

沈阳现代化都市圈职业院校技能大赛

赛项规程

赛项编号：	ZZ202417
赛项名称：	网络建设与运维
赛项组别：	中职业教育
赛项大类：	电子与信息大类

2024 年 9 月

一、赛项信息

赛项类别				
⚙每年赛 ●隔年赛（●单数年/●双数年）				
赛项组别				
⚙中等职业教育 ●高等职业教育				
⚙学生赛（●个人/⚙团体） ●教师赛（试点） ●师生同赛（试点）				
涉及专业大类、专业类、专业及核心课程				
专业大类	专业类	专业名称	核心课程	
71 电子与信息大类	7102 计算机类	710206 移动应用技术与服务	移动网络技术应用	
			移动素材处理技术应用	
			移动应用程序设计	
			Web 前端开发技术基础	
			数据库应用与数据分析	
			移动应用部署与服务	
			移动应用测试	
	7103 通信类	710203 软件与信息服务	Web 前端开发技术基础	
			面向对象程序设计	
			软件测试	
		710301 现代通信技术应用	移动通信技术	
			云计算技术及应用	
			710303 通信运营服务	信息通信终端产品及应用
				信息通信运营管理
对接产业行业、对应岗位（群）及核心能力				
产业行业	岗位（群）	核心能力		
新一代信息技术	计算机网络工程	具备应用计算机网络、操作系统、计算机硬件、程序设计、综合布线、网络信息安全等相关专业知识的能力		
		具备网络规划与设计、网络布线施工、网络设备安		

		装及调试、 服务器配置的能力
		具备网络工程建设、网络系统集成、网络管理和维护等能力
		具备网络服务搭建、网站内容设计和管理的的能力
	网络部署与系统集成	具备应用计算机网络、操作系统、计算机硬件、程序设计、综合布线、网络信息安全相关专业知识的的能力
		具备数据库定义、修改、查询和 SQL 数据分析的能力;
		具备网络工程建设、网络系统集成、网络管理和维护等能力
	计算机网络设备安装与调试	具备应用计算机网络、操作系统、计算机硬件、程序设计、综合布线、网络信息安全相关专业知识的的能力
		具备网络规划与设计、网络布线施工、网络设备安装及调试、 服务器配置的能力
	网络管理与维护	具备网络规划与设计、网络布线施工、网络设备安装及调试、 服务器配置的能力

二、竞赛目标

本竞赛旨在贯彻党中央、国务院对职业教育工作的决策部署，响应党的二十大提出的“加快建设网络强国、数字中国”的国家战略，适应国产自主且安全可控的新诉求和信息技术应用创新产业的发展，通过产教协同发展，培养中职网络建设与运维方向高素质网络技术人员，促进数字化转型升级，服务信息基础建设和国家战略。以立德树人为根本任务，推进“三全育人”、深化“三教改革”，发挥树旗、导航、定标、催化作用，培养德智体美劳全面发展网络技术相关专业的高素质劳动者和技术技能人才。

竞赛内容紧跟网络信息技术产业的发展趋势和国际发展水平，选用源自企业真实项目和工作任务，围绕岗位要求，紧贴生产实际设计

竞赛，考察学生综合能力，突出应变能力，强化职业素养，让教学、岗位、竞赛相互协同，提高网络建设与运维相关的核心专业能力，提高人才培养质量。通过竞赛，引导全社会尊重、重视、关心技能人才的培养和成长，营造崇尚技能的氛围，激励青年走技能成才、技能报国之路，为辽沈地区培养更多能工巧匠、大国工匠。

三、竞赛内容

（一）竞赛主要内容

本赛项设置网络理论测试、网络建设与调试、二个模块，竞赛内容包括：职业规范与素养、网络布线与施工、网络设备配置与调试、安全策略配置、网络安全防护和应急响应、网络运维等内容。各模块有机结合，比赛过程中，要求两名参赛选手按照题目独立完成理论测试，合理分工，安排工作流程、合作完成模块一和模块二等有关网络建设与运维职业典型工作任务，检验选手专业核心能力与职业综合能力。

（二）重点考查技能

重点考查参赛选手的网络理论的掌握以及灵活运用实战能力，具体包括：

1. 能够全面正确理解网络基本知识理论，考查选手的专业可持续发展能力。
2. 能够根据提供的竞赛要求，读懂文档需求，理解业务架构，实现项目应用，检验网络实施规划统筹的综合规划能力。
3. 能够完成线缆制作、合理划分网络地址，配置路由器、交换

机、无线控制器、无线 AP 和防火墙等网络设备，实现网络的正常运行，考核综合布线和设备安装调试专业实践能力。

4. 能够预判网络运行中所面临的安全威胁，防范并解决网络恶意攻击行为；考查选手防御不良信息及病毒、构建和维护绿色网络的专业实战能力。

5. 能够通过竞赛前发布的竞赛设备列表、配套技术文档、赛项规程和公开赛题等信息，分析网络架构、查找技术资料；能够根据临场 25%竞赛要求变化，结合技术原理，参考设备技术文档进行现场任务解决，检验了参赛团队整体的文档理解、项目执行、故障解决、网络运维等各项综合专业能力。

模块		主要内容	比赛时长	分值
模块一	网络理论测试	计算机应用、计算机网络技术、网络信息安全、网络安全防系统安装与维护、网站建设与管理、现代通信技术应用、通信系统工程安装与维护 and 通信运营服务各专业基本知识理论 20 %	0.5 小时	20%
模块二	网络建设与调试	2-1 工程统筹 5 % 2-2 交换配置 20 % 2-3 路由调试 20 % 2-4 无线部署 20 % 2-5 安全维护 15 %	3.5 小时	80%

四、竞赛方式

（一）竞赛形式

竞赛采取单场次，线下比赛方式进行。

模块一网络理论测试：两名参赛选手在比赛赛场独自在线进行。

模块二网络建设与调试：两名参赛选手在本队竞赛场地内团队合作开展项目实施，协作完成工程统筹规划、综合布线实施测试、交换机配置、路由器调试、无线设备部署、网络安全防护，项目实施完毕，需保证施工现场整理整顿整洁，工具归位，整个施工过程需保证无安全事故发生。

（二）组队方式

竞赛以团队赛组队方式进行，每支参赛队由2名选手组成，须为同校在籍学生，其中队长1名，同一学校参赛队不超过2支；每队限报2名指导教师。

参赛选手须为中等职业学校全日制在籍学生或五年制高职一至三年级（含三年级）全日制在籍学生。

五、竞赛流程

表1 竞赛时间表

日期	时间	内容
赛前	另行通知	赛项说明会
赛前一天	14:00—16:00	现场裁判赛前检查，封闭赛场
比赛日	07:00—07:30	参赛队报到

	07:30—07:50	选手抽签，一次加密
	07:50—08:10	选手抽签，二次加密及入场
	08:10—08:20	宣读比赛注意事项
	08:20—08:30	设备检查
	08:30—12:30	开始比赛
	12:30 以后	裁判评分

六、竞赛规则

（一）竞赛报名

1. 市直属学校参赛选手以学校为单位组队报名，其他学校组队报名工作由属地区、县（市）教育行政部门负责，并报沈阳职业院校技能大赛办公室。报名通过沈阳现代化都市圈职业院校技能大赛在线报名系统统一进行。

2. 参赛选手报名获得确认后原则上不得更换。如比赛前参赛选手因故无法参赛，须由校行政部门于参与赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明，经大赛办核实后予以更换；团体赛选手因特殊原因不能参加比赛时，由赛项裁判长根据赛项的特点决定是否可进行缺员比赛，并上报大赛办备案。如未经报备，发现实际参赛选手与报名信息不符的情况，取消参赛资格。

（二）熟悉场地

参赛队员在工作人员带领下，携带身份证件，按照规定路线有序进入赛场。任何人员只能在指定区域观察，不得进入赛位，不得触碰赛位内物品。

（三）入场规则

参赛选手至少在比赛开始前 60 分钟到达指定地点报到，接受工

作人员对选手身份证、学生证、参赛证等有关证件的检查。赛位通过抽签决定，选手左前胸粘贴赛位号，对号入座。参赛选手比赛期间，原则上不得离开赛场。竞赛计时开始后，选手未到，视为自动放弃比赛。

（四）赛场规则

1. 参赛选手在赛前 10 分钟进入赛位，检查确认赛场用品是否齐全，裁判长发布比赛开始指令后方可进行比赛相关操作。各参赛队自行决定对内分工，完成竞赛项目。

2. 参赛选手在竞赛中应注意随时存盘。参赛选手必须按参赛试卷上的要求存储全部数据，不按要求存储数据导致数据丢失者按成绩无效处理。

3. 竞赛过程中，参赛选手如有疑问，应举手示意，现场裁判应按要求及时予以答疑。如发生机器故障，必须经现场裁判确认后方能更换机位；竞赛过程中发现问题，选手应该当场举手提出。选手提交的作品中不能包含作者个人、学校、城市及其它相关信息，否则取消竞赛成绩。确因计算机软件或硬件故障，致使操作无法继续，经裁判长确认后，启用备用设备，经现场技术人员、裁判和裁判长确认，依据实际情况进行补时。如因个人操作导致设备系统故障，不进行补时。

4. 竞赛过程中，参赛选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

5. 比赛时间结束，选手全体起立，立即结束操作。选手必须按照任务书及相关程序要求，提交竞赛结果与相关文档，严禁在竞赛结果上做任何与竞赛无关的标记，并配合裁判做好赛场情况记录，与裁判一起签字确认，经工作人员查收清点所有文档后无误方可离开赛场。

6. 竞赛所需的软、硬件和辅助工具统一提供，参赛队不得使用自带文字资料 and 任何具有存储和通信功能的设备，如硬盘、光盘、U 盘、手机、随身听、智能手表、平板电脑等。

7. 参赛选手应着装整洁，讲文明礼貌，着装不能出现作者个人、学校、城市及其它相关信息。参赛选手应严格遵守赛场纪律、维护赛场秩序，服从裁判管理，并具有良好的职业素养和安全意识。

（五）离场规则

1. 如无特殊原因不得提前结束比赛。如果参赛选手提前结束竞赛，应举手向现场裁判示意。经现场裁判允许，并将竞赛终止时间及原由记录在案后，方可离开比赛现场。参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何操作。

2. 竞赛时间一到，参赛选手不得再进行任何操作，否则取消竞赛成绩。

七、技术规范

（一）教学标准

中等职业学校电子与信息大类相关专业国家教学标准。

（二）行业标准

序号	标准号	中文标准名称
1	GB50311-2016	《综合布线系统工程设计规范》
2	GB50312-2016	《综合布线系统工程验收规范》
3	GB50174-2017	《电子信息系统机房设计规范》
4	GB21671-2018	《基于以太网技术的局域网系统验收测评规范》
5	GB50348-2018	《安全防范工程技术标准》
6	GB/T18729-2011	《基于网络的企业信息集成规范》

7	GB/T22239-2018	《信息系统安全等级保护基本要求》
---	----------------	------------------

（三）职业技能等级标准

对接“1+X 证书”等国家职业技能等级证书初中高的技能要求。

（四）主要竞赛知识点和技能点

序号	内容模块	子模块	具体内容
1-1	模块一：网络理论测试	理论考核	计算机类网络和通信相关专业和课程的基本知识理论
2-1	模块二：网络建设与调试	综合布线和 IP 地址划	网络布线、设备连接、端口标识、物理连通性检测、链路检测、端口检测 VLSM、CIDR 等地址划分并实施网络配置
2-2		交换配置	LAN、STP、RSTP、MSTP、802.1X、ARP、交换机虚拟化、交换安全、端口聚合、端口镜像、VRRP、VRRP V3、IPV6、PBR、IPV6 PBR、ACL、DHCPV6、DHCP Snooping、QOS、BFD、Keepalive gateway、基于流的重定向等
2-3		路由调试	E1 链路捆绑、PPP 或者 HDLC 协议、静态、RIP、RIPng、OSPF、OSPFV3、BGP、MBGP4+、ISIS 等单播路由协议、PIM、IGMP 等组播协议、NTP、DHCP、TELNET、策略路由、IPV6、NAT、QOS 等
2-4		无线部署	AP 到 AC 二、三层注册，AP 配置管理、AC 射频管理、无线认证和接入配置，QOS 配置、安全配置，限时策略、强制漫游、负载均衡配置等
2-5		安全维护	配置 GRE 隧道、IPSEC 隧道，安全域、接口、地址与服务，安全策略、NAT、安全控制、网络行为控制、攻击防护、日志配置、Secure Connect VPN、L2TP VPN 或 MPLS_VPN 等

八、技术环境

（一）技术平台

竞赛场地每赛位需配备“网络及云服务设备”技术平台一套

序号	设备名称	数量	备注
1	路由器 (含路由线缆)	2	厂家提供
2	三层交换机 (需含虚拟化连接套件)	3	厂家提供
3	多核防火墙 (需含特征库升级许可)	2	厂家提供
4	无线控制器	1	厂家提供
5	无线接入点	1	厂家提供
6	POE 模块	1	厂家提供
7	X86 PC 机 2 台 CPU: 主频 $\geq 3.5\text{GHZ}$, $\geq$ 八核心十六线程 内存 $\geq 16\text{G}$ 硬盘 $\geq 1\text{T}$ nvme UEFI 启动 支持硬件虚拟化 显示器: 23.8 寸及以上 USB 键盘鼠标	2	承办校提供
8	网络布线工具箱 (综合布线常用工具, 含压 线钳, 打线钳, 测线仪, 美 工刀等)	1	厂家提供

九、竞赛样题

见附件 1

十、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件。

(一) 组织机构

1. 成立由赛项执委会主任为组长的赛项安全保障小组。
2. 与地区相关部门建立协调机制, 制定应急预案, 及时处置突发事件, 保证比赛安全进行。

(二) 赛项安全管理要求

1. 赛项合作企业提供的器材、设备应符合国家有关安全规定，并在比赛现场安排技术支持人员，保障赛项设备安全稳定。

2. 在竞赛工位张贴安全操作说明。

（三）比赛环境

1. 承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

2. 裁判员要严防选手出现具有危险性的操作。

3. 承办单位制定安全制度和应急预案，并配备急救人员与设施。

4. 易燃易爆以及各类危险品严格禁止进入比赛场地。

5. 大赛现场需对赛场进行网络安全控制。

6. 制定人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

7. 承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（四）组队责任

1. 各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

十一、成绩评定

（一）评分标准

本赛项模块一网络理论测试：两名参赛选手独自完成，竞赛结果

取两名参赛选手平均成绩计为参赛队该部分成绩。模块二网络建设与调试：两名参赛选手合作开展项目实施，模块任务评价标准中记分方式为千分制保留一位小数，竞赛结果取项目实施总成绩。二项模块总和核算为百分制，保留两位小数，为最终竞赛成绩。

序号	分类	评分细则与知识点、技能点	比例	评分方式
模块一	类型一	网络理论测试	20%	机考评分
1-1	单选题	考查学生对应网络建设与运维方面专业课程的基本知识、基本技能和基本素养		
1-2	判断题			
模块二	类型二	网络建设与调试	80%	机评为主
2-1	工程统筹	1. IP 地址规划正确 2. 整理赛位，工具、设备归位，保持赛后整洁有序 3. 无因选手原因导致设备损坏 4. 恢复调试现场，保证网络和系统安全运行 5. 综合布线符合工程标准，保证线路通畅	5%	结果评分
2-2	交换配置	能根据任务要求，正确完成交换机配置，并测试成功	20%	机考评分
2-3	路由调试	能根据任务要求，正确完成路由配置，并测试成功	20%	机考评分
2-4	无线部署	能根据任务要求，正确完成无线配置，并测试成功	20%	机考评分
2-5	安全维护	能根据任务要求，正确配置设备安全技术，并测试成功	15%	机考评分

（二）评分方式

1. 评分原则

竞赛评分严格按照公平、公正、公开的原则，评分标准注重考察参赛选手以下三个方面的知识能力水平：

（1）网络搭建与安全部署、系统配置与应用的正确性、规范性和合理性。

（2）网络理论的理解性。

（3）团队风貌、职业素养、协作与沟通、组织与管理能力。

2. 具体评分方法

(1) 参赛队成绩评定采用结果评分。模块一为机考评分、模块二中“2-1 工程统筹”为人工客观评判由 3 名评分裁判依据评分标准独立评分取均值，其余模块由专家组决定为人工或系统客观评分。

(2) 裁判组遵照大赛执委会要求成立，需要安排具备中高级职称（高级职业资格证书/技能等级）熟悉网络或操作系统技术的裁判。

(3) 整体评分工作中模块一网络理论题在线测试提交赛卷后，系统自动评判，现场出分，每参赛队两位选手平均成绩计入团队分数；第二模块 2-5 竞赛环节可采取系统评判或人工核对，成绩采用分步得分、累计总分的积分方式，按照网络设备和虚拟机的配置及测试结果文件维度分别计算得分，只记录团队分数，不计参赛选手个人得分；两部分分数合计为参赛队总分。

(4) 在竞赛过程中，参赛选手如有不服从裁判判决、扰乱赛场秩序、舞弊等不文明行为的，由裁判长按照规定扣减相应分数，情节严重的取消比赛资格，比赛成绩记 0 分。

(5) 为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不低于 15%。监督仲裁组需将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。若复核、抽检错误率超过 5%，裁判组需对所有成绩进行复核。

(6) 赛项成绩解密后，在市大赛网站公布。

(7) 赛项每个比赛环节裁判判分的原始材料和最终成绩等结果性材料经监督仲裁组人员和裁判长签字后装袋密封留档。

十二、奖项设置

设团体一、二、三等奖，以赛项实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

十三、赛项预案

（一）消防预案

1.建立与公安、消防部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。

2.赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道。

（二）供电预案

1.成立安全用电保障工作小组，保证比赛期间电力供应正常，及出现异常情况时及时解决问题。

2.设立专门赛场配电房，配置工业标准配电柜。

（三）医疗预案

1.在赛场警戒线范围内设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。

2.赛场提供应急医疗措施和消防措施，设置医护人员的专线联系，确定对方联系人，由场地安全负责人对口联系。

（四）设备预案

1.每个赛场至少提供 1 套备用设备，预防比赛过程中可能出现的技术故障。

2.配备设备维护工程技术人员，处置设备可能出现的问题，辅助裁判确认竞赛设备和电脑软件状态，快速识别问题根源并及时有效采取措施，保障竞赛顺利进行。

3.竞赛前1周，竞赛平台按照赛项专家组要求进入赛场，并进行满负荷动作测试连续24小时，确保零故障。

4.赛位电脑配置统一并安装相关软件，进行超过24小时不间断的软件操作运行测试，并在竞赛现场提供足够数量的电脑备机。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队应该参加赛项承办单位组织的开闭幕式等各项赛事活动。

2. 在赛事期间，领队及参赛队其他成员不得私自接触裁判，凡发现有弄虚作假者，取消其参赛资格，成绩无效。

3. 所有参赛人员须按照赛项规程要求按时完成赛项评价工作。

4. 对于有碍比赛公正和比赛正常进行的参赛队，视其情节轻重，按照相关规定给予警告、取消比赛成绩、通报批评等处理。

5. 赛项领队应该由参赛院校中层以上管理人员担任，熟悉赛项流程，具备管理与组织协调能力。

6. 参赛队领队应按时参加赛前领队会议，不得无故缺席。

7. 参赛队领队负责组织各自参赛队参加各项赛事活动。

8. 参赛队领队应积极做好各自参赛队的服务工作，协调各参赛队与赛项组织机构、承办院校的对接。

9. 参赛队认为存在不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及工作人员的违规行为等情况时，须由领队向

赛项监督仲裁组提交书面申诉材料。各参赛队领队应带头服从和执行申诉的最终仲裁结果，并要求指导教师、选手服从和执行。

（二）指导教师须知

1. 指导教师应该根据专业教学计划和赛项规程合理制定训练方案，认真指导选手训练，培养选手的综合职业能力和良好的职业素养，克服功利化思想，避免为赛而学、以赛代学。

2. 指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

3. 指导教师应该根据赛项规程要求做好参赛选手保险办理工作，并积极做好选手的安全教育。

4. 指导教师参加赛项观摩等活动，不得违反赛项规定进入赛场，干扰比赛正常进行。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手应按有关要求如实填报个人信息，否则取消竞赛资格。

2. 参赛选手凭统一印制的参赛证参加竞赛。

3. 参赛选手应认真学习领会本次竞赛相关文件，自觉遵守大赛纪律，服从指挥，听从安排，文明参赛。

4. 参赛选手请勿携带与竞赛无关的电子设备、通讯设备及其他资料与用品进入赛场。

5. 参赛选手应按照规定时间抵达赛场，凭参赛证、学生证复印件和身份证复印件检录，按要求入场，不得迟到早退，遵守比赛纪律，以整齐的仪容仪表和良好的精神风貌参加比赛。

6. 参赛选手应增强角色意识，科学合理分工与合作。

7. 参赛选手应按有关要求在指定位置就坐，在比赛开始前 10 分钟，认真阅读《比赛任务书》，须在确认竞赛内容和现场设备等无误后在裁判长宣布比赛开始后打开显示器参与竞赛，如果违规行为：诸如打开显示器、制作线缆等任何操作，经裁判警告后仍无效，将酌情扣分，情节严重的经裁判长批准后将立即取消其参赛资格，由此引发的后续问题参赛队全部承担。

8. 参赛选手必须在指定区域，按规范要求安全操作竞赛设备，严格遵守比赛纪律。如果违反，经裁判警告后仍无效，将酌情扣分，情节严重的终止其比赛。一旦出现较严重的安全事故，经裁判长批准后将立即取消其参赛资格。

9. 在竞赛过程中，确因计算机或设备软件或硬件故障，致使操作无法继续的，经赛项裁判长确认，予以启用备用计算机或设备，由此耽误的比赛时间将予以补时。经现场技术人员、裁判和裁判长确认，如因个人操作导致设备系统故障，不予以补时处理。

10. 竞赛结束，选手应全体起立，关闭显示器，结束操作。将资料和工具整齐摆放在操作平台上，经与裁判签字确认，工作人员清点后可离开赛场，离开赛场时不得带走任何资料。

11. 在竞赛期间，未经赛项执委会批准，参赛选手不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访。参赛选手不得将竞赛的相关信息私自公布。

（四）工作人员须知

1. 树立服务观念，一切为选手着想，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，在赛项执委会的领导下，按照各自职责分工和要求认真做好岗位工作。

2. 所有工作人员必须佩带证件，忠于职守，秉公办理，保守秘密。

3.注意文明礼貌，保持良好形象，熟悉赛项指南。

4.自觉遵守赛项纪律和规则，服从调配和分工，确保竞赛工作的顺利进行。

5.提前 30 分钟到达赛场，严守工作岗位，不迟到，不早退，无故离岗，特殊情况需向工作组组长请假。

6.熟悉竞赛规程，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照应急预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。

7.工作人员在竞赛中若有舞弊行为，立即撤销其工作资格，并严肃处理。

8.保持通讯畅通，服从统一领导，严格遵守竞赛纪律，加强协作配合，提高工作效率。

十五、申诉与仲裁

各参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项监督仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队领队。参赛队领队可在比赛结束后（选手赛场比赛内容全部完成）2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。

书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

赛项监督仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人

离开，视为自行放弃申诉。

申诉方可随时提出放弃申诉，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

十六、竞赛观摩

本赛项提供视频观摩。

参加观摩人员应遵守竞赛制度和规程，按照赛项执委会有序组织参加赛项观摩等活动，不得违反赛项规定进入赛场，干扰比赛正常进行，观摩时需按照沿指定路线、在指定时间和规定区域内到现场观赛。

十七、竞赛直播

本赛项除抽签加密外，赛项全过程、全方位安排现场直播，并设直播观摩区让所有参赛师生和社会人员观看比赛。

本赛项赛前对赛题印制、设备安装调试、软件安装等关键环节进行实况摄录。

十八、赛项成果

（一）赛项成果转化清单

成果名称	成果形式	主要内容	方法途径	目标数量	完成时间
竞赛规程和公开赛题	大赛网公开	赛项技术文件	办赛过程中产生	1套	开赛前

（二）资源的技术标准

资源转化成果以文本文档、图形/图像素材等形式数字化资源展现。

（三）资源成果展现

赛项资源转化成果的开放共享。

（四）资源的使用与管理

资源转化成果的使用与管理由大赛执委会统一使用与管理。

附件 1：网络搭建与运维比赛样题

2024 年沈阳现代化都市圈职业院校 技能大赛网络搭建与运维赛项样题

一、竞赛项目简介

“网络建设与运维”竞赛共分为模块一：网络理论测试；模块二：网络建设与调试。竞赛安排和 分值权重见表 1。

表 1 竞赛时间安排与分值权重

模块		主要内容	比赛时长	分值
模块一	网 络 理 论 测试	计算机应用、计算机网络技术、网络信息安全、网络安全系统安装与维护、网站建设与管理、现代通信技术应用、通信系统工程安装与维护 and 通信运营服务各专业基本知识理论 10%	0.5 小时	20%
模块二	网 络 建 设 与 调 试	2-1 工程统筹 10% 2-2 交换配置 10% 2-3 路由调试 10% 2-4 无线部署 5% 2-5 安全维护 5%	2.5 小时	80%

二、竞赛注意事项

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按照答题要求保存相关结果。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。
5. 竞赛完成后，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（包括试卷等）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，禁止在提交资料上填写与竞赛无关的标记，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<U 盘>/soft 文件夹中。

8. 请在贴有“pc1-赛位号”U 盘（赛位号从 001-101 变化）根目录新建“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 U 盘中“答案提交指南.txt”要求生成答案文档，将答案文档复制到选手目录。

模块一：网络理论测试

（共计 20 分）

一. 判断题（共 20 题）

1.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。（判断题）

☐ 正确

☐ 错误

2.网络管理命令中,“通过发送包含不同 TTL 的 ICMP 报文并监听回应报文,来探测到达目的 计算机的路径”的命令是 ping。（判断题）

☐ 正确

☐ 错误

3.网络通信协议中存在安全上的缺陷,攻击者有可能不必攻破密码体制即可获得所需要的信息或服务。这种安全问题称为系统缺陷。（判断题）

☐ 正确

☐ 错误

4.ITU-T 制定的光纤多路复用标准是 SDH,其中的 STM-1 规定的的数据速率是 622.08Mb/s。（判断题）

☐ 正确

☐ 错误

5.802.11g+的传输速度为 118Mbps。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

6.由源发往目的主机的过程中,转发路由表的信息中不变的字段是路由器出口的地址。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

7.在 TCP/IP 网络中,为各种公共服务保留的端口号范围是 1 ~ 1024。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

8.为了进行第三层的路由选择,IP 交换控制器必须根据目标 IP 地址、TCP/UDP 端口等信息对网络数据流进行分类并加上数据流描述符。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

9.WindowsServer2008 高级安全 Windows 防火墙不能配置出站规则。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

10.在 windows 系统上配置 DNS 服务时, 必须先添加区域, 然后才能添加资源记录。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

11.查看 windows 系统版本可以在运行栏里输入 winnver。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

12.活动目录中可以包含一个或多个域树， 可以将已存在的域加入一个域树中也可以将一个已存在的域加入到一个域林中以方便管理。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

13.父域的名字是 ACME.COM ,子域的名字是 DAFFY ,那么子域的 DNS 全名是 DAFFY.ACME.COM。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

14.查看某台计算机的 TCP/IP 连接状态， 可以使用 netstat 命令。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

15.DNS 技术主要负责主机名和 IP 地址之间的解析。(判断题)

- ☐ 正确
- ☐ 错误

16.WEB 服务器 apache 默认连接的接听端口号为 8080。(判断题)

- ☐ 正确
- ☐ 错误

17.Linux 的 3 组权限位的顺序是“属主-属组-其他”,每组中位的次序是“执行-写-读”。(判断题)

- ☐ 正确
- ☐ 错误

18.Linux 系统必须至少包含两种分区:系统分区和交换分区。(判断题)

- ☐ 正确
- ☐ 错误

19.硬链接和符号链接都是产生一个新的 i 节点。(判断题)

- ☐ 正确
- ☐ 错误

20.Linux 文件系统的文件都按其作用分门别类的放在相关的目录中,对于外部设备,一般将其 放在/bin 目录中。(判断题)

☐ 正确

☐ 错误

模块二：网络建设与调试

(共计 80 分)

任务背景描述：

某集团公司原在城市 A 建立了总公司，后在城市 B 建立了分公司，又在城市 C 设立了办事处。集团设有产品、营销、法务、财务、人力 5 个部门，统一进行 IP 及业务资源的规划和分配，全网采用 OSPF、RIP、ISIS、BGP 路由协议进行互联互通。

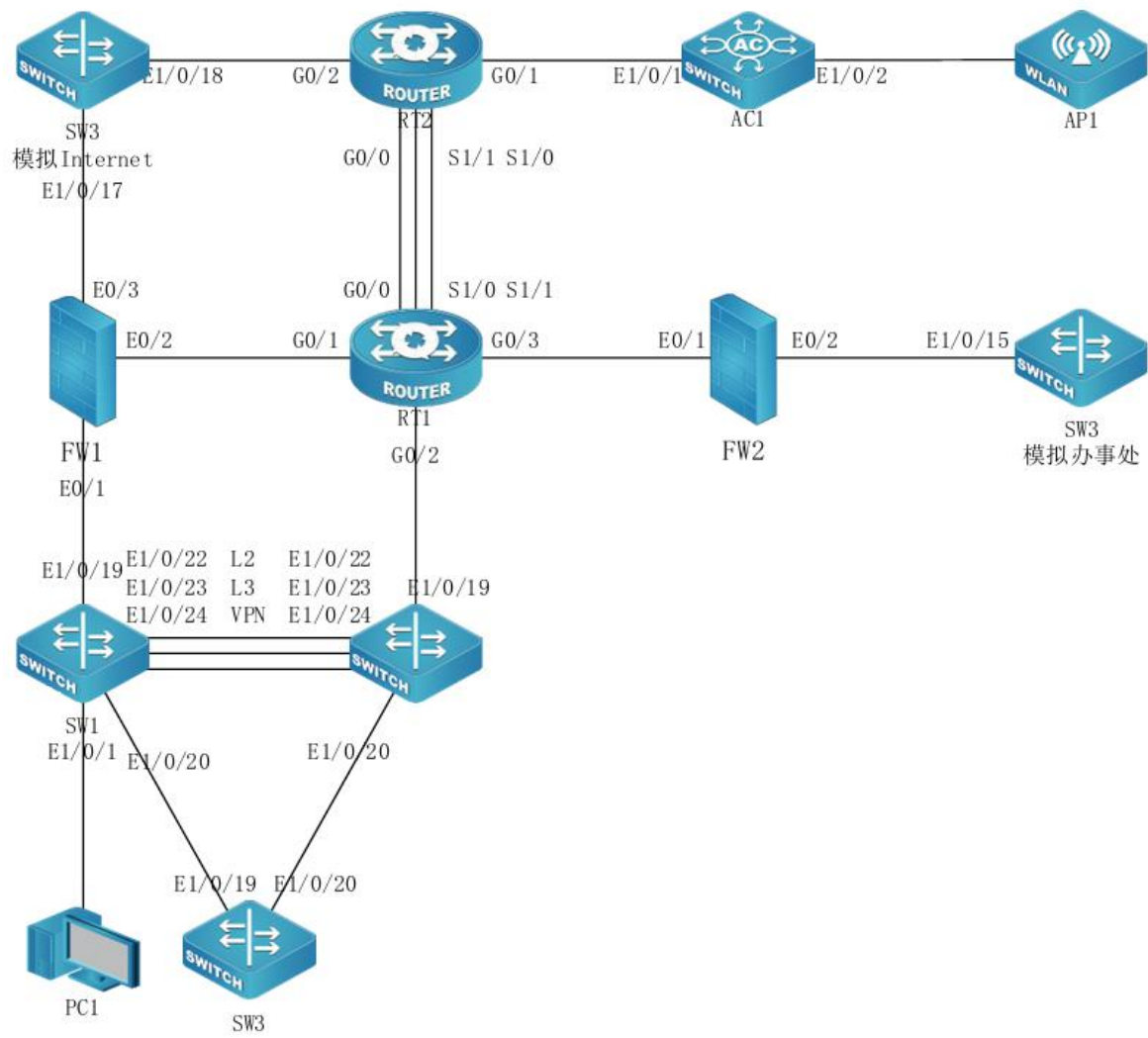
随着企业数字化转型工作进一步推进，为持续优化运营创新，充分激活数据要素潜能，为社会创造更多价值，集团决定在总公司建立两个数据中心，在某省建立异地灾备数据中心，以达到快速、可靠交换数据，增强业务部署弹性的目的，完成向两地三中心整体战略架构演进，更好的服务于公司客户。

集团、分公司及办事处的网络结构详见拓扑图。编号为 SW1 的设备作为总公司 1#DC 核心交换机，编号为 SW2 的设备作为总公司 2#DC 核心交换机；编号为 SW3 的设备作为某省灾备 DC 核心交换机；编号 FW1 的设备作为总公司互联网出口防火墙；编号为 FW2 的设备作为办事处防火墙；编号为 RT1 的设备作为总公司核心路由器；编号为 RT2 的设备作为分公司路由器；编号为 AC1 的设备作为分公司的有线无线智能一体化控制器，通过与 AP1 配合实现所属区域无线覆盖。

注意：在此典型互联网应用网络架构中，作为 IT 网络运维人员，请根据拓扑构建完整的系统环境，使整体网络架构具有良好的稳定性、安全性、可扩展性。请完成所有配置后，需从客户端进行测试，确保能正常访问到相应应用。

网络拓扑图及 IP 地址表：

1. 网络拓扑图



2. 网络设备 IP 地址分配表

设备名称	设备接口	IP 地址
SW1	Loopback1 ospfv2 BGP	10. 4. 1. 1/32
	Loopback2	10. 4. 1. 2/32
	Vlan 11	10. 4. 11. 1/24
	Vlan 12	10. 4. 12. 1/24
	Vlan 13	10. 4. 13. 1/24
	Vlan 14	10. 4. 14. 1/24
	Vlan 15	10. 4. 15. 1/24
	Vlan1019	10. 4. 255. 14/30
	Vlan1020	10. 4. 255. 5/30
	Vlan1023	10. 4. 255. 1/30
	Vlan1024 vpn	10. 4. 255. 1/30
SW2	Loopback1 ospfv2 BGP	10. 4. 2. 1/32
	Loopback2	10. 4. 2. 2/32
	Vlan 11	10. 4. 21. 1/24
	Vlan 12	10. 4. 22. 1/24
	Vlan 13	10. 4. 23. 1/24
	Vlan 14	10. 4. 24. 1/24
	Vlan 15	10. 4. 25. 1/24
	Vlan1019	10. 4. 255. 22/30
	Vlan1020	10. 4. 255. 9/30
	Vlan1023	10. 4. 255. 2/30
	Vlan1024 vpn	10. 4. 255. 2/30
SW3	Loopback1 ospfv2 bgp	10. 4. 3. 1/32
	Vlan 31	10. 4. 31. 1/24
	Vlan 32	10. 4. 32. 1/24
	Vlan 33	10. 4. 33. 1/24
	Vlan 34	10. 4. 34. 1/24
	Vlan 1019	10. 4. 255. 6/30

设备名称	设备接口	IP 地址
SW3	Vlan 1020	10. 4. 255. 10/30
SW3 模拟办事处	Loopback2	10. 4. 3. 2/32
	Vlan110	10. 4. 110. 1/24
	Vlan120	10. 4. 120. 1/24
	Vlan1015	10. 4. 255. 30/30
SW3 模拟 Internet	Vlan1017	200. 200. 200. 1/30
	Vlan1018	200. 200. 200. 5/30
AC1	Looback1 ospfv2	10. 4. 4. 1/32
	Looback2 rip	10. 4. 4. 2/32
	Loopback3	10. 4. 4. 3/32
	Vlan1001	10. 4. 255. 46/30
	VLAN130（无线管理）	10. . 4. 130. 1/24
	Vlan140（无线 2. 4G 产品）	10. 4. 140. 1/24
	Vlan150 无线 5G 营销	10. 4. 150. 1/24
RT1	Looback1 ospfv2 bgp mpls	10. 4. 5. 1/32
	Loopback2 rip	10. 4. 5. 2/32
	Loopback3 isis	10. 4. 5. 3/32
	Loopback4（集团与办事处互联）	10. 4. 5. 4/32
	Loopback5 vpn 财务	10. 4. 5. 5/32
	G0/0	10. 4. 255. 33/30
	G0/1	10. 4. 255. 18/30
	G0/2	10. 4. 255. 21/30
	G0/3	10. 4. 255. 25/30
	S1/0	10. 4. 255. 37/30
	S1/1	10. 4. 255. 41/30
RT2	Looback1 ospfv2 bgp mpls	10. 4. 5. 1/32
	Loopback2 rip	10. 4. 5. 2/32
	Loopback3 isis	10. 4. 5. 3/32
	Loopback4（集团与办事处互联）	10. 4. 5. 4/32
	Loopback5 vpn 财务	10. 4. 5. 5/32

设备名称	设备接口	IP 地址
RT2	G0/0	10.4.255.34/30
	G0/1	10.4.255.45/30
	G0/2	200.200.200.6/30
	S1/0	10.4.255.42/30
	S1/1	10.4.255.38/30
FW1	Loopback1 ospfv2 (trust)	10.4.7.1/32
	Loopback2 rip (trust)	10.4.7.2/32
	Loopback3 isis (trust)	10.4.7.3/32
	E0/1 (trust)	10.4.255.13/30
	E0/2 (trust)	10.4.255.17/30
	E0/3 (untrust)	200.200.200.2/30
FW2	Loopback1 ospfv2 (trust)	10.4.8.1/32
	E0/1 (dmz)	10.4.255.26/30
	E0/2 (trust)	10.4.255.29/30

(一) 工程统筹

1. 职业素养

整理赛位，工具、设备归位，保持赛后整洁有序。

无因选手原因导致设备损坏。

恢复调试现场，保证网络和系统安全运行。

(二) 交换配置

- 配置 SW1、SW2、SW3 的 Vlan，二层链路只允许下面 Vlan 通过，不限制 vlan1。

设备	VLAN 编号	端口	说明
----	---------	----	----

SW1	Vlan11	E1/0/1	产品 1 段
	Vlan12	E1/0/2	营销 1 段
	Vlan13	E1/0/3	法务 1 段
	Vlan14	E1/0/4	人力 1 段
	Vlan15	E1/0/5	财务 1 段
SW2	Vlan21	E1/0/1	产品 2 段
	Vlan22	E1/0/2	营销 2 段
	Vlan23	E1/0/3	法务 2 段
	Vlan24	E1/0/4	人力 2 段
	Vlan25	E1/0/5	财务 2 段
SW3	Vlan31	E1/0/1	产品 3 段
	Vlan32	E1/0/2	营销 3 段
	Vlan33	E1/0/3	法务 3 段
	Vlan34	E1/0/4	人力 3 段
	Vlan110	E1/0/11	办事处产品
	Vlan120	E1/0/12	办事处营销

2. SW1 和 SW2 之间利用三条裸光缆实现互通，其中一条裸光缆承载三层 IP 业务、一条裸光缆承载 VPN 业务、一条裸光缆承载二层业务。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，RD 为 1:1。承载二层业务的只有一条裸光缆通道，配置相关技术，方便后续链路扩容与冗余备份，编号为 1，用 LACP 协议，SW1 为 active，SW2 为 passive；采用目的、源 IP 进行实现流量负载分担。
3. 为方便后续验证与测试，SW3 的 E1/0/22 连接其他合适设备的一个接口，配置为 trunk，允许 Vlan31-34、110、120 通过。

4. 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，RD 为 1:1。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，RD 为 2:2。
5. SW1 配置 SNMP，引擎 id 分别为 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 10.4.15.120，采用最高安全级别；当法务部门的用户端口发生 updown 事件时禁止发送 trap 消息至上述集团网管服务器。
6. 对 SW1 与 FW1 互连流量镜像到 SW1 E1/0/1，会话列表为 1。
7. 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；
8. 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，配置三条裸光缆端口使能 Trap 功能。

(三) 路由调试

1. 配置所有设备主机名，名称见“网络拓扑”。启用所有设备的 ssh

- 服务，用户名和明文密码均为 admin；配置所有设备 ssh 连接超时为 9 分钟，console 连接超时为 30 分钟。
2. 配置接口 IPv4 地址。FW1 和 FW2 接口仅启用 ping 功能以及 Loopback1 的 ssh 功能。
 3. SW2 配置 DHCPv4，分别为 Vlan11、Vlan21、Vlan130、Vlan140、Vlan150 分配地址。地址池名称分别为 PC1、PC2、AP1、POOLv4-VLAN11、POOLv4-VLAN21、POOLv4-VLAN130、POOLv4-VLAN140、POOLv4-VLAN150，排除网关，DNS 为 10.4.210.101 和 10.4.220.101。PC1 保留地址 10.4.11.9（地址池名称为 PC1），PC2 保留地址 10.4.21.9（地址池名称为 PC2）AP1 保留地址 10.4.130.9（地址池名称为 AP1）。SW1、AC1 中继地址为 SW2 Loopback1 地址。SW1 启用 DHCPv4 snooping 功能，如果 E1/0/1 连接 DHCPv4 服务器，则关闭端口，恢复时间为 10 分钟。
 4. SW1、SW2、SW3、RT1 以太链路、RT2 以太链路、FW1、FW2、AC1 之间运行 OSPFv2（路由模式发布网络用网络地址，按照 IP 地址从小到大的顺序发布。每个 prefix-list 的序号从 5 开始，按照 IP 地址从小到大的顺序递增 5；route-map 的序号从 10 开始，递增 10，route-map 名称与 prefix-list 名称相同。每个 ACL 序号从 10 开始，按照 IP 地址从小到大的顺序递增 10）。
 5. SW1、SW2、SW3、RT1、RT2、FW1 之间 OSPFv2，process 1，area 0，分别发布 Loopback1 地址路由和产品路由，FW1 通告 type1 默认

路由。RT2 与 AC1 之间运行 OSPFv2 协议,process 1,area 1 nssa no summary; AC1 发布 Loopback1 地址路由、管理、产品和营销路由,用 prefix-list 重发布 Loopback3, prefix-list 名称为 AC1-Loopback3-IPv4。

6. RT1、FW2、SW3 模拟办事处之间运行 OSPFv2 协议, process 2, area 2。SW3 模拟办事处发布 Loopback2、产品和营销路由。FW2 发布 Loopback1 路由。RT1 发布 Loopback4 路由,向该区域通告 type1 默认路由;
7. RT1 用 prefix-list 匹配 SW3 模拟办事处 Loopback2 和产品路由、FW2 Loopback1 路由(prefix-list 名称分别为 SW3-FW2-IPv4)、RT1 与 FW2 直连 IPv4 路由(prefix-list 名称为 RT1-FW2-IPv4),以上路由重发布到 process 1。修改 ospf cost 为 100,实现 SW1 分别与 RT2、FW2 之间 IPv4 互访流量优先通过 SW1-SW2-RT1 链路转发,SW2 访问 Internet IPv4 流量优先通过 SW2-SW1-FW1 链路转发。
8. RT1 串行链路、RT2 串行链路、FW1、AC1 之间分别运行 RIP 协议,分别发布 Loopback2 地址路由。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 ACL-RIP-IPv4,RT1 的 S1/0 与 RT2 的 S1/1 之间采用 chap 双向认证,用户名为对端设备名称,密码为 Key-1122。

9. RT1 以太链路（物理速率为 2048000）、RT2 以太链路、FW1 之间运行 ISIS 协议，instance 1，实现 Loopback3 之间 IPv4 互通。RT1、RT2、FW1 的 NET 分别为 10.0000.0000.0005.00、10.0000.0000.0006.00、10.0000.0000.0007.00，路由器类型是 Level-2，互联接口网络类型为点到点。
10. SW1、SW2、SW3、RT1、RT2 之间运行 BGP 协议，SW1、SW2、RT1 AS 号 65001、RT2 AS 号 65002、SW3 AS 号 65003。SW1、SW2、SW3、RT1、RT2 之间通过 Loopback1 建立 IPv4 BGP 邻居。SW1 和 SW2 之间财务通过 Loopback2 建立 IPv4 BGP 邻居。SW1 和 SW2 的 Loopback2 IPv4 互通采用静态路由；SW1、SW2、SW3 分别只发布营销、法务、人力、财务等 IPv4 路由；RT1 发布办事处营销 IPv4 路由到 BGP；RT2 发布分公司营销 IPv4 路由到 BGP。
11. 利用 BGP MPLS VPN 技术，RT1 与 RT2 以太链路间运行多协议标签交换、标签分发协议。RT1 与 RT2 间创建财务 VPN 实例，名称为 Finance，RT1 的 RD 值为 1:1，export rt 值为 1:2，import rt 值为 2:1；RT2 的 RD 值为 2:2。通过两端 Loopback1 建立 VPN 邻居，分别实现两端 Loopback5 IPv4 互通。
12. RT2 配置 IPv4 NAT，ACL 名称为 ACL-NAT，实现 AC1 IPv4 产品用 RT2 外网接口 IPv4 地址访问 Internet。

（四）无线部署

1. AC1 与 AP1 相连接口只允许 Vlan140 和 Vlan150 通过。AC1

Loopback1 地址作为 AC1 的管理地址。

2. AP 二层自动注册，AP 采用 MAC 地址认证。
3. 配置 2 个 ssid，分别为 SKILLS-2.4G 和 SKILLS-5G。SKILLS-2.4G 对应 Vlan140，用 Network 140 和 radio1 (profile 1, mode n-only-g)，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，用第一个 可用 VAP 发送 2.4G 信号。SKILLS-5G 对应 Vlan150，用 Network 150 和 radio2 (profile 1, mode n-only-a)，不需要认证，隐藏 ssid， SKILLS-5G 用倒数第一个可用 VAP 发送 5G 信号。

(五) 安全维护

1. FW1 配置 IPv4 NAT,id 为 1,实现集团产品 1 段 IPv4 访问 Internet IPv4，转换 ip/mask 为 200.200.200.16/28，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。
2. FW1 和 FW2 策略默认动作为拒绝，FW1 允许集团产品 1 段 IPv4 访问 Internet 任意服务。
3. 为保障后续办事处业务拓展，做如下部署：FW2 允许办事处产品 IPv4 访问集团产品 1 段 https 服务，允许集团产品 1 段和产品 2 段访问 SW3 模拟办事处 Loopback2 IPv4、FW2 Loopback1 IPv4、办事处产品 IPv4。