、标签标识等工作。

2、数据中心业务网络搭建

本任务模块是为数据中心业务网络进行布线系统的搭建，核心即HDA-EDA的区间链路，数据中心布线系统架构基于网络架构，但又有相对独立性，选择合理的布线架构是对网络架构实现的良好支撑，常见的数据中心水平布线链路有三种形式，分别为置顶模式（TOR）、列头模式（EOR）、列中模式（MOR），选择哪种布线形式，是数据中心布线系统设计的核心问题之一，对网络设备的放置和管理具有很大的影响。

本图中的图示为任务的主要设计图纸，通过图纸的指引要求，选手需要在国标、行业规范和世赛信息网络布线技能规范的要求下，完成安装的操作任务。

图示3：数据中心布线系统拓扑图

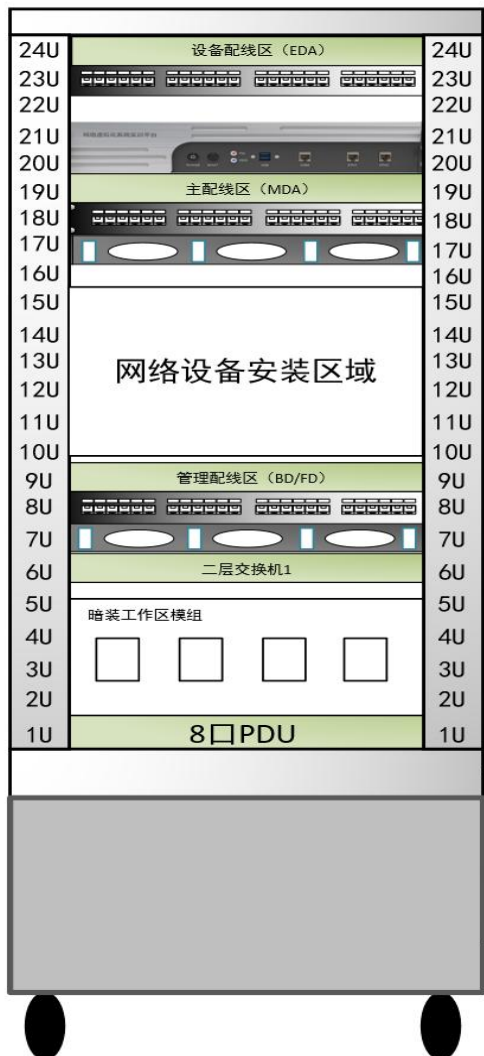


1.1任务简述

- (1) 施工的任务为MDA-EDA水平链路布线；
- (2) 本赛项模块的数据中心水平链路布线选择的是EOR列头模式；
- (3) MDA-EDA链路材料包含CAT6A双绞线；两端分别为屏蔽模块化配线架；
- (4) MDA-FD1链路材料包含CAT6A双绞线；两端分别为屏蔽模块化配线架；
- (5) FD1-TO链路材料包含CAT6双绞线；两端分别为模块化配线架和信息点面板。

类型	试题	试题模块：	模块A：数据中心网络搭建
任务名称：	数据中心布线系统安装	山东省第一届职业技能大赛 网络系统管理赛项（国赛精选）	
图纸名称：	图1、数据中心布线说明		

设备安装示意图



任务一、配线设备安装及标签制作

1. 1、在区域指示板和预安装的配线架粘贴编号, 统一粘贴在设备左边位置, 具体如下:

- (1) 24U位置的区域指示板编号: AI09;
- (2) 19U位置的区域指示板编号: AI05;
- (3) 9U位置的区域指示板编号: FD1;
- (4) 23U位置的屏蔽配线架编号: AI09-A;
- (5) 18U位置的屏蔽配线架编号: AI05-A;
- (6) 8U位置的屏蔽配线架编号: FD1-A;
- (7) 21U-22U位置的设备编号: NVS;
- (8) 2U-5U位置的设备编号: T0;
- (9) 在网络设备安装区域上的设备粘贴编号, 统一粘贴在设备左边位置具体如下: 自上而下分别为: AP、AC、R1、SW1、SW2、SW3。

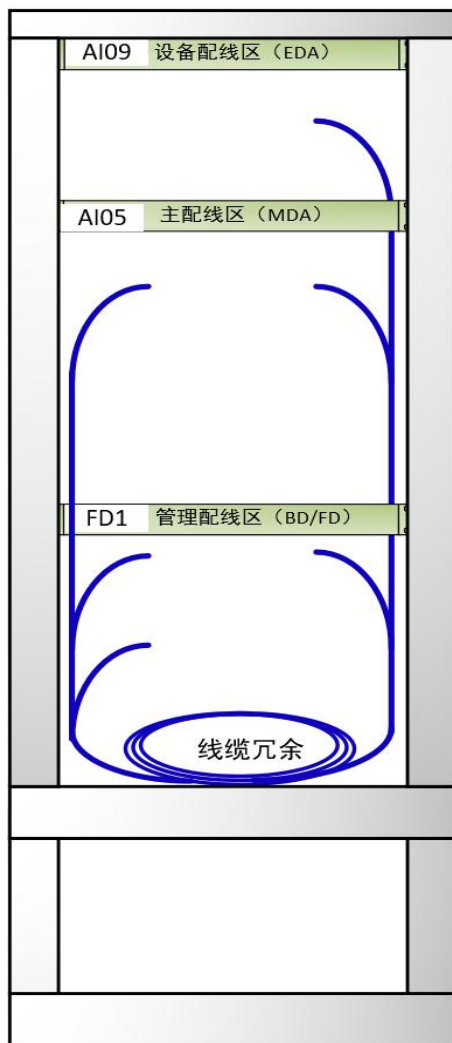
注释:

- (1) 采用银色标签纸进行手写制作;
- (2) 笔迹清晰可辨认, 不掉色。



银色标签

类型	试题	试题模块:	模块A: 数据中心网络搭建
任务名称:	数据中心布线系统安装	山东省第一届职业技能大赛 网络系统管理赛项 (国赛精选)	
图纸名称:	图2、设备标识制作		



链路安装示意图

任务二：铜缆链路安装

2.1、根据“链路安装示意图”完成以下安装：

- (1) 在EDA-MDA之间铺设超六类双绞线2根，长度不少于5米；
- (2) 在MDA-FD1之间铺设超六类双绞线2根，长度不少于5米；
- (3) 在FD1-T0之间铺设六类双绞线2根，长度不少于3米。

2.2工艺及规范：

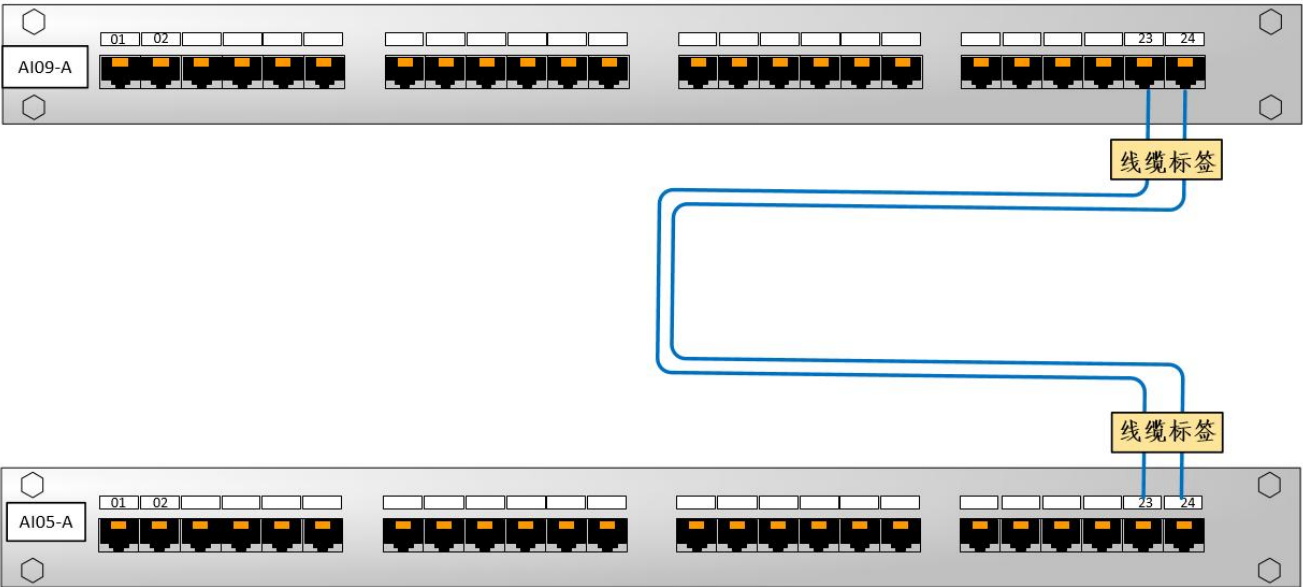
- (1) 线缆的理线用魔术贴进行捆线，采用塑料扎带进行固定，每米固定不少于两处；
- (2) 线缆的弯曲半径统一为线缆外径的10倍以上；
- (3) 冗余线缆盘2-3圈。

注释：

铜缆双绞线

类型	试题	试题模块：	模块A：数据中心网络搭建
任务名称：	数据中心布线系统安装		山东省第一届职业技能大赛 网络系统管理赛项（国赛精选）
图纸名称：	图3、铜缆链路安装		

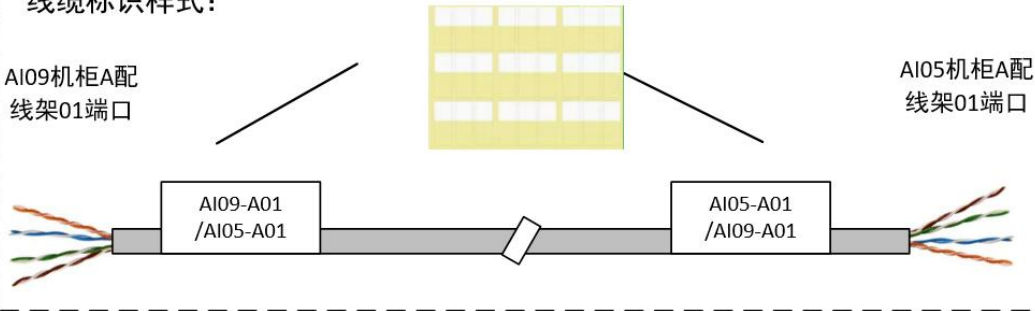
配线架端口连接示意图：



任务三：铜缆链路端接及标签制作

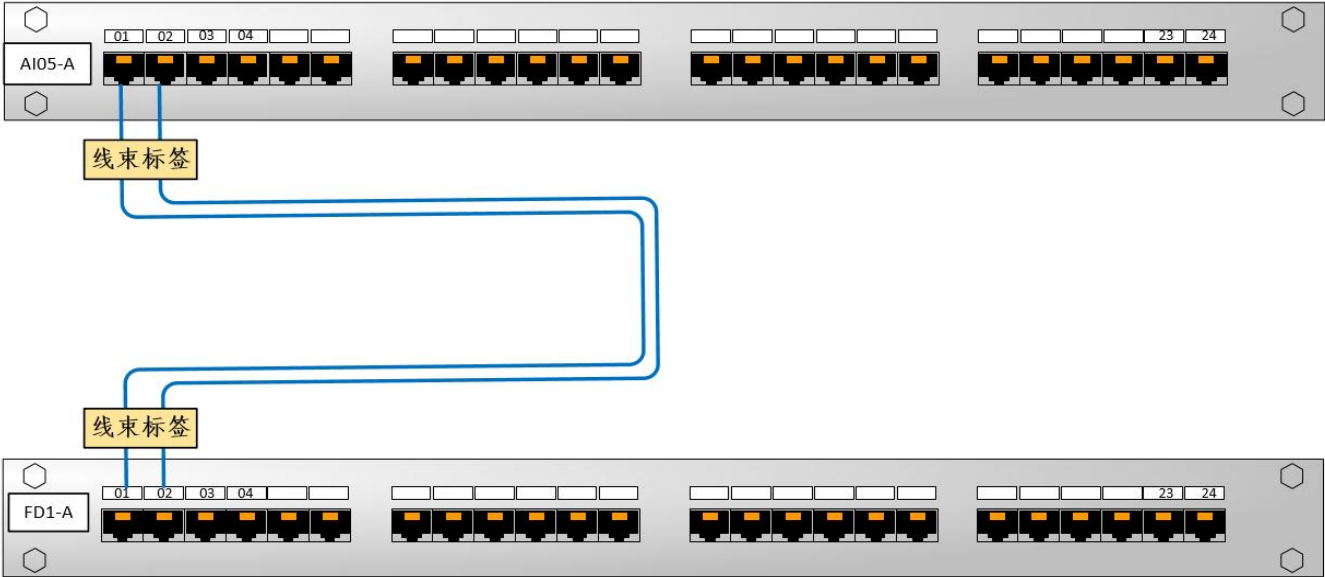
- (1) 按照“配线架端口连接示意图”采用T568B标准将超六类双绞进行端接，并将模块正确卡接到配线架对应端口上；
- (2) 参考“线缆标识样式”的要求在线缆两端制作线整标识并进行粘贴。

线缆标识样式：



类型	试题	试题模块：	模块A：数据中心网络搭建
任务名称：	数据中心布线系统安装	山东省第一届职业技能大赛 网络系统管理赛项（国赛精选）	
图纸名称：	图4、EDA-MDA铜缆端接		

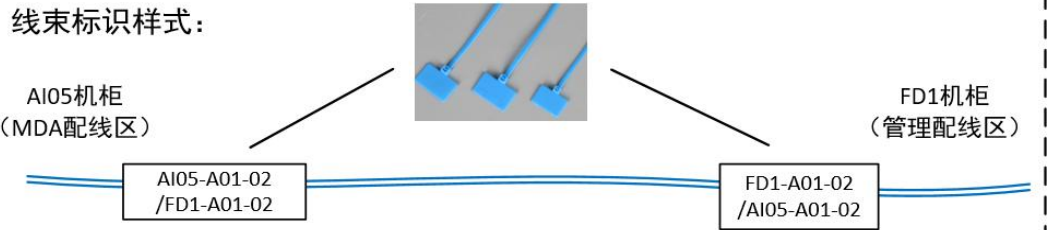
配线架端口连接示意图:



任务四：铜缆链路和面板标签制作

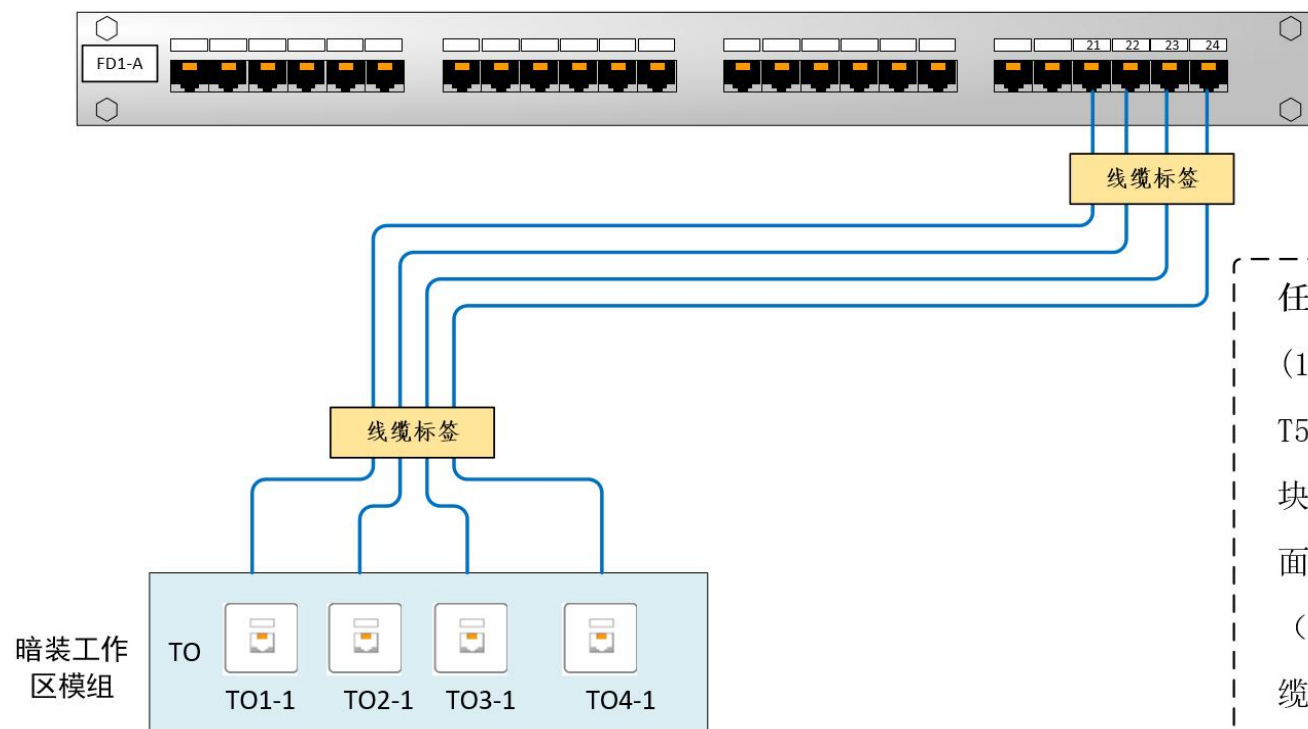
- (1) 按照“配线架端口连接示意图”采用T568B标准将超六类双绞进行端接，并将模块正确卡接到配线架对应端口上；
- (2) 参考“线束标识样”的要求在线束两端制作线束标识并进行固定。

线束标识样式:



类型	试题	试题模块:	模块A: 数据中心网络搭建
任务名称:	数据中心布线系统安装		山东省第一届职业技能大赛 网络系统管理赛项（国赛精选）
图纸名称:	图5、MDA-FD1铜缆端接		

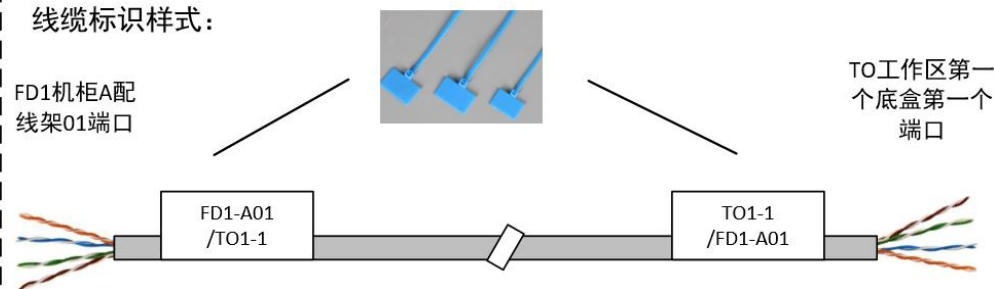
配线架端口连接示意图：



任务五：铜缆链路和面板标签制作

- (1) 按照配线架端口连接示意图，采用T568B标准将六类双绞进行端接，并将模块正确卡接到配线架对应端口和信息点面板上，并正确安装信息点面板；
- (2) 参考“线缆标识样式”的要求在线缆两端制作线整标识并进行绑扎；
- (3) 参考示意图要求，制作信息点面板标识并进行粘贴。

线缆标识样式：



类型	试题	试题模块：	模块A：数据中心网络搭建
任务名称：	数据中心布线系统安装		山东省第一届职业技能大赛 网络系统管理赛项（国赛精选）
图纸名称：	图6、水平链路安装及端接		

任务六：跳线连接及整理

- (1) 根据“跳线连接对应表”完成跳线连接；
(2) 采用魔术贴对跳线进行整理及捆扎。

A 设备连接至 B 设备			
设备名称	接口	设备名称	接口
R1	G0/1	SW3	E1/0/1
R1	G0/2	AI09-A	23
R1	G0/3	AI09-A	24
SW1	E1/0/1	AI05-A	23
SW2	E1/0/1	AI05-A	24
SW1	E1/0/24	SW2	E1/0/24
SW1	E1/0/23	FD1-A	21
PC	ETH0	T0	T01-1
SW3	E1/0/24	AI05-A	01
AP	ETH0	AI05-A	02
AC	E1/0/1	FD1-A	01
AC	E1/0/2	FD1-A	02

类型	试题	试题模块：	模块A：数据中心网络搭建
任务名称：	数据中心布线系统安装		山东省第一届职业技能大赛 网络系统管理赛项（国赛精选）
图纸名称：	图7、跳线连接及管理		

二、交换机及无线配置

（一）根据下述 Vlan 规划信息表的要求，在交换机上创建对应的 Vlan，并将交换机的相应端口加入对应的 Vlan，端口均为 Access 类型。要求 SW-1、SW-2 互联接口设置为 Trunk 接口，且只允许相关业务 Vlan 及管理 Vlan 通过；

设备	VLAN 编号	VLAN 名称	端口	说明
SW-1	VLAN10	XZ	E1/0/4-6	行政
	VLAN20	XS-1	E1/0/7-9	销售 1 组
	VLAN30	XS-2	E1/0/10-12	销售 2 组
	VLAN40	XS-3	E1/0/13-15	销售 3 组
	VLAN50	JSZC	E1/0/16-18	技术支持
	VLAN200	Manager		设备管理
SW-2	VLAN10	XZ	E1/0/4-6	行政
	VLAN20	XS-1	E1/0/7-9	销售 1 组
	VLAN30	XS-2	E1/0/10-12	销售 2 组
	VLAN40	XS-3	E1/0/13-15	销售 3 组
	VLAN50	JSZC	E1/0/16-18	技术支持
	VLAN200	Manager		设备管理

（二）SW-1、SW-2 和 SW-3 上设置 Vlan 200 为管理 Vlan。要求设备启用 SSH 服务，远程登录账户仅包含“SD2023”，密码为明文“SD2023-ssh”，采用 SSH 方式登录设备时需要输入 enable 密码，特权级别 15，密码设置为明文“enableENABLE”。要求最多允许 10 个用户同时 SSH 登陆设备；

（三）公司为通过等级保护规范要求，计划在公司内部署多个安全设备对公司内部全部用户数据进行实时监控及安全审计。现需要把多个安全设备分别连接到 SW-1、SW-2 是设备的 1/0/19-21 口，通过远程镜像技术把两台核心交换机到路由器的所有数据流量提交给安全设备进行监控分析。为了方便以后管理及数据分析，要求设置 Vlan3000 为镜像 Vlan，E1/0/22 为反射端口；

（四）SW-3 为防止终端产生 MAC 地址泛洪攻击，在 E1/0/19-21 设置开启端口安全功能，配置端口允许的最大安全 MAC 数量为 8，发生违规阻止后续违规流量通过，关闭端口，并在 60 秒后恢复端口；

（五）为防止网络内用私自在交换机上私自插拔网线，而造成的网络环路，要求在 SW-1 和 SW-2 的所有业务端口上开启单端口环路检测功能，存在环路时 30 秒发送 1 次，无环路时 15 秒发送 1 次，发现有环路自动关闭端口避免对其他用户造成影响；

（六）已知 SNTP Server 为 218.28.28.101，该服务器时间是国际标准时间，请在所有交换机上配置该功能，保证交换机的时钟和北京时间一致；

（七）无线控制器 AC 上配置管理 VLAN 为 VLAN88，AP 的管理地址为 192.168.88.251/24，配置 AP 二层手工注册，要求连

接 AP 的接口禁止使用 TRUNK。

（八）设置两个 SSID SDWLXTGL+XX、SDWLAN+XX，其中的 XX 为工位号，具体要求如下：（例：SDWLXTGL+01）

1. SSID SDWLXTGL+XX：绑定 VLAN60，采用 WAPI 预共享密钥鉴别方式，配置密钥为 SD2023SD2023；
2. SSID SDWLAN+XX：绑定 VLAN70，采用开放接入，最大可连接人数为 100 人，周一至周三 17 点至 19 点禁止用户连接；

（九）网络管理员的专属 IP 地址为 192.168.60.1，为了保障网络管理的安全性，若发现的设备接入无线路由器并使用 SSH 功能时，在不对其信号强度进行过滤的前提下，在全频道内每隔 15 秒进行一次定位。

（十）该公司 AC 曾按照美国 2.4GHz 频段信道标准进行设置，导致在国内使用时缺少部分信道，需要根据国内情况进行修正。

（十一）配置 AP 的信道和发射功率每隔 1.5 小时自动调节，并在脱离 AC 管理时依然可以正常工作；各自无线业务网段内用户相互隔离。

三、路由器配置

（一）、1、SW-3 之间规划使用 OSPF 协议，进程号为 101，OSPF ID 为 Loopback1 接口地址，启用接口 MD5 验证，验证密钥为：SD2023，为了管理方便，需要发布 Loopback 地址，并尽量在 OSPF

域中发布。SW-3 与 R1 之间及设备的 Loopback 接口属于骨干区域，同时要求业务网段不发送协议报文。

(二)为方便管理设备，在路由器 R1 上只允许管理部网段通过 SSH 服务管理设备，只允许管理部网段通过 SSH 管理设备，仅允许账号为 SD2023 密码为 2023SD；密码全部设置为明文，允许用户最多 6 次验证，最多同时运行 2 台设备登录，验证超时为 120 秒。

(三)在路由器 R1 上配置 DHCP 服务，地址池为第 40 至第 60 个的可用 IP 地址，DNS 设置为 114.114.114.114，租约 1 天，VLAN60,VLAN70,VLAN88 从 R1 上动态获取 IP 地址。

模块 B

网络服务 (Windows)

(时间 150 分钟)

2023 年 5 月

【注意事项】

(1) 禁止选手携带和使用任何移动存储设备、计算器、通信工具及参考资料进入考场。

(2) 不得随意离开比赛工位，有问题举手示意裁判，需要一名以上的专家裁判到比赛工位解决。

(3) 操作过程中，需要及时保存设备配置。

(4) 竞赛结束后，所有设备保持运行状态，竞赛设备、软件和赛题请保留在座位上，禁止将竞赛所用的所有物品（包括试卷和草纸）带离赛场，评判以最后的报告单为最终结果。

(5) 与竞赛相关的工具软件及文档都放在 PC 桌面上相对应文件夹中，选手根据 PC 桌面上的文件夹（X 为赛位号）中的项目《模块 X》报告单要求，将任务完成后的截图粘贴到报告单要求位置，否则该项操作计零分，将报告单命名为《X》（X 为赛位号）。

(6) 竞赛结束后，裁判最终是以选手提交的最终竞赛结果文档项目《模块 X》报告单为主要评分依据。需要选手按照文件夹内项目《模块 X》报告单要求进行截图。

(7) 虚拟主机的 IP 属性设置请按照“表 1. 网络虚拟化系统实训平台网络信息表”的要求设定。

(8) 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，否则会验证选手题目完成情况时，出现扣除该服务功能一定分数的情况。

【实训平台相关说明】

网络虚拟化系统实训平台 ip 地址为 172.16.1.100，访问地址为 <http://172.16.1.100/dashboard>，选手账号为 admin，密码为 mingdian，考生禁止修改实训平台账号密码及管理 ip 地址，否则服务器配置及应用项目部分计 0 分。

本次竞赛提供一条 Console 调试配置线缆，三条网线，所有网络设备使用这条 Console 线缆对设备进行调试，考生需要根据题意配置考场提供的交换机，以实现网络虚拟化系统实训平台与 PC 机互联互通来完成竞赛试题。

实训平台中提供镜像环境，镜像的默认用户名密码以及镜像信息如下表所示。

名 称	用户名	密 码	SSH	RDP
WindowsServer2019	administrator	mdteccloud	否	是

所有 Windows 云主机在创建之后都直接可以通过远程桌面连接操作；Centos7 云主机默认开启 ssh 功能，可以通过 CRT 软件连接进行操作。要求在实训平台中保留竞赛生成的所有虚拟主机。

表 1：网络虚拟化系统实训平台网络信息表

网络名称	Vlan 号	外部网络	子网名称	子网网络地址	网关 IP	激活 DHCP	地址池范围
Vlan301	301	是	Subvlan301	10.30.10.0/24	10.30.10.254	是	10.30.10.10-100
Vlan302	302	是	Subvlan302	10.30.20.0/24	10.30.20.254	是	10.30.20.10-100
Vlan303	303	是	Subvlan303	10.30.30.0/24	10.30.30.254	是	10.30.30.10-100

表 2：网络虚拟化系统实训平台实例信息表

实例名称	镜像模板（源）	实例类型	VCPU 数量	内存、硬盘信息	网络名称	备注
云主机 1	WindowsServer2019	Window-2440	2	4G、40G	Vlan301	
云主机 2	WindowsServer2019	Window-2440	2	4G、40G	Vlan301	
云主机 3	WindowsServer2019	Window-2440	2	4G、40G	Vlan302	
云主机 4	WindowsServer2019	Window-2440	2	4G、40G	Vlan302	
云主机 5	WindowsServer2019	Window-2440	2	4G、40G	Vlan303	

表 3. 云主机和服务器密码表

云主机和服务器密码	Open@sysTe（注意区分大小写）
-----------	---------------------

任务一：网络虚拟化系统实训平台配置

1. 按照“表 1 网络虚拟化系统实训平台网络信息表”创建 VLAN 网络，并根据“表 2 网络虚拟化系统实训平台虚拟主机信息表”创建虚拟主机，详细操作过程请参照“网络虚拟化系统实训平台用户操作手册”。
2. 创建 5 个卷，大小均为 5G，依次命名为 HD1~HD5。

注意事项：

- (1) 必须通过“项目”栏中的“计算”子栏中的“卷”功能来创建云硬盘；不能使用“管理员”，“系统”栏下的“卷”功能，该功能使用不当会造成卷创建失败，界面卡死。
- (2) 在实训平台中可以创建多个卷，所有卷容量的总大小不能超过 100G，否则将创建失败。一个实例可以同时连接多个卷，但一个卷同时只能给一个实例作为扩展硬盘使用。
- (3) 在分离卷之前一定要保证使用该卷的 Linux 主机中，已经不存在该卷的任何挂载点。如果使用该卷的主机是 Windows 实例，必须保证该卷在主机的“磁盘管理”项目中处于脱机状态，否则会造成分离失败，或是一直显示“分离中”状态。
- (4) 实训平台中所有实例的 IP 地址，一般情况下需要与 DHCP 获取的地址相同，否则会造成网络无法连通。

任务二：域环境的搭建

在云主机 1 上完成下列操作

1. 主域控制器服务器部署

(1) 将“云主机 1”升级为主域控制器，完全域名为 dc.SD2023ts.com。

(2) 创建域用户和创建域用户组：

根据下列要求，创建域用户组和对应用户：为 3 个部门创建用户组，每个部门 3 个用户，其中创建用户时使用的密码均为 Open@sysTe，用户不能修改用户口令。

a) 行政部：全局安全组；组用户：Adm001~Adm003

b) 技术部：本地安全组；组用户：TD001~TD003

c) 人事部：本地安全组；组用户：HR001~HR003

(3) 配置域中所有用户的密码符合复杂度要求，账户密码长度至少为 8 位，并且保留 11 个密码历史记录；配置 AD 域中所有用户无效登陆的次数最多为 6 次，重置账户锁定计数器为 60 分钟，且账户锁定后只能由管理员手动解锁账户；

(4) 在组策略设置登录时不显示用户名，不显示上次登录，无须按 Ctrl+Alt+Del。

(5) 创建组织单元，名称为研发部，该组织单元包含行政部、Adm003 用户、云主机 1 和云主机 2；设置该组织单元组

策略,命名为“研发部 GP0”,要求启用 ActiveX 筛选;

(6) 配置相关策略,实现所有域用户登录服务器时不自动显示服务器管理器。

(7) 拒绝所有可移动存储类的所有权限。

(8) TD003 登录系统时,对云主机 1 的 C:\home 共享文件夹映射驱动器 X。

(9) 启用 SD2023ts.com 域的 Active Directory 回收站功能。

(10) 计算机启动和登录时总是等待网络。

2. 主域控制器域名服务器部署

(1) 将此服务器配置为主 DNS 服务器,创建对应服务器主机记录,正确配置 SD2023ts.com 域名的正向及反向解析区域,设定该 DNS 服务器允许解析任何未知域名的任何未知记录,将其解析为“云主机 1”的 IP 地址。

(2) 使用 PowerShell 命令行禁用“云主机 1”的 DNS 递归功能。

任务三：证书服务器的部署

在云主机 1 上完成下列操作,安装域证书服务,配置企业证书颁发机构,类型设置为企业根,有效期为 10 years,CA 名称为“SD2023ts-DC-CA”,能够为域用户自动回复证书申请。申请并

颁发一张供云主机使用的证书，要求使用“计算机”证书模板，名称为“计算机副本”，证书友好名称为 dccrt，证书信息：证书有效期=5 年，公用名=SD2023ts.com，国家=CN，省=SD，城市=QD，组织单位=SD2023ts。

任务四：辅助域控制器的部署

1. 在云主机 2 中完成证书服务器和 DHCP 服务器部署

(1) 将“云主机 2”升级为辅助域控制器，完全域名为 sdc.SD2023ts.com。

(2) 安装域证书服务，配置企业证书颁发机构，类型设置为企业从属 CA，能够为 SD2023ts.com 域的用户颁发证书，证书颁发机构的公用名为 SSD2023ts.com。

(3) 在“云主机 2”安装 DHCP 服务，并建立如下表作用域：

名称	LocalSD	RemoteSD
IP 地址	192.168.20.2~192.168.20.200	192.168.200.2~192.168.200.200
排除地址	192.168.20.100~192.168.20.110	192.168.200.100~192.168.200.110
租用期限	7 天	14 天
DNS 服务器	192.168.20.1	192.168.200.1
域后缀	SD2023ts.com	SD2023ts.com
网关	192.168.20.1	192.168.200.1
冲突检测次数	3 次	3 次

(4) 利用“DHCP 拆分作用域配置向导”，实现“云主机 2”的 LocalSD 作用域在“云主机 3”上拆分作用域的建立，分配原则为 50/50，“云主机 3”子网延迟为 20ms，“云主机 2”子网

延迟为 10ms。

任务五：在云主机 3 中的需要完成环境部署

1. 将“云主机 3”加入 SD2023ts.com，完全域名为 web.SD2023ts.com。

2. 在 C 盘上新建文件夹“Web_Files”，并将其设置为共享文件夹，共享名为“WEB_CitySD”，开放共享文件夹的读取/写入权限给 everyone 用户，并在“Web_Files”文件夹内建立三个子文件夹，子文件夹“Web_Asp”、“Web_Root”用于存储共享网页，子文件夹“Web_Configfiles”用于存储共享配置。

任务六：在云主机 3 中完成 WEB 站点的部署

1. 创建 https://www.SD2023ts.com/ 站点，证书要求使用“计算机副本”证书模板，友好名称 Y3-crt。主目录 C:\Web_Files\Web_Root，默认文档：index.html，主页显示内容为：“网络系统管理项目竞赛进行中”。

2. 设置 IIS 的日志系统，记录日期、时间、客户端 ip、用户名、服务器 IP 地址、服务器端口和客户端端口；每天创建一个新的日志文件；存放在 F:\Log 目录下。

任务七：在云主机 4 中完成 web 服务和打印机服务器的部署及 DFS

1. 将“云主机 4”加入 SD2023ts.com，完全域名为

iis.SD2023ts.com。

2. 将“云主机 4”配置成打印服务器，添加一台虚拟打印机，打印机驱动程序为“HP Photosmart prem-Web-C309n-s BT Class Driver”，名称和共享名称均为“SD-Printer”，使用组策略将此打印机部署连接到“Default Domain Policy”的用户和计算机，将“SD-Printer”发布到 AD 域。

3. 在“云主机 4”上安装 DFS 服务，设置共享文件夹的路径为 C:\DFS，其中 Administrator 用户具有完全访问权限，其余用户拥有读写权限，实现名称为“SD-DFSzone”的命名空间在域中的发布。

任务八：在云主机 5 中完成 FTP 服务器的部署

1. 将“云主机 5”加入 SD2023ts.com，完全域名为 file.SD2023ts.com。

2. 在“云主机 5”上建立一个 FTP 站点，根目录为 C:\ftp，启用虚拟主机名，名称为 ftp.SD2023ts.com，端口号为 2121。

3. 通过适当配置，实现当域用户“HR001”和“HR002”登录本 FTP 站点时，则只能访问自己的专属子目录；ftp 服务器最大客户端链接数为 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。

4. 设置 FTP 站点欢迎消息为：“欢迎使用 FTP 服务器”，并在此服务器中以“HR001”用户使用虚拟主机名访问此 FTP 站点。

任务九：在云主机 5 中完成 iSCSI 服务的部署部署及 DFS

1. “云主机 5”使用 FQDN 连接“云主机 4”的 iscsi 磁盘，初始化为 GPT 分区表，创建 NTFS 分区，驱动器号为 E。

2、在“云主机 5”，不再添加任何新的硬盘，创建一个 1000T 的磁盘空间，并且格式化适当的大小，挂载到 G 盘。

3、. 在“云主机 5”上创建用于数据收集的复制组，配置“云主机 4”文件夹 C:\DFS_copy 和“云主机 5”文件夹 C:\DFS_copy 间的双向复制，默认使用 512Kbps 带宽连续复制计划，实现名称为“SDSkill-copy”的 DFS 复制组的创建。

模块 C

网络服务 (Linux)

(时间 150 分钟)

2023 年 5 月

【注意事项】

(1) 禁止选手携带和使用任何移动存储设备、计算器、通信工具及参考资料进入考场。

(2) 不得随意离开比赛工位，有问题举手示意裁判，需要一名以上的专家裁判到比赛工位解决。

(3) 操作过程中，需要及时保存设备配置。

(4) 竞赛结束后，所有设备保持运行状态，竞赛设备、软件和赛题请保留在座位上，禁止将竞赛所用的所有物品（包括试卷和草纸）带离赛场，评判以最后的报告单为最终结果。

(5) 与竞赛相关的工具软件及文档都放在 PC 桌面上相对应文件夹中，选手根据 PC 桌面上的文件夹（X 为赛位号）中的项目《模块 X》报告单要求，将任务完成后的截图粘贴到报告单要求位置，否则该项操作计零分，，将报告单命名为《X》（X 为赛位号）。

(6) 竞赛结束后，裁判最终是以选手提交的最终竞赛结果文档项目《模块 X》报告单为主要评分依据。需要选手按照文件夹内项目《模块 X》报告单要求进行截图。

(7) 虚拟主机的 IP 属性设置请按照“表 1. 网络虚拟化系统实训平台网络信息表”的要求设定。

(8) 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, 否则会验证选手题目完成情况时, 出现扣除该服务功能一定分数的情况。

【实训平台相关说明】

网络虚拟化系统实训平台 ip 地址为 172.16.1.100, 访问地址为 <http://172.16.1.100/dashboard>, 选手账号为 admin, 密码为 mingdian, 考生禁止修改实训平台账号密码及管理 ip 地址, 否则服务器配置及应用项目部分计 0 分。

本次竞赛提供一条 Console 调试配置线缆, 三条网线, 所有网络设备使用这条 Console 线缆对设备进行调试, 考生需要根据题意配置考场提供的交换机, 以实现网络虚拟化系统实训平台与 PC 机互联互通来完成竞赛试题。

实训平台中提供镜像环境, 镜像的默认用户名密码以及镜像信息如下表所示。

名称	用户名	密码	SSH	RDP
Centos7	root	mdtecloud	是	否

所有 Windows 云主机在创建之后都直接可以通过远程桌面连接操作;Centos7 云主机默认开启 ssh 功能, 可以通过 CRT 软件连接进行操作, Linux 系统软件安装源文件位于”/mnt/cdrom”目录下。要求在实训平台中保留竞赛生成的所有虚拟主机。

表 1：网络虚拟化系统实训平台网络信息表

网络名称	Vlan 号	外部网络	子网名称	子网网络地址	网关 IP	激活 DHCP	地址池范围
Vlan301	301	是	Subvlan301	10.30.10.0/24	10.30.10.254	是	10.30.10.10-100
Vlan302	302	是	Subvlan302	10.30.20.0/24	10.30.20.254	是	10.30.20.10-100
Vlan303	303	是	Subvlan303	10.30.30.0/24	10.30.30.254	是	10.30.30.10-100

表 2：网络虚拟化系统实训平台实例信息表

实例名称	镜像模板（源）	实例类型	VCPU 数量	内存、硬盘信息	网络名称	备注
云主机 1	Centos7	Linux-1220	1	2G、20G	Vlan301	
云主机 2	Centos7	Linux-1220	1	2G、20G	Vlan301	
云主机 3	Centos7	Linux-1220	1	2G、20G	Vlan302	
云主机 4	Centos7	Linux-1220	1	2G、20G	Vlan302	
云主机 5	Centos7	Linux-1220	1	2G、20G	Vlan303	
云主机 6	Centos7	Linux-1220	1	2G、20G	Vlan303	

表 3. 云主机和服务器的密码表

云主机和服务器的密码	Open@sysTe（注意区分大小写）
------------	---------------------

任务一：网络虚拟化系统实训平台配置

要求：

1. 按照“表 1 网络虚拟化系统实训平台网络信息表”创建 VLAN 网络，并根据“表 2 网络虚拟化系统实训平台虚拟主机信息表”创建虚拟主机。
2. 创建 5 个卷，大小均为 5G，依次命名为 HD1~HD5。

注意事项：

必须通过“项目”栏中的“计算”子栏中的“卷”功能来创建云硬盘；不能使用“管理员”，“系统”栏下的“卷”功能，该功能使用不当会造成卷创建失败，界面卡死。

在实训平台中可以创建多个卷，所有卷容量的总大小不能超过 100G，否则将创建失败。一个实例可以同时连接多个卷，但一个卷同时只能给一个实例作为扩展硬盘使用。

在分离卷之前一定要保证使用该卷的 Linux 主机中，已经不存在该卷的任何挂载点。如果使用该卷的主机是 Windows 实例，必须保证该卷在主机的“磁盘管理”项目中处于脱机状态，否则会造成分离失败，或是一直显示“分离中”状态。

实训平台中所有实例的 IP 地址，一般情况下需要与 DHCP 获取的地址相同，否则会造成网络无法连通。

任务二：Linux 基础配置

根据下表配置云主机 1~云主机 6 的主机名称。编辑网卡配置，为所有 Linux 云主机设置 DNS 服务器，服务器 IP 地址指向 dns1 和 dns2。配置所有 Linux 云主机的 root 用户都能够免密码 ssh 登录到其他 Linux 云主机。

实例名	完全域名
云主机 1	dns1.2023sdts.com
云主机 2	dns2.2023sdts.com
云主机 3	ftp.2023sdts.com
云主机 4	db.2023sdts.com
云主机 5	web.2023sdts.com
云主机 6	mail.2023sdts.com

任务三：域名服务配置

1. 在“云主机 1”中使用 bind 安装配置主域名服务器，添加 2023sdts.com 区域，根据主机名称添加对应的主机记录，依次指向云主机 1~云主机 6，每个记录均需完成正、反向解析。

2. 在“云主机 4”中安装 bind 服务，为 2023sdts.com 区域配置缓存域名服务器，将请求转发至“云主机 1”和“云主机 2”的域名服务器，只允许“云主机 1”至“云主机 6”共计 6 台服务器所在的网段进行迭代查询。

任务四：磁盘配额限制和 NFS 服务配置

1. 将 HD3 格式化为 xfs 文件系统，并开机自动挂载到“云主机 2”的 /mnt/dns2 分区下，并在“云主机 2”中创建 4 个系统

账号：sd01、sd02、sd03、sd04，密码和用户名相同。在/mnt/dns2分区的存储配额：root 用户硬限制 10G，sd01、sd02、sd03 都配置软限制 600MB、硬限制 1000MB。取消 sd03 配额限制。

2. 请通过 cron 命令工具实现自动化的配额管理，每天 0 点 0 分自动执行 xfs_quota 命令，将用户 sd04 在/mnt/dns2 分区的配额限制设置为软限制 600M、硬限制 1000M。

3. 在“云主机 3”中创建用户，用户名为 skills，uid=2023，gid=2023，家目录为/home/skills，配置为 NFS 服务，按下表要求共享目录：

共享目录	共享要求
/ata/meta	本服务器网段的用户具有读写权限，其它为只读。

4. 配置 “云主机 4” 为 nfs 客户端，利用 autofs 按需挂载 “云主机 3” 上的 /ata/meta 到/autonfs 目录，挂载成功后在该目录创建 skills_nfs 目录。

任务五：SAMBAs 服务配置

1. 在云主机 4 上完成 Samba 服务器的部署。新建用户 smbuser1 和 smbuser2，创建共享路径为 /etc，共享名为 “smb-citysd”的共享目录，该共享目录对正在浏览的用户可见，但只允许用户 smbuser1 访问。

2. 在云主机 4 上新建用户 ConnectSui 和 DisconnectFTP，

启用 FTP 黑名单功能并将 DisconnectFTP 用户加入黑名单，在 ConnectSui 用户目录下创建文件 “Suiskills”。在 “云主机 1” 中通过 ftp 命令，使用 ConnectSui 用户登录 FTP 服务器，查看并下载文件 “Suiskills”，结果截图保存。

任务六：FTP 服务配置

在 “云主机 3” 中安装配置 FTP 服务器。通过适当配置，最大同一 IP 在线人数为 5 人；采用随机端口用户客户端跟服务器的数据传输，并限制传输端口为 50000-51000 之间。

任务七：MariaDB 服务配置

1. 在 “云主机 4” 中安装配置 MariaDB 数据库。
2. 设置 MariaDB 数据库的字符集为 UTF8，最大连接数为 777，将配置结果截图保存。
3. 修改 MariaDB 数据库的 root 账号密码为 “!2023sdts”；添加 MySQL 用户 suiskills，密码与用户名相同。
4. 创建数据库 sd_skills_database，授权用户 suiskills 具有数据库 sd_skills_database 的全部权限；在数据库 sd_skills_database 中创建表 skills_exam_table，并在表中创建 2 条记录：(张三, 2023-3-25, 66) 和 (李四, 2023-4-25, 77)，表结构定义如下：

名称	类型	非空	备注
Id	Int	是	主键（Id 自增长）
name	varchar(50)	是	唯一约束
exam	date	是	
score	Int	是	

5. 创建文本文件 `mysql.txt`，并输入 2 条记录：（王五,2023-5-25,88）和（赵六,2023-6-25,99）将 `mysql.txt` 中的内容导入到 `skills_exam_table` 表中,要求新插入记录 Id 与任务八的第 3 题记录 Id 连续，不能有中断。

任务八：WEB 服务配置

1. 在“云主机 5”中安装 Apache 服务，新建 Web 网站，域名为 `www.2023sdts.com`，根目录为 `/var/www/sdts_web/`，首页文档为 `index.html`，内容为“欢迎访问 sdTS 公司!”。

2. 访问 `2023sdts.com` 自动跳转到 `www.2023sdts.com`；禁止通过 IP 地址或者其他域名访问。

任务九：EMAIL 服务配置

1. 在“云主机 6”中使用 postfix 安装配置邮件服务器：邮箱容量限制为 10MB，超过限制的邮件将会被拒绝；配置“云主机 1”的域名服务器负责完成域的邮件域名解析；建立两个邮件账号：`mail1`、`mail2`；

2. 在 `/etc/postfix/` 目录下创建大小为 1M 邮件测试文件

Mfile.txt, 使用 Mailx 发送一封测试邮件: mail1 发给 mail2,
邮件主题为“你好, 技能大赛!”, 邮件内容为“ hello , Apr!”
邮件附件为: Mfile.txt