**2019年全国职业院校技能大赛**

**赛项规程**

**一、赛项名称**

赛项编号：GZ-2019025

赛项名称：计算机网络应用

英文名称：Computer Network Application

赛项组别：高职

赛项归属：电子信息大类

**二、竞赛目的**

本赛项旨在考察参赛选手在企业真实项目环境下无线网络规划与实施、设备基础信息配置、网络搭建与网络冗余备份方案部署、移动互联网搭建与网优、出口安全防护与远程接入、云计算服务搭建与企业应用、综合布线规划与设计等信息化全网融合领域的核心技能，以及团队协作、沟通力、抗压力、职业规范等职场素质，展现职业院校计算机网络技术专业学生技能与风采，激发学生的求知欲和参与教学活动的热情，以达到“以赛促学”的目的；搭建校企合作平台，引导更多行业企业参与校企合作，深化产教融合，推进产教融合人才培养模式，使参赛院校更加清楚的了解到产业的发展趋势以及产业界对人才的需求标准，从而满足国家信息化战略对大量的融合网络人才的紧迫需求，引领计算机网络技术等相关专业改革与发展，适应互联网+、移动互联、云计算、大数据、智慧城市等新技术、新模式、新业态、新应用的发展，以达到“以赛促改”的目的；培养一批“实践能力强、教学水平高、敬业精神佳”的双师型“种子教师”师资队伍，建设一批高质量、立体化、一体化的专业、课程、项目教学资源，以达到“以赛促教”的目的。

**三、竞赛内容**

计算机网络应用赛项应用企业真实项目，结合企业岗位技能需求及教学需求，在4小时内完成一定规模的智慧园区网络，考核参赛选手无线网络规划与实施、设备基础信息配置与验证、网络搭建与灾备方案部署、移动互联网搭建与网优、出口安全防护与远程接入、云计算服务搭建与企业应用、综合布线规划与设计、赛场规范和文档规范等方面技能。主要涉及的知识和技能点如下：

主要涉及的知识和技能点如下：

模块一：无线网络规划与实施（10%）

模块二：设备基础信息配置与验证（10%）

模块三：网络搭建与网络冗余备份方案部署（20%）

模块四：移动互联网搭建与网优（15%）

模块五：出口安全防护与远程接入（10%）

模块六：云平台维护与企业服务应用（15%）

模块七：综合布线规划与设计（15%）

模块八：赛场规范和文档规范（5%）

（一）模块一：无线网络勘测与规划（10%）

根据提供的建筑布局图绘制建筑平面图，完成无线环境勘测绘制AP点位示意图，输出AP热图、设备清单及报价表。根据地勘确定的AP点位和IDC机房位置信息，输出网络综合布线工程的水平布线图、机房机柜安装示意图、网络配线架的标签、系统集成物料清单等。

（二）模块二：设备基础信息配置与验证（10%）

按照拓扑图结构，完成总部与分部内部网络规划与设计，针对设备的基础信息和功能的部署与配置，密码恢复与软件版本升级；网络基础设施安全，包括网络设备本身的安全策略以及内网安全测试与安全加固。

（三）模块三：网络搭建与网络冗余备份方案部署（20%）

按照拓扑图结构，完成总部与分部内部网络的设计与搭建及服务器区的网络设备的虚拟化部署，并进行路由及冗余配置的优化保证内网业务的不间断连通。

（四）模块四：移动互联网搭建与网优（15%）

为了方便移动办公及物联网接入需求，根据拓扑结构完成无线网络搭建、无线数据安全加固、无线性能及可靠性优化，无线portal认证，针对不同用户群体做无线的网优服务。

（五）模块五：出口安全防护与远程接入（10%）

数据传输安全，确保通过网络环境传输的信息是经安全策略加密处理的。其中涉及隧道技术、明文抓取以及加密策略实施；出口设备信息审计，确保内网用户的行为合规，并且事后可追溯，做到实名制认证，轻量级准入等，包含用户认证、行为控制、行为审计策略以及审计分析报告生成；远程VPN接入配置、部署与优化，基于SSL VPN，IPSEC VPN，L2TP等，远程访问总部资源，实现资源和内容共享。

（六）模块六：云平台维护与企业服务应用（15%）

通过云平台运维，实现资源池化，基于PasS层面的云计算，快速制作虚拟机模板，配置生成符合业务需求的云主机。并在生成的云主机中部署Windows/ Linux操作系统，结合业务需求部署FTP服务，Email服务，DNS服务、WEB站点等；采用开源的OpenDayLight控制器，实现对OVS和Mininet的虚拟平台的流表下发和拓扑发现。

（七）模块七：综合布线规划与设计（15%）

根据所附图纸进行项目计划，工程材料规格选择、数量计算。安装施工规范，符合竞赛题目要求，包括工作区、管理间、设备间、水平子系统、垂直子系统、建筑物子系统等安装施工和铜缆布线，进行明槽明管或暗管的敷设、配线架、理线架等常用器材的安装和配线端接，网络设备布线规整，设备标签识别整齐，文明施工，整理现场等。

（八）模块八：赛场规范和文档规范（5%）

考生应在安排竞赛约定时间到达考场并严格遵守考试流程。考生提交的所有文档必须按照赛题所规定的命名规则命名，不得以任何形式体现参赛院校、工位号等信息。按照题目要求，提交符合模板到指定位置。

**四、竞赛方式**

（一）本赛项为团体赛，每支参赛队由3名选手组成,须为同校在籍高职学生，其中队长1名，性别和年级不限，最多2名指导教师。

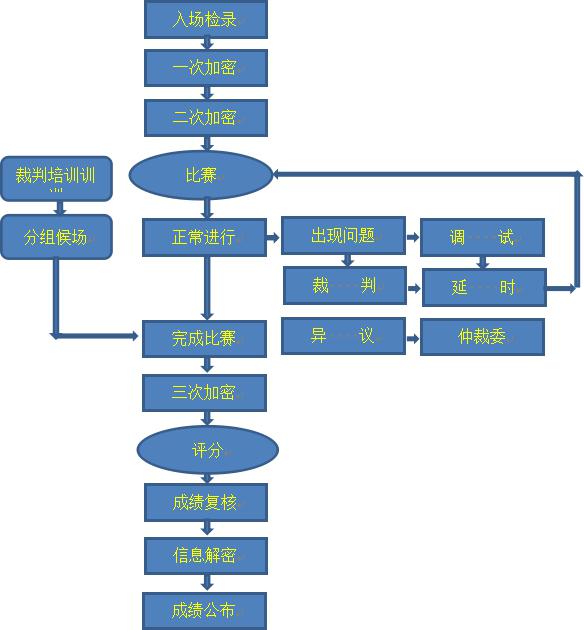
（二）本赛项设单一场次，所有参赛队在现场根据给定的项目任务，在4小时内相互配合，在设备上完成要求的任务，最后以设备配置文件、提交的截图、文档和竞赛作品作为最终评分依据。

（三）不计参赛选手的个人成绩，统计竞赛队的总成绩进行排序。

（四）本赛项拟邀请国际及港澳台的院校代表队参赛。欢迎社会各界人士到赛场观摩。

**五、竞赛流程**

（一）竞赛流程图



（二）竞赛时间表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | **内容** |
| 比赛前两天 | 18:00之前 | 裁判报到 |
| 19:00—20:00 | 裁判工作会议 |
| 比赛前一天 | 12:00之前 | 各参赛队报到 |
| 10:00—11:00 | 工作人员（含监考）培训会 |
| 12:00—17:00 | 竞赛设备运行烤机 |
| 15:30—16:00 | 领队会 |
| 16:00—16:30 | 参赛队熟悉比赛场地 |
| 17:00—18:00 | 现场裁判赛前检查，封闭赛场 |
| 比赛当天 | 6:00—7:00 | 参赛队早餐 |
| 7:00—7:30 | 参赛队集合前往比赛现场 |
| 7:00—7:30 | 现场裁判开启赛场及竞赛设备 |
| 7:30—8:00 | 开赛式 |
| 8:00—8:10 | 赛场检录 |
| 8:10—8:20 | 一次加密：参赛队抽取参赛编号 |
| 8:20—8:30 | 二次加密：参赛队抽取工位号 |
| 8:30—8:40 | 参赛队进入比赛工位，进行赛前设备、材料检查 |
| 8:40-12:40 | 比赛 |
| 12:40—13:00 | 收取各参赛队赛题及比赛结果文档 |
| 12:40—14:40 | 申诉受理 |
| 12:00—12:30 | 评分裁判培训 |
| 13:00—13:40 | 参赛队用餐 |
| 13:40—14:10 | 参赛队返回酒店 |
| 13:00—13:30 | 三次加密：竞赛结果等文件加密 |
| 13:30—21:00 | 成绩评定与复核 |
| 21:00—22:00 | 加密信息解密 |
| 22:00—23:00 | 成绩汇总，报送及公布 |
| 比赛后一天 | 8:00—9:00 | 闭赛式 |
| 9:00—9:30 | 获奖代表队采访 |
| 9:30—10:00 | 参赛队返回酒店 |

**六、竞赛赛卷**

赛项命题方向和命题难度以教育部发布的职业院校相关标准和国家相关计算机网络行业职业标准为依据，结合网络技能人才培养要求和职业岗位需要，参照行业规范，设计技能操作赛题。

比赛样卷与竞赛规程同步发布。具体见附件GZ-2019025“计算机网络应用”赛项样卷。

本赛项建立赛题库，于开赛1个月前通过全国职业院校技能大赛指定的网络信息发布平台公开赛题库。根据赛题库，按样卷的规定，编制10套正式赛题组建赛卷库。赛卷库严格保密，不能公开。正式赛卷在比赛前一天由裁判长在监督长监督下从赛题库中随机抽取赛题，并存放在承办院校保密室中。保密室全程监控，并安排专人把守。比赛前1小时由两名裁判及比赛监督员将赛题从保密室运往赛场。

比赛完成后，参赛队不得将赛题带离赛场，由现场裁判对试题进行回收。

**七、竞赛规则**

（一）参赛队及参赛选手资格：参赛选手须为高职全日制在籍学生、本科院校中高职类全日制在籍学生；五年制高职四、五年级学生。参赛选手年龄须不超过25周岁(年龄计算的截止时间以2019年5月1日为准)。凡在往届全国职业院校技能大赛中获本赛项高职组一等奖的选手，不能再参赛。

（二）比赛场地通过抽签决定，比赛期间参赛选手原则上不得离开比赛场地。

（三）竞赛所需的硬件、软件和辅助工具统一提供，参赛队不得使用自带的任何有存储功能的设备，如硬盘、光盘、U盘、手机、随身听等。

（四）参赛队在赛前10分钟领取比赛任务并进入比赛工位，比赛正式开始后方可进行相关操作。参赛队自行决定选手分工、工作程序。

（五）在比赛过程中，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。如遇设备或软件等故障，参赛选手应举手示意，现场裁判、技术人员等应及时予以解决。确因计算机软件或硬件故障，致使操作无法继续的，经赛场裁判长确认，予以启用备用设备。

（六）比赛时间终了，选手应全体起立，结束操作。经工作人员查收清点所有文档后方可离开赛场，离开赛场时不得带走任何资料。

（七）赛项裁判应严格遵守赛项各项规章制度，确保比赛公平、公正、公开。比赛当天8:00起，赛项裁判应上交所有通信设备，由赛项执委会统一保管并安排赛项裁判在指定区域休息或工作，直至赛项成绩评定结束。

（八）比赛结束，经加密裁判对各参赛队提交的竞赛成果进行三次加密后，评分裁判方可入场进行成绩评判。最终竞赛成绩经复核无误及裁判长、监督长签字确认后，在指定地点，以纸质形式向全体参赛队进行公布，并在闭赛式上予以宣布。

（九）本赛项各参赛队最终成绩由承办单位信息员录入赛务管理系统。承办单位信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经赛项裁判长审核无误后签字。承办单位信息员将裁判长确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统，同时将裁判长签字的纸质打印成绩单报送大赛执委会。

（十）赛项结束后专家工作组根据裁判判分情况，分析参赛选手在比赛过程中对各个知识点、技术的掌握程度，并将分析报告报备大赛执委会办公室，执委会办公室根据实际情况适时公布。

（十一）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组人员和裁判长签字后装袋密封留档，并由赛项承办院校封存，委派专人妥善保管。

**八、竞赛环境**

竞赛场地包括：参赛选手竞赛区域、展示平台区域、裁判区域、设备耗材区。

（一）参赛选手竞赛区域：在2000㎡的面积上，按照U形布置竞赛工位。竞赛工位用板墙隔离，并标有醒目的工位编号，每个工位面积在15㎡左右，确保参赛队之间互不干扰。每个比赛工位标明编号。环境标准要求保证赛场采光（大于500 lux）、照明和通风良好；提供稳定的水、电，并提供应急的备用电源；提供足够的干粉灭火器材，每个工位提供一个垃圾箱。

（二）展示平台区域：需要与比赛场地分开的隔离带，供参赛队领队、指导教师及工作人员休息，并开展其他相关活动。

（三）裁判区域：供裁判休息及工作场地。共配有电脑10台，A4激光打印机2台，桌椅10套，饮水机，纸杯，文具用品。

（四）工位与赛场布局：竞赛工位平面布局图（见附件图1），赛场工位布局图（见附件图2）。

**九、技术规范**

按照《全国职业院校技能大赛赛项规程编制要求》，参赛代表队在实施竞赛项目中要求遵循如下规范：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **标准号** | **中文标准名称** |
| 1 | 教育部职业教育与成人教育司 | 高等职业学校专业教学标准（试行）—电子信息大类 |
| 2 | GB50311-2016 | 综合布线系统工程设计规范 |
| 3 | GB50312-2016 | 综合布线系统工程验收规范 |
| 4 | GB50174-2008 | 电子信息系统机房设计规范 |
| 5 | GB21671-2008 | 基于以太网技术的局域网系统验收测评规范 |
| 6 | GB/T22239-2008 | 信息系统安全等级保护基本要求 |

**十、技术平台**

（一）竞赛软件平台——标准软件平台

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 软件类别 | 软件名称 | 备注 |
| 1 | 客户端操作系统 | Windows7旗舰版64bit（中文版） | 试用版 |
| 2 | 解压缩软件 | RAR4.0（中文版） | 试用版 |
| 3 | 文档处理软件 | Microsoft Office 2013（中文版） | 试用版 |
| 4 | PDF阅读器 | Adobe Reader X1 11 | 试用版 |
| 5 | 调试工具 | SercureCRT8.1 | 试用版 |
| 6 | 截图工具 | FScapture6.5 | 免费 |
| 7 | FTP客户端 | FlashFXP5.4 | 试用版 |
| 8 | 虚拟机 | VMware WorkStation 12 Pro12.5.2 | 试用版 |
| 9 | 服务器操作系统 | Windows Server 2008 R2 | 试用版 |
| 10 | 服务器操作系统 | CentOS 7.0 | 免费 |
| 11 | OpenFlow交换机和控制器 | Mininet | 开源免费 |
| 12 | 多层虚拟交换机 | OpenvSwitch | 开源免费 |
| 13 | 开源社区SDN控制器 | OpenDaylight | 开源免费 |

（二）竞赛项目使用的器材与技术平台

1.个人计算机

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **设备** | **厂商** | **配置要求** | **数量** |
| 1 | 硬件 | 个人计算机 | 国产 | 操作系统：Windows 7或更新版本  处理器：2.2GHz 以上  内存：4GB以上  硬盘：500GB以上  外设：U口不少于4个，自带串口用于连接调试线缆  网卡：有限千兆以太网1个，无线网络适配器1个  显示器：分辨率1024x768像素或以上 | 3台 |

2.网络设备技术平台

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **设备** | **厂商** | **型号** | **数量** |
| 1 | 硬件 | 出口网关 | 锐捷 | RG-EG2000 | 2台 |
| 2 | 硬件 | 路由器 | 锐捷 | RG-RSR20-14E（LAB）/RSR20-X-28 | 3台 |
| 3 | 硬件 | 数据中心交换机 | 锐捷 | RG-S6000C-48GT4XS-E | 2台 |
| 4 | 硬件 | 数据中心电源模块 | 锐捷 | RG-PA70I | 2个 |
| 5 | 硬件 | 万兆堆叠模块 | 锐捷 | XG-SFP-CU1M/XG-SFP-AOC1M | 2条 |
| 6 | 硬件 | 三层交换机 | 锐捷 | RG-S5750-24GT4XS-L | 3台 |
| 7 | 硬件 | 二层接入交换机 | 锐捷 | RG-S2910-24GT4XS-E | 2台 |
| 8 | 硬件 | 无线控制器 | 锐捷 | RG-WS6008 | 2台 |
| 9 | 硬件 | 无线AP | 锐捷 | RG-AP520/ RG-AP720 | 3台 |
| 10 | 硬件 | 电源适配器 | 锐捷 | RG-E-120 | 3个 |
| 11 | 硬件 | 串口接口模块 | 锐捷 | RG-SIC-1HS/RG-SIC-2HS | 6个 |
| 12 | 硬件 | 串口线缆 | 锐捷 | CAB-V.35DTE-V.35DCE | 3条 |
| 13 | 硬件 | 服务器 | 锐捷 | RG-UDS1022G（为每队提供虚拟服务器） | 2台 |
| 14 | 软件 | 云平台管理软件 | 锐捷 | RG-JCOS企业版-1 | 2套 |
| 15 | 软件 | 无线地勘系统 | 锐捷 | 无线地勘系统 | 1套 |

备注：云平台安装至少需要2台服务器构成的最小集群环境，实际赛场需要的服务器台套数取决于参赛队伍数量。参赛选手通过WEB页面登录到云平台系统中，建立虚拟机并对虚拟机中的操作系统进行相关网络服务。

3.综合布线设备技术平台

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **设备** | **厂商** | **型号** | **数量** |
| 1 | 硬件 | 钢制实训墙组 | 企想 | QX-PAW-L1.1 | 1 |
| 2 | 硬件 | 光缆性能测试实训装置 | 企想 | QXPLD-PX13-C | 1 |
| 3 | 硬件 | 综合布线工具箱 | 企想 | QXPNT-13-1 | 1 |
| 4 | 硬件 | 光纤工具箱 | 企想 | QXPNT-13-2 | 1 |
| 5 | 硬件 | 电动工具箱 | 企想 | QXPNT-13-3 | 1 |
| 6 | 硬件 | 配套线缆（网线、光纤、大对数电缆） | 国产 |  | 1 |
| 7 | 硬件 | 配套附材（底盒、面板、模块、线管、线槽等） | 国产 |  | 1 |

**十一、成绩评定**

（一）评分原则

1.客观性结果评分原则。采用与行业真实工程项目验收标准相对接，不看命令和过程配置，只看功能点是否实现，依据设备功能实现的show状态信息或web截图状态信息，深入考察学生对重要功能的理解是否深入，规避死记硬背，以此更能突显赛项过程与真实工作接轨的目的。

2.三层加密原则。比赛过程采取三层加密，通过抽取参赛编号、工位号和竞赛成果号，屏蔽参赛队信息，每个环节设置一名独立裁判，每个环节结束后，数据立即封存于裁判长，加密裁判直接隔离，确保成绩评定公平、公正。

3.独立评分原则。根据裁判分工，负责相同模块评分工作的不同裁判采取随机抽签独立评分，确保成绩评定严谨、客观、准确。裁判进行随机抽签分组，杜绝主观意愿组队，各自完全独立评分，裁判员间互不干涉，比赛监督人员可随机监督。

4.错误不传递原则。各环节分别计算得分，错误不传递，按规定比例计入团队总分。

5.抽查复核原则。

（1）为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。

（2）监督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。

（3）复核、抽检错误率超过5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

（二）评分细则

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考试模块** | **考查点** | **分值** | **描述** | **权重** |
| 无线网络勘测与设计 | 无线地勘 | 50 | 绘制平面图、AP点位图、热图、设备清单、总价表 | 10% |
| 系统集成工勘 | 50 | 综合布线工程的水平布线图、机柜设备安装图、配线架标签、物料清单 |
| 设备基础信息配置与验证 | 设备命名规范 | 5 | 根据拓扑规划，根据设备在实际案例中的位置，方位，配置设备命名规范 | 10% |
| 配置设备基础信息 | 10 | 配置设备的远程访问，接口描述，规范密码标准等 |
| 密码恢复 | 15 | 网络设备密码恢复与重置 |
| 特定版本升级 | 15 | 案例工程实施，根据软件版本发布规定升级到专属的软件版本 |
| 网络设备安全准入 | 25 | 使用交换机配置安全技术（如SSH、ACL、SNMP等）实现网络安全性。 |
| 联调验证 | 30 | 网络联调测试验证 |
| 网络搭建与网络冗余备份方案部署 | 虚拟局域网技术 | 20 | 使用交换机配置虚拟局域网技术，实现网络广播隔离与区域划分 | 20% |
| DHCP配置与中继 | 10 | 使用交换机配置DHCP中继，实现用户动态获取地址 |
| 交换机生成树技术 | 20 | 使用交换机配置生成树技术，实现网络冗余与备份。 |
| 交换机三层技术 | 20 | 使用交换机配置路由技术（如静态、RIP、OSPF、BGP等），实现网络连通。 |
| 路由技术 | 35 | 根据需求描述及对功能的理解，完成赛题要求的路由器配置,包括静态路由、RIP、OSPF、BGP等，实现网络连通。 |
| 广域网技术 | 20 | 配置和应用常用的广域网技术（如PPP等） |
| 交换机高可用 | 30 | 使用交换机配置高可靠性技术（如链路聚合、DLDP 、BFD、Track等），实现链路快速收敛。 |
| 交换机VRRP | 20 | 使用交换机配置VRRP技术，实现网关冗余与备份。 |
| 交换机虚拟化 | 25 | 使用交换机配置VSU技术，实现数据中心虚拟化和高可靠。 |
| 移动互联网搭建与网优 | 无线转发模式 | 30 | 使用无线控制器配置转发模式，实现用户数据本地或集中转发方式。 | 15% |
| 无线SSID广播 | 20 | 使用无线控制器创建SSID,实现无线用户关联SSID。 |
| 无线冗余 | 30 | 使用无线控制器配置热备功能，实现双AC负载均衡。 |
| 无线安全准入 | 10 | 实现无线认证，安全准入。 |
| 无线网优-用户隔离 | 15 | 使用无线控制器配置AP隔离，实现无线用户二层隔离 |
| 无线网优-隐藏信号 | 15 | 使用无线控制器针对VIP用户隐藏SSID，禁用广播功能 |
| 无线网优-用户限速 | 15 | 使用无线控制器配置限制，实现特性用户流量限速。 |
| 无线网优-数据加密 | 15 | 使用无线控制器配置数据加密，实现用户通信安全 |
| 出口安全防护与远程接入 | 出口NAT | 20 | 使用出口网关配置NAPT及时间控制，实现用户访问互联网。 | 10% |
| Web Portal用户认证 | 20 | 使用出口网关Web Portal认证，实现用户身份认证。 |
| 应用流量控制 | 15 | 使用出口网关流量控制，实现特定业务速率限制。 |
| 用户行为审计 | 15 | 使用出口网关行为审计，实现内网用户数据安全审计。 |
| 远程VPN | 30 | 使用出口网关VPN，基于行业应用场景，实现外网用户安全访问内网服务，实现隧道技术，包括不限于GRE隧道，Ipsec隧道等。 |
| 云平台维护与企业服务应用 | 云主机生成 | 20 | 根据云平台提供的虚拟机模板，快速生成符合业务需求的云主机，配置虚拟交换机，虚拟路由器，虚拟防火墙等。 | 15% |
| 云资源分配与运维 | 30 | 将分配的云平台资源池化后，根据额度配置计算资源、存储资源、网络资源等，根据需求描述及功能理解完成业务需求。 |
| 企业服务配置与搭建 | 40 | 根据需求描述及对功能的理解，完成赛题要求的操作系统网络配置和服务搭建，比如FTP、DNS、Web站点等等。 |
| 软件定义网络 | 60 | 开源控制器与Mininet等软件联动，实现拓扑呈现，流表下发，策略下发 |
| 综合布线规划与设计 | 干线网络布线 | 50 | 干线PVC线管安装、干线大对数敷设、语音配线架模块端接、跳线制作。 | 15% |
| 光纤网络布线 | 50 | 光纤配线架模块端接、光纤跳线制作 |
| 机柜网络布线 | 25 | 线缆绑扎及整理、网络配线架模块端接、配线架、理线架安装、网络配线架模块端接，网络设备线缆捆扎，网络设备标签识别等 |
| 底盒面板模块的安装 | 25 | 底盒安装、面板安装、模块端接 |
| 职业规范与文档 | 职业规范与赛场纪律 | 10 | 赛场安全、人身安全相关 | 5% |
| 10 | 环境保持、着装、安全帽相关 |
| 5 | 赛场纪律及其他 |
| 文档规范性 | 10 | 提交的文件有效 |
| 10 | 文件名称符合赛题要求 |
| 5 | 文件内容排版规范 |
| 总计 | | 1000 | 合计 | 100% |

（三）评分方法

1.竞赛满分为1000分。最终成绩换算为100分制进行排名。

2.团队比赛的评分成绩=无线网络规划与实施+设备基础信息配置+网络搭建与网络冗余备份方案部署+移动互联网搭建与网优+出口安全防护与远程接入+云计算服务搭建与企业应用 +综合布线规划与设计+赛场规范和文档规范。

3.竞赛设置裁判26人，包括裁判长1名，裁判25名。其中加密裁判3人，现场裁判4人，评分裁判18人。

4.竞赛采取三次加密。第一次加密裁判组织参赛队选手第一次抽签，抽取参赛编号，替代选手参赛证等个人信息；第二次加密裁判组织参赛选手进行第二次抽签，确定赛位号，替换选手参赛编号；第三次加密裁判对各参赛队竞赛结果进行加密，替换赛位号。三次加密信息由不同加密裁判密封后保管，在评分结束后进行解密并统计成绩。

5.竞赛对参赛队伍提交的作品采取客观性结果评分。采取分步得分、累计总分的计分方式。各环节分别计算得分，错误不传递，按规定比例计入团队总分。根据赛题情况划分模块，每两名裁判负责一个模块进行独立评分。裁判长在竞赛结束18小时内提交评分结果，经复核无误，由裁判长、监督组签字确认后公布。

6.裁判长正式提交评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下进行三层解密：竞赛结果编号到工位号解密；工位号到参赛编号解密；参赛编号到参赛队名称解密。

7.为保障成绩评判的准确性，监督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；其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不低于15%。

8.监督组在复检中发现错误，需以书面形式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。如复核、抽检错误率超过5%，裁判组需对所有成绩进行复核。

9.在竞赛过程中，参赛选手如有不服从裁判裁决、扰乱赛场秩序、舞弊等行为的，由裁判长按照规定扣减相应分数，情节严重的将取消比赛资格，比赛成绩计0分。

**十二、奖项设定**

本赛项奖项设团体奖。设奖比例为：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） 。如出现参赛队总分相同的情况，按照综合布线规划与设计、赛场规范和文档规范、无线网络规划与实施、设备基础信息配置、网络搭建与网络冗余备份方案部署、移动互联网搭建与网优、出口安全防护与远程接入、云计算服务搭建与企业应用的顺序，按照各模块得分高低排定顺序。

获得一等奖的参赛队指导教师获“优秀指导教师奖”。

**十三、赛场预案**

（一）应急安全预案

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告赛项执委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决并报告赛区执委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛区执委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况。

相关应急预案如下表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **突发事件** | **预防措施** | **事件发生后应对措施** |
| 参赛选手发病或受伤 | 在各工位张贴安全操作说明。 | 医务人员应采取紧急救护措施，及时进行救治，如病情或伤势严重，应及时送往最近医院进行救治。 |
| 人员发生食物中毒 | 比赛期间指定的住宿/餐饮场地符合国家相关资质要求。并协调地方卫生部门做好检查工作。 | 立即组织对中毒人员进行救治，必要时送往最近医院进行检查治疗。同时对可疑的食品、饮水及其有关原料、工具设备和场所以及可能受污染的区域采取保留、控制措施，组织开展现场调查，迅速查明原因，并及时向大赛执委会报告。 |
| 设备损坏（如不能启动、反复重启等） | 提前一天烤机，所有设备开机运行；现场放置备机。 | 参赛选手举手示意后，监考人员计时，裁判确认后更换备机，并由主裁判确定应计入延时时间。 |
| 设备掉电 | 竞赛前技术人员及监考人员检查所有电源插头，确保牢固；电源线尽量绑扎在参赛选手碰不到的地方，如桌子后面等；  竞赛前提醒参赛选手注意尽量不要碰到电源，配置文件要随时保存。 | 参赛选手举手示意后，监考人员计时，裁判确认后重启机器，并由主裁判确定应计入延时的时间。 |
| 现场网络线缆故障 | 现场走线要规范，尽量走暗槽或现场人员接触不到的地方；对主要线路要在走线槽内留有备线。 | 启用备线。 |

（二）处罚措施

1.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2.参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3.赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

**十四、赛项安全**

(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，成员包括承办院校主抓安全的校领导、学生工作处、后勤处、保卫处、合作企业技术工程师等相关人员。

2. 与地方行政、交通、司法、安全、消防、卫生、食品、质检等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，并由裁判长在比赛开始前10分钟宣读安全操作说明。

3.命题期间，对所有命题相关人员进行封闭管理，直至赛项比赛结束。所有涉及竞赛赛题的人员必须签署保密协议。

4.赛题在具有相关印刷资质的印刷企业进行印刷，并第一时间由安保人员送往承办校具有双锁保密室的保密铁柜内，由赛项执委会指定专人和保密室负责人共同负责保管。

5.赛题领取人必须由专人在赛项监督人员的监督下于考前30分钟内到保密室领取试卷，并核对好数量，查验试卷的密封是否完整，做好移交工作。

6.竞赛用的所有赛题、成绩评定过程材料等都要回收，并妥善保存在赛项承办院校。

7.赛项所有裁判与参赛队住宿须在不同酒店。在竞赛一次加密前30分钟，由竞赛执委会工作人员收缴裁判所有通信设备，直至竞赛成绩发布后再归还裁判。

8.竞赛期间，除现场裁判外，其余裁判由竞赛执委会统一安排休息场所。在此期间，裁判人员不得随意出入，避免与参赛队代表取得联系。

（三）比赛环境安全管理要求

1.保证各通道口畅通,并配备专门人员,控制无关人员进入场地,控制人员流量和赛场观众饱和度，张贴好安全指示标识等职责。

2.赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。所有参赛人员必须凭赛项执委会印发的有效证件进入场地。

3.对社会观众，安全保障小组适当进行合法、合理的询问检查，对携带可疑物品包裹，又拒绝询问检查的观众，安全保障小组将禁止其入内。

4.安全保障小组随时对赛场进行巡查、监督，确保安全。

5.配备必要的医护人员和医疗药品，有应急抢救预案。

6.未经赛项执委会允许批准,严禁任何人在比赛场地私拉各种电源线。

7.设置突发事件应急疏散示意图。如遇特殊情况，则服从大赛统一指挥。

（四）生活条件保障

比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。

大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由执委会负责。执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师、裁判员和工作人员的交通安全。

各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（五）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。

**十五、竞赛须知**

（一）参赛队须知

1.参赛队名称：统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体的名称；不接受跨校组队，同一学校相同项目报名参赛队不超过1支；

2.参赛队组成：每支参赛队由3名符合参赛资格的学生组成，性别和年级不限，其中队长1名；

3.指导教师：每支参赛队可配指导教师2名，指导教师经报名并通过资格审查后确定；

4.参赛选手及指导教师在报名获得确认后，原则上不再更换。如在筹备过程中，参赛选手和指导教师因故不能参赛，须由所在省级教育主管部门于赛项开赛10个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席比赛。不允许更换新的指导教师，允许指导教师缺席；

5.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。

（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.竞赛选手严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2.参赛选手在检录时需将身份证、学生证、参赛证等身份证件交由检录人员统一保管，不得带入场内。

3.参赛选手进入赛场，不允许携带任何书籍和其他纸质资料（相关技术资料的电子文档由组委会提供），不允许携带通信工具和存储设备（如U盘）。竞赛统一提供计算机以及应用软件。

4.各参赛队应在竞赛开始前一天规定的时间段进入赛场熟悉环境，但不得触碰任何比赛设备及材料。

5.竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定赛位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

6.竞赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行比赛的（例如因综合布线发生短路导致赛场断电的、造成设备不能正常工作的），现场裁判员有权中止该队比赛。

7.在一天的比赛期间，选手在8:40～12:40连续工作，食品、饮水等由赛场统一提供。选手休息、饮食或如厕时间均计算在比赛时间内。

8.凡在竞赛期间提前离开的选手，当天不得返回赛场。

9.为培养技能型人才的工作风格，在参赛期间，选手应当注意保持工作环境及设备摆放符合企业生产“5S”（即整理、整顿、清扫、清洁和素养）的原则，如果过于脏乱，裁判员有权酌情扣分。

在比赛中如遇非人为因素造成的设备故障，经裁判确认后，可向裁判长申请补足排除故障的时间。

10.参赛队欲提前结束比赛，应向现场裁判员举手示意，记录比赛终止时间。比赛终止后，不得再进行任何与比赛有关的操作。

11.各竞赛队按照大赛要求和赛题要求提交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

12.竞赛操作结束后，参赛队要确认成功提交竞赛要求的文件，裁判员在比赛结果的规定位置做标记，并与参赛队一起签字确认。

（四）工作人员须知

1.熟悉竞赛规则，服从管理，严格按照工作程序和有关规定办事。

2.树立服务观念，本着一切为参赛选手着想的原则，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，积极完成大赛工作任务。

3.按规定统一着装、佩戴胸卡，文明礼貌，保持良好形象。

4.坚守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗，特殊情况向组长请假。

5.遇安全突发事件，按照工作预案及时组织疏散，确保人员安全。

6.未经同意不得擅自发布关于比赛的言论，不得私自接受采访。

**十六、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，可由省（市）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。

**十七、竞赛观摩**

本赛项将会设计观摩区，使用大屏幕实时转播现场实况。

竞赛环境依据竞赛需求和职业特点设计，在竞赛不被干扰的前提下安全开放部分赛场。现场观摩应遵守如下纪律：

1.观摩人员需由赛项执委会批准，佩戴观摩证件在工作人员带领下沿指定路线、在指定区域内到现场观赛。

2.文明观赛，不得大声喧哗，服从赛场工作人员的指挥，杜绝各种违反赛场秩序的不文明行为。

3.观摩人员不得同参赛选手、裁判交流，不得传递信息，不得采录竞赛现场数据资料，不得影响比赛的正常进行。

4.对于各种违反赛场秩序的不文明行为，工作人员有权予以提醒、制止。

**十八、竞赛直播**

本赛项竞赛时组织专人进行设想，记录比赛全过程。竞赛时采用全过程录像与同步大屏直播。赛后邀请媒体采访优秀选手、优秀指导教师、裁判专家或企业人士，并留档作为赛事成果之一。

**十九、资源转化**

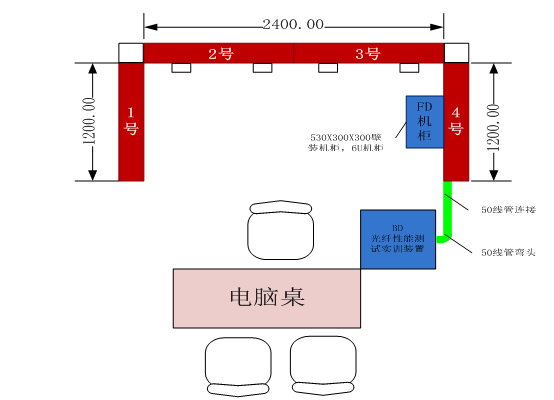
2019年度全国职业院校技能大赛计算机网络应用赛项资源转化工作由赛项执委会负责，主要聚焦完善、升级已经开发完成的专业核心课程教学资源包、更进一步开展师资培养，创新培训课程内容、建设计算机网络生产实际教学案例库等工作以及产教融合校企合作案例进行总结，具体工作见下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **任务** | |
| 完善优化开发完成课程资源 | 网络互联技术（理论）（实践） | 增加微课不少于15节，优化电子课件和电子教案，新增试题库和综合实训 |
| WLAN技术与实践（理论）（项目实训） | 增加微课不少于15节，优化电子课件和电子教案，新增试题库和综合实训 |
| 网络出口技术与实践 | 优化教材，新增电子课件和电子教案，新增试题库和综合实训 |
| SDN技术与实践 | 优化教材，新增电子课件和电子教案，新增试题库和综合实训 |
| 《网络应用项目实战-JOCS云平台技术》 | 增加微课不少于5节，优化电子课件和电子教案，新增试题库和综合实训 |
| 《网络应用项目实战-移动融化网络部署》 | 优化电子课件和电子教案，新增试题库和综合实训 |
| Windows 2012服务器管理与应用 | 优化电子课件和电子教案 |
| 新增3门计算机网络专业基础课程的资源 | 《计算机网络基础》 | 完成教材开发，20节微课的录制，一套课件开发，一套电子教案开发，争取出版。 |
| 《计算机网络安全》 | 完成教材开发，20节微课的录制，一套课件开发，一套电子教案开发，争取出版。 |
| 《Linux应用与服务器配置》 | 完成教材开发，20节微课的录制，一套课件开发，一套电子教案开发，争取出版。 |
| 计算机网络应用生产实际教学案例库建设 | 计划建设覆盖计算机网络技术等相关专业，覆盖课程级、课程群级、专业级的一体化的生产实际教学案例库，案例库项目数量达到30个。 | |
| 师资培养 | 新建成种子教师研修基地10个，组织开展不少于20场师资培训工作，通过专业与课程开发、教学方法和项目实战等模块的培训，计划培训200—300名种子教师。组织开展3—5场免费的视频直播课程，通过大赛项目讲解，计划覆盖300—500名教师具备将大赛项目转化为教学内容的能力 | |
| 产教融合校企合作院校典型案例 | 至少20家，对合作期间的校企合作、师资队伍建设、课程共建、资源开放、校企运营机制建立，以及服务于产业和地方经济的成功做法，形成可学习可借鉴的案例。 | |

大赛资源成果转化方案如下：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **资源名称** | | | **表现形式** | **资源数量** | **资源要求** | **完成时间** |
| 基  本  资  源 | 风采展示 | 赛项宣传片 | 视频 | 1 | 15分钟以上 | 赛后1个月 |
| 风采展示片 | 视频 | 1 | 10分钟以上 | 赛后1个月 |
| 技能概要 | 技能介绍  技能要点  评价指标 | 文档 | 1 | 电子教材 | 赛后3个月 |
| 教学资源 | 专业教材 | 文档 | 6 | 电子教材 | 赛后4个月 |
| 技能训练指导书 | 文档 | 1 | 电子教材 | 赛后4个月 |
| 微课 | 视频 | 100 | 1000分钟以上 | 赛后4个月 |
| 拓  展  资  源 | 案例库 | | 文档 | 1 | 涵盖10以上的工程案例 | 赛后4个月 |
| 优秀选手访谈 | | 视频 | 1 | 15分钟以上 | 赛后1个月 |
| 师资培养 | | - | 4 | 培养200名以上师资 | 赛后6个月 |
| 赛题库· | | 文档 | 1 | 涵盖10套以上赛题 | 赛后1个月 |

**附图1. 每个竞赛工位平面布局图**



**附图2. 赛场工位布局图**

**“2019年全国职业院校技能大赛”高职组**

**计算机网络应用竞赛**

**竞赛样题**

赛题说明

# 一、竞赛内容分布

第一部分：网络规划与实施（80%）

模块一：无线网络规划与实施（10%）

模块二：设备基础信息配置与验证（10%）

模块三：网络搭建与网络冗余备份方案部署（20%）

模块四：移动互联网搭建与网优（15%）

模块五：出口安全防护与远程接入（10%）

模块六：云平台维护与企业服务应用（15%）

第二部分：综合布线规划与设计（15%）

第三部分：工程项目实施规范和文档规范（5%）

# 二、竞赛时间

竞赛时间为4个小时。

# 三、竞赛注意事项

1. 竞赛所需的硬件、软件和辅助工具由组委会统一布置，选手不得私自携带任何软件、移动存储、辅助工具、移动通信等进入赛场。

2. 请根据大赛所提供的比赛环境，检查所列的硬件设备、软件清单、材料清单是否齐全，计算机设备是否能正常使用。

3. 操作过程中，需要及时保存设备配置。比赛结束后，所有设备保持运行状态，不要拆动硬件连接。

4. 比赛完成后，比赛设备、软件和赛题请保留在座位上，禁止将比赛所用的所有物品（包括试卷和草纸）带离赛场。

5. 裁判以各参赛队提交的竞赛结果文档为主要评分依据。所有提交的文档必须按照赛题所规定的命名规则命名，不得以任何形式体现参赛院校、工位号等信息。

# 四、竞赛结果文件的提交

按照题目要求，提交符合模板的WORD文件以及对应的PDF文件（利用Office Word另存为pdf文件方式生成pdf文件）、Visio图纸文件和设备配置文件。

## 第一部分：网络规划与实施

**注意事项**

* 赛场提供一组云平台环境，已经安装好JCOS系统及导入虚拟机模板镜像（Windows Server 2008 R2及CentOS 7.0）。JCOS系统的IP地址为172.16.0.2。
* 考生通过WEB页面登录到JCOS系统中，建立虚拟机并对虚拟机中的操作系统进行相关网络服务配置。JCOS系统的登录密码是XX(现场提供)。
* Windows操作系统的管理员和CentOS的root用户的密码在创建云主机的时候自行设置，ODL的虚拟机默认用户名密码都是mininet，软件均已经安装在电脑中。
* 考生在PC机上通过SecureCRT软件配置网络设备，软件已经安装在电脑中。
* 竞赛结果文件的制作请参考U盘“答题卡”文件夹中的 “无线网络勘测设计答题卡.docx”、“交换路由无线网关设备配置答题卡.docx”、“云平台服务器配置答题卡.docx”。请注意排版，文档排版得分将计入总成绩。

**设备及文档列表**

本竞赛中所使用的网络设备及线缆如下表所示：

设备及线缆列表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **设备** | **型号** | **数量** |
| 1 | 硬件 | 出口网关 | RG-EG2000 | 2台 |
| 2 | 硬件 | 路由器 | RG-RSR20-14E（LAB）/RSR20-X-28 | 3台 |
| 3 | 硬件 | 数据中心交换机 | RG-S6000C-48GT4XS-E | 2台 |
| 4 | 硬件 | 数据中心电源模块 | RG-PA70I | 2个 |
| 5 | 硬件 | 万兆堆叠模块 | XG-SFP-CU1M/XG-SFP-AOC1M | 2条 |
| 6 | 硬件 | 三层交换机 | RG-S5750-24GT4XS-L | 3台 |
| 7 | 硬件 | 二层接入交换机 | RG-S2910-24GT4XS-E | 2台 |
| 8 | 硬件 | 无线控制器 | RG-WS6008 | 2台 |
| 9 | 硬件 | 无线AP | RG-AP520/RG-AP720 | 3台 |
| 10 | 硬件 | 电源适配器 | RG-E-120 | 3个 |
| 11 | 硬件 | 串口接口模块 | RG-SIC-1HS/RG-SIC-2HS | 6个 |
| 12 | 硬件 | 串口线缆 | CAB-V.35DTE-V.35DCE | 3条 |
| 13 | 硬件 | 服务器 | 推荐RG-UDS1022G或同等配置的其他主流品牌服务器服务器最低配置要求 | 若干台 |
| 14 | 软件 | 云平台管理软件 | RG-JCOS | 集中部署 |
| 15 | 软件 | 无线地勘系统 | 无线地勘系统 | 1套 |

**注：赛场云平台环境为集中部署模式，云平台线缆已经连接在工位所在机柜的S交换机接口上。**

本竞赛中使用的设备参考资料如下表所示：

文档列表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **位置** |
| 1 | RG-RSR20-14系列由器配置手册.pdf | PC机桌面上的“竞赛资料” |
| 2 | RG-S5750系列交换机配置手册.pdf |
| 3 | RG-S6000E系列交换机配置手册.pdf |
| 4 | RG-S2910系列交换机配置手册.pdf |
| 5 | RG-AC系列无线控制器配置手册.pdf |
| 6 | RG-AP系列无线接入点配置手册.pdf |
| 7 | RG-EG2000系列出口网关配置手册.pdf |
| 8 | 无线地勘系统用户手册.pdf |
| 9 | RG-JCOS系列捷云操作系统 用户手册.pdf |

## 赛题背景

某二级运营商对外提供联通、电信及教育网宽带接入与专线VIP接入服务。当地客户CII教育集团业务不断发展壮大，公司员工数量快速增长。为适应IT行业技术飞速发展，提升员工素养和技术能力水平，满足公司业务发展需要，集团公司决定建设CII企业大学及CII附属医院与CII企业大学北京分校。为了促进企业大学与北京分校的交流沟通，需要进行CII企业大学信息化建设。为更好管理业务数据，为教育信息化提供服务，集团公司决定建立CII企业大学云计算数据中心，从而实现高速、可靠的传输数据和存储数据。同时扩展出口运营商及带宽分别接入当地二级运营商的联通，电信及教育网服务节点，另外考虑CII企业大学移动办公的需求，本部及分校将提供有线和无线网络服务，并在网络出口部署出口网关设备对访问互联网数据进行身份认证与信息审计，实现安全可靠的网络互联。针对各地驻外办事处为保证通知质量与效率，为此CII集团引入二级运营商VIP专线业务实现驻外办事处间的高速互访。

#### 模块一：无线网络规划与实施

CII附属医院外科病房为了提高工作效率，病房区域无线满足移动查房需求，办公区域要在满足有线上网的同时满足无线需求。此次无线覆盖为一期项目，因资金紧张，经充分论证，本次无线覆盖项目拟投入12.5万元（网络设备采购部分），项目要求重点覆盖病房、走廊和办公室。

1. **业务背景及需求：**
2. **无线终端情况如下：**

* 办公室区域：有台式电脑、笔记本电脑、手机，候诊区最多人的时候大概会有40到50个人。
* 病房区域：有手机、护士查房时使用的手持PDA，由于PDA业务限制，要求查房时尽可能减少终端漫游次数。

1. **建筑现场情况：**

* 病房情况：病房内墙净高300cm，梁高50cm，没有吊顶，照明线路全部走线槽。走廊情况：走廊内墙净高300cm，梁高50cm，没有吊顶。办公室情况：办公室内墙净高300cm，梁高50cm，没有吊顶，照明线路全部走线槽。

1. **建筑物弱电间情况:** 该楼宇没有独立的弱电间，弱电间位于101左侧门墙壁上，机柜为壁挂式。平面布局如图1-1所示。

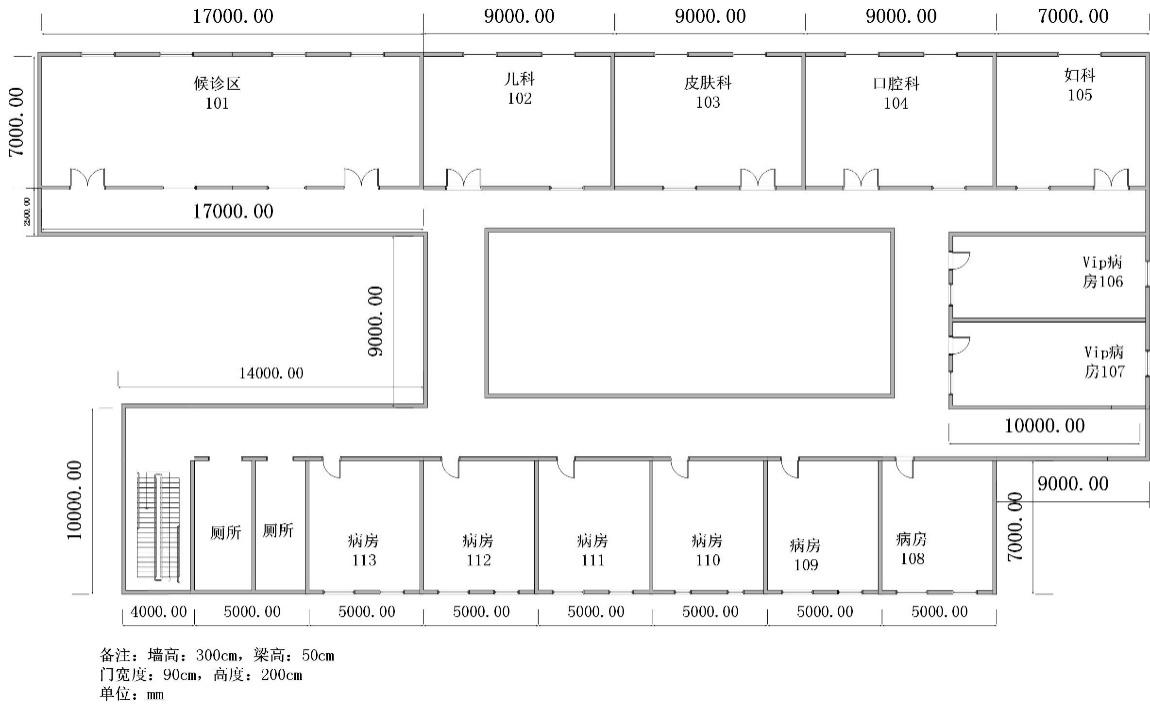


图1-1 平面布局图

* **无线产品的参数与价格**

表1-3 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）** |
| AP330-I | 双频双流 | 300M/1.167G | 32/256 | 100mw | 6000 |
| AP220-E(M)-V3.0 | 双频双流 | 300M/600M | 32/256 | 100mw | 11000 |
| RG-Cab-SMA-10m | 10米馈线 | N/A | N/A | N/A | 1600 |
| RG-Cab-SMA-15m | 15米馈线 | N/A | N/A | N/A | 2400 |
| RG-IOA-2505-S1 | 双频单流/单频单流 | N/A | N/A | N/A | 500 |
| AP110-w | 单频单流 | 150M | 12/32 | 60mw | 2500 |
| S2928G-24P | 24口POE交换机 | N/A | N/A | 240w | 15000 |
| WS6008 | 无线控制器 | 6\*1000M | 32/200 | 40w | 50000 |

* **网络系统集成物料清单**

表1-4综合布线工程材料清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **产品名称** | **规格** | **容纳网线数** | **单位** |
| Cat5e网络配线架 | 24口、1U | 24 | 个 |
| 理线架 | 1U | 24 | 个 |
| PVC线槽 | 20mm\*10mm\*2.8m | 1~2 | 条 |
| 25mm\*12.5mm\*2.8m | 3~4 | 条 |
| 30mm\*16mm\*2.8m | 5~7 | 条 |
| 39mm\*19mm\*2.8m | 8~12 | 条 |
| 50mm\*25mm\*2.8m | 13~22 | 条 |
| PVC线槽底盒 | 标准 | 2 | 个 |
| PVC暗盒 | 标准 | 2 | 个 |
| PVC线管 | 16mm\*2.8m | 1~3 | 条 |
| 20mm\*2.8m | 2~5 | 条 |
| 25mm\*2.8m | 4~8 | 条 |
| 金属桥架 | 50mm\*25mm | 13~22 | 米 |
| 60mm\*22mm | 13~23 | 米 |
| Cat5e网线 | 305米/箱 | N/A | 箱 |
| Cat5e水晶头 | 100个/盒 | N/A | 盒 |
| 机柜 | 6U | N/A | 个 |
| 机柜 | 12U | N/A | 个 |

1. **业务规划**

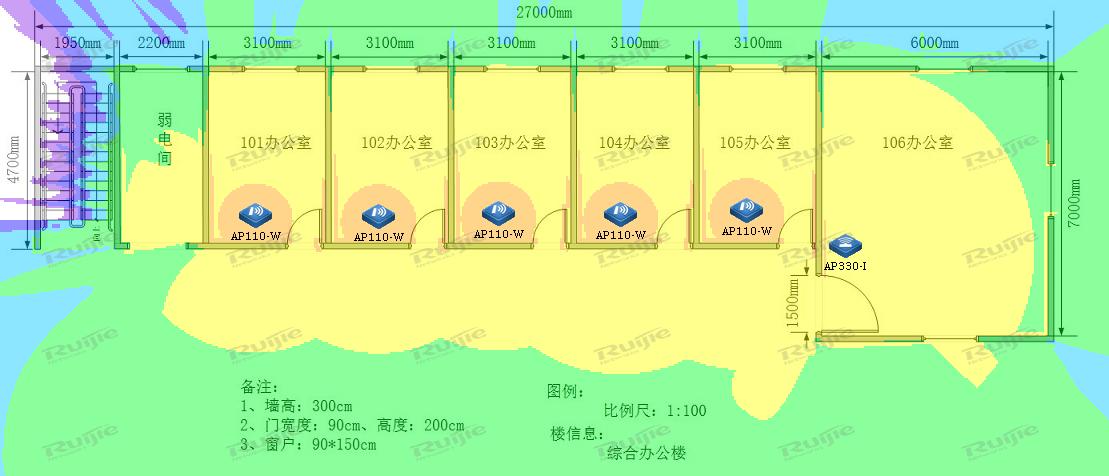
* **无线地勘部分**

根据提供的建筑平面布局图、项目预算（设备经费）和业务需求进行AP的规划与设计，通过无线地勘软件进行AP点位设计和无线信号仿真，确保重点覆盖病房、走廊和办公室。然后进一步做无线信道规划，并输出无线AP点位示意图、无线热图和网络设备清单。

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），AP点位参考示意图如下。



1. 使用无线地勘软件，输出AP点位图的2.4G信号仿真热图（仿真信号强度要求大于-65dBm），参考示意图如下。

****

1. 输出该无线网络工程项目设备的预算表，网络设备型号和价格依据表1-5。

表1-5 设备清单预算表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **设备型号** | **单价** | **数量** | **总价** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 项目总预算价 | | |  |

* **网络系统集成工勘**

根据AP点位部署位置和建筑物现场情况，输出无线网络工程项目施工的水平布线图、机柜安装示意图、网络配线架标签和物料清单。

1. 根据无线AP点位和建筑物现场环境设计该无线网络的水平布线图（vsdx格式），在进行综合布线型材选型中，根据GB50311-2016要求，线槽截面利用率不能高于50%，线管截面利用率不能高于30%，且线槽/管规格选择最小规格。参考示意图如下。



1. 根据机柜上架设备清单，规划设备在机柜的安装位置、设备和网络配线架的标识，输出机柜安装示意图（vsdx格式）。参考示意图如下。



1. 根据无线AP点位编号信息，合理规划AP对应双绞线的上架位置，并在网络配线架面板做标注。请将机柜上网络配线架的标签信息（从左到右）填写到表1-6中。

表1-6 网络配线架标签表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 网络配线架标签表 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. 工程物料清单

根据无线网络的水平布线图，计算本次无线网络工程的物料清单，其中网线采用平均值法进行估算，所有材料以表1-4为准。请将本次无线网络工程的物料清单填写到表1-7中。

表1-7 物料清单表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **物料名称** | **单位** | **数 量** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

提交竞赛结果文件（模块一）

制作竞赛结果文件：严格按照 “无线网络勘测设计答题卡.docx”文档格式要求制作输出竞赛结果文件，同时另存一份PDF格式文档（利用Office Word另存为pdf文件方式生成pdf文件）。

考生将竞赛结果文件“无线网络勘测设计答题卡.docx”和“无线网络勘测设计答题卡.pdf”保存到桌面上，并且拷贝到 “提交文档”目录下然后提交给现场工作人员。

*注意：考生所提交的文件是竞赛结果的唯一依据，请考生一定确保文件确实有效，能够正常读取。如有疑问，可咨询现场工作人员。*

## 模块二：设备基础信息配置与验证

**1、设备命名规范和设备的基础信息**

* 根据总体规划内容，将所有的设备根据命名规则修订设备名称
* 依据设备的总体规划端口连接表，配置设备的接口描述信息

**2、密码恢复和软件版本统一**

* 将接入交换机S5做密码恢复，新的密码设置为ruijie ；
* 接入交换机S5进行版本更新，更新版本至RGOS11.4(1)B12;
* 分校AP3进行版本更新，更新版本至RGOS11.1(5)B9P11。

**3、网络设备安全技术**

* 为交换机和无线控制器开启SSH服务端功能，用户名和密码为admin，密码为明文类型,特权密码为admin。
* 为路由器和出口网关开启Telnet功能，对所有Telnet用户采用本地认证的方式。创建本地用户，设定用户名和密码为admin，密码为明文类型,特权密码为admin。
* 配置所有设备SNMP消息，向主机172.16.0.254发送Trap消息版本采用V2C，读写的Community为“ruijie”，只读的Community为“public”，开启Trap消息。

## 模块三：网络搭建与网络冗余备份方案部署

### 云计算融合网络业务需求说明

在CII企业大学进行网络信息化项目规划与建设的中，需求如下：

1. 在本部与分校均需要部署无线网络，满足移动办公和移动教学的需求。
2. 部署防止环路、数据负载均衡等相关策略，确保接入层业务安全、可靠。
3. 在出口实施单设备多运营商的链路备份方案，实现企业大学高速、高效的访问外网。
4. 总分机构之间部署链路冗余备份和链路加密等功能，实现安全可靠的数据传输。
5. 网络设计应针对OA办公、云教学平台系统、门户网站等关键业务高可用做具体策略部署；针对特殊业务部门应用，应做安全访问策略部署。
6. 各驻外办事处间通过专线接入二级运营商网络确保服务质量，并部署IPV4/IPV6双栈协议实现办事处间互联互通。

### 云计算融合网络拓扑设计

**（一）网络拓扑说明**

企业大学信息化建设方案拓扑图如下图所示，相关说明如下：

1. 两台EG2000编号EG1和EG2，分别用作企业大学总部与北京分部出口；
2. 两台S6000数据中心交换机编号为S6和S7，用作上海与杭州驻外办事处接入交换机；
3. 两台S5750编号为S3和S4，作为本部的核心交换机；
4. 两台S2910交换机编号为S1和S2，用作本部接入交换机；
5. 两台WS6008无线控制器编号AC1和AC2，用作企业大学本部和分校的无线控制器；
6. 一台S5750交换机编号S5，用作分校接入交换机；
7. 3台AP520编号为AP1，AP2，AP3分别做为本部与分校的无线接入点。

二级运营商服务节点拓扑如下图所示，相关说明如下：

1. 三台RSR20路由器编号R1、R2和R3，R1作为联通服务接入点，R2作为电信服务接入点，R3作为教育网服务接入点；



图1-2网络拓扑结构图

**（二）网络拓扑连线要求与说明**

设备互联规范主要对各种网络设备的互联进行规范定义，在项目实施中，如用户无特殊要求，应根据规范要求进行各级网络设备的互联，统一现场设备互联界面，结合规范的线缆标签使用，使网络结构清晰明了，方便后续的维护。本项目的网络物理连接表如表1-8所示，请根据拓扑图及网络物理连接表完成设备的连线。

表1-8网络物理连接表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 源设备名称 | 设备接口 | 接口描述 | 目标设备名称 | 设备接口 |
| S1 | Gi0/1 | Con\_To\_PC1 | PC1 |  |
| S1 | Gi0/21 | Con\_To\_AP1\_Gi0/1 | AP1 | Gi0/1 |
| S1 | Gi0/22 | BFD | S2 | Gi0/22 |
| S1 | Gi0/23 | Con\_To\_S3\_Gi0/1 | S3 | Gi0/1 |
| S1 | Gi0/24 | Con\_To\_S4\_Gi0/1 | S4 | Gi0/1 |
| S1 | Te0/27 | Con\_To\_S2\_Te0/27 | S2 | Te0/27 |
| S1 | Te0/28 | Con\_To\_S2\_Te0/28 | S2 | Te0/28 |
| S2 | Gi0/1 | Con\_To\_PC2 | PC2 |  |
| S2 | Gi0/21 | Con\_To\_AP2\_Gi0/1 | AP2 | Gi0/1 |
| S2 | Gi0/22 | BFD | S1 | Gi0/22 |
| S2 | Gi0/23 | Con\_To\_S3\_Gi0/2 | S3 | Gi0/2 |
| S2 | Gi0/24 | Con\_To\_S4\_Gi0/2 | S4 | Gi0/2 |
| S2 | Te0/27 | Con\_To\_S1\_Te0/27 | S1 | Te0/27 |
| S2 | Te0/28 | Con\_To\_S1\_Te0/28 | S1 | Te0/28 |
| S3 | Gi0/1 | Con\_To\_S1\_Gi0/23 | S1 | Gi0/23 |
| S3 | Gi0/2 | Con\_To\_S2\_Gi0/23 | S2 | Gi0/23 |
| S3 | Gi0/3 | Con\_To\_AC1\_Gi0/1 | AC1 | Gi0/1 |
| S3 | Gi0/4 | Con\_To\_S4\_Gi0/4 | S4 | Gi0/4 |
| S3 | Gi0/5 | Con\_To\_S4\_Gi0/5 | S4 | Gi0/5 |
| S3 | Gi0/23 | Con\_To\_Cloud | 云平台 |  |
| S3 | Gi0/24 | Con\_To\_EG1\_Gi0/0 | EG1 | Gi0/0 |
| S4 | Gi0/1 | Con\_To\_S1\_Gi0/24 | S1 | Gi0/24 |
| S4 | Gi0/2 | Con\_To\_S2\_Gi0/24 | S2 | Gi0/24 |
| S4 | Gi0/3 | Con\_To\_AC2\_Gi0/2 | AC2 | Gi0/1 |
| S4 | Gi0/4 | Con\_To\_S3\_Gi0/4 | S3 | Gi0/4 |
| S4 | Gi0/5 | Con\_To\_S3\_Gi0/5 | S3 | Gi0/5 |
| S4 | Gi0/23 | Con\_To\_Cloud | 云平台(备用) |  |
| S4 | Gi0/24 | Con\_To\_EG1\_Gi0/1 | EG1 | Gi0/1 |
| S5 | Gi0/1 | Con\_To\_PC3 | PC3 |  |
| S5 | Gi0/21 | Con\_To\_AP3\_ Gi0/1 | AP3 | Gi0/1 |
| S5 | Gi0/24 | Con\_To\_EG2\_ Gi0/1 | EG2 | Gi0/1 |
| S6 | Gi0/24 | Con\_To\_R1\_ Gi0/0 | R1 | Gi0/0 |
| S7 | Gi0/24 | Con\_To\_R3\_ Gi0/0 | R3 | Gi0/0 |
| AC1 | Gi0/1 | Con\_To\_S3\_Gi0/3 | S3 | Gi0/3 |
| AC2 | Gi0/1 | Con\_To\_S4\_Gi0/3 | S4 | Gi0/3 |
| EG1 | Gi0/0 | Con\_To\_S3\_Gi0/24 | S3 | Gi0/24 |
| EG1 | Gi0/1 | Con\_To\_S4\_Gi0/24 | S4 | Gi0/24 |
| EG1 | Gi0/2 | Con\_To\_R1\_Fa1/1 | R1 | Fa1/1 |
| EG1 | Gi0/3 | Con\_To\_R2\_Fa1/1 | R2 | Fa1/1 |
| EG1 | Gi0/4 | Con\_To\_R3\_Fa1/1 | R3 | Fa1/1 |
| EG2 | Gi0/0 | Con\_To\_S5\_Gi0/24 | S5 | Gi0/24 |
| EG2 | Gi0/2 | Con\_To\_R1\_Fa1/2 | R1 | Fa1/2 |
| EG2 | Gi0/3 | Con\_To\_R2\_Fa1/2 | R2 | Fa1/2 |
| EG2 | Gi0/4 | Con\_To\_R3\_Fa1/2 | R3 | Fa1/2 |
| R1 | Gi0/0 | Con\_To\_S6\_Gi0/24 | S6 | Gi0/24 |
| R1 | Se2/0 | Con\_To\_R2\_ Se2/0 | R2 | Se2/0 |
| R1 | Fa1/1 | Con\_To\_EG1\_Gi0/2 | EG1 | Gi0/2 |
| R1 | Fa1/2 | Con\_To\_EG2\_Gi0/2 | EG2 | Gi0/2 |
| R2 | Se2/0 | Con\_To\_R1\_ Se2/0 | R1 | Se2/0 |
| R2 | Se3/0 | Con\_To\_R3\_ Se3/0 | R3 | Se3/0 |
| R2 | Fa1/1 | Con\_To\_EG1\_Gi0/3 | EG1 | Gi0/3 |
| R2 | Fa1/2 | Con\_To\_EG2\_Gi0/3 | EG2 | Gi0/3 |
| R3 | Gi0/0 | Con\_To\_S7\_Gi0/24 | S7 | Gi0/24 |
| R3 | Se3/0 | Con\_To\_R2\_ Se3/0 | R2 | Se3/0 |
| R3 | Fa1/1 | Con\_To\_EG1\_Gi0/4 | EG1 | Gi0/4 |
| R3 | Fa1/2 | Con\_To\_EG2\_Gi0/4 | EG2 | Gi0/4 |

### 云计算融合网络部署

1. **虚拟局域网及IPv4地址部署**

为了减少网络广播，需要规划和配置VLAN，要求如下：

* 配置合理，Trunk链路上不允许不必要VLAN的数据流通过；
* 为节省IP资源，隔离广播风暴、病毒攻击，控制端口二层互访，在分校S5交换机使用Private Vlan；
* 为隔离部分终端用户间的二层互访，在交换机S5的Gi0/1-Gi0/16端口启用端口保护。

根据上述总体要求，请根据表1-9、表1-10要求，在各设备上完成VLAN、IP地址的配置。

**表1-9 网络设备名称表**

（BX:本校，FX：分校，ZW：驻外，ISP：运营商）

|  |  |
| --- | --- |
| 拓扑图中设备名称 | 配置主机名（hostname名） |
| S1 | BX-VSU-S2910 |
| S2 |
| S3 | BX-S5750-01 |
| S4 | BX-S5750-02 |
| S5 | FX-S5750-01 |
| S6 | ZW-S6000C-01 |
| S7 | ZW-S6000C-02 |
| R1 | ISP-RSR20-01 |
| R2 | ISP-RSR20-02 |
| R3 | ISP-RSR20-03 |
| AC1 | BX-WS6008-01 |
| AC2 | BX-WS6008-02 |
| EG1 | BX-EG2000-01 |
| EG2 | FX-EG2000-01 |
| AP1 | BX-AP520-01 |
| AP2 | BX-AP520-02 |
| AP3 | FX-AP520-01 |

**表1-10 IPv4地址分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 接口或VLAN | VLAN名称 | 二层或三层规划**(XX现场提供)** | 说明 |
| S1 | VLAN10 | JXL | Gi0/1至Gi0/4 | 教学楼 |
| VLAN20 | SYL | Gi0/5至Gi0/8 | 实验楼 |
| VLAN30 | BGL | Gi0/9至Gi0/12 | 办公楼 |
| VLAN40 | TSG | Gi0/13至Gi0/16 | 图书馆 |
| VLAN50 | AP | Gi0/20至Gi0/21 | 无线AP管理 |
| VLAN100 | Manage | 192.XX.100.12/24 | 设备管理VLAN |
| S2 | VLAN10 | JXL | Gi0/1至Gi0/4 | 教学楼 |
| VLAN20 | SYL | Gi0/5至Gi0/8 | 实验楼 |
| VLAN30 | BGL | Gi0/9至Gi0/12 | 办公楼 |
| VLAN40 | TSG | Gi0/13至Gi0/16 | 图书馆 |
| VLAN50 | AP | Gi0/20至Gi0/21 | 无线AP管理 |
| VLAN100 | Manage | 192.XX.100.12/24 | 设备管理VLAN |
| S3 | VLAN10 | JXL | 192.XX.10.252/24 | 教学楼 |
| VLAN20 | SYL | 192.XX.20.252/24 | 实验楼 |
| VLAN30 | BGL | 192.XX.30.252/24 | 办公楼 |
| VLAN40 | TSG | 192.XX.40.252/24 | 图书馆 |
| VLAN100 | Manage | 192.XX.100.252/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/1 | Trunk |  | AG1成员口 |
| Gi0/2 | Trunk |  | AG1成员口 |
| Gi0/3 | Trunk |  |  |
| Gi0/4 | Trunk |  | AG3成员口 |
| Gi0/5 | Trunk |  | AG3成员口 |
| Gi0/23 |  | 193.XX.0.1/30 | 云平台 |
| Gi0/24 |  | 10.1.0.2/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.33/32 |  |
| S4 | VLAN10 | JXL | 192.XX.10.253/24 | 教学楼 |
| VLAN20 | SYL | 192.XX.20.253/24 | 实验楼 |
| VLAN30 | BGL | 192.XX.30.253/24 | 办公楼 |
| VLAN40 | TSG | 192.XX.40.253/24 | 图书馆 |
| VLAN100 | Manage | 192.XX.100.253/24 | 设备管理VLAN |
|  |  |  |  |
| Gi0/1 | Trunk |  | AG2成员口 |
| Gi0/2 | Trunk |  | AG2成员口 |
| Gi0/3 | Trunk |  |  |
| Gi0/4 | Trunk |  | AG3成员口 |
| Gi0/5 | Trunk |  | AG3成员口 |
| Gi0/23 |  |  | 云平台（备用） |
| Gi0/24 |  | 10.1.0.6/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.34/32 |  |
| AC1 | LoopBack 0 |  | 11.1.0.204/32 |  |
| VLAN50 | AP | 192.XX.50.252/24 | 无线AP管理 |
| VLAN60 | Wiressless | 192.XX.60.252/24 | 无线用户 |
| Vlan100 | Manage | 192.XX.100.2/24 | 管理与互联VLAN |
| AC2 | LoopBack 0 |  | 11.1.0.205/32 |  |
| VLAN50 | AP | 192.XX.50.253/24 | 无线AP管理 |
| VLAN60 | Wiressless | 192.XX.60.253/24 | 无线用户 |
| Vlan100 | Manage | 192.XX.100.3/24 | 管理与互联VLAN |
| EG1 | GI0/0 |  | 10.1.0.1/30 |  |
| GI0/1 |  | 10.1.0.5/30 |  |
| GI0/2 |  | 20.1.0.6/29 |  |
| GI0/3 |  | 30.1.0.6/29 |  |
| GI0/4 |  | 40.1.0.6/29 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.11/32 |  |
| LoopBack 1 |  | 12.1.0.1/24 |  |
| EG2 | GI0/0 |  | 10.1.0.9/30 |  |
| GI0/2 |  | 20.1.0.14/29 |  |
| GI0/3 |  | 30.1.0.14/29 |  |
| GI0/4 |  | 40.1.0.14/29 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.12/32 |  |
| S5 | Gi0/24 |  | 10.1.0.10/30 |  |
| VLAN10 | Primary\_vlan | 194.XX.10.254/24 | primary vlan |
| VLAN11 | Community\_vlan | Gi0/1至Gi0/4 | community vlan |
| VLAN12 | Isolated\_vlan | Gi0/5至Gi0/8 | isolated vlan |
| VLAN20 | AP | 194.XX.20.254/24 | 分校无线AP管理 |
| VLAN30 | Wiressless\_users1 | 194.XX.30.254/24 | 分校无线用户 |
| VLAN40 | Wiressless\_users2 | 194.XX.40.254/24 | 分校无线用户 |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.5/32 |  |
| AP3 | Gi0/1 |  | DHCP动态获取 |  |
| R1 | Gi0/0 |  | 50.1.0.9/30 |  |
| Se2/0 |  | 50.1.0.1/30 |  |
| VLAN10 | Con-EG1 | 20.1.0.1/29 | 成员口Fa1/1 |
| VLAN20 | Con-EG2 | 20.1.0.9/29 | 成员口Fa1/2 |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.1/32 |  |
| R2 | Se2/0 |  | 50.1.0.2/30 |  |
| Se3/0 |  | 50.1.0.5/30 |  |
| VLAN10 | Con-EG1 | 30.1.0.1/29 | 成员口Fa1/1 |
| VLAN20 | Con-EG2 | 30.1.0.9/29 | 成员口Fa1/2 |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.2/32 |  |
| R3 | Gi0/0 |  | 50.1.0.13/30 |  |
| Se3/0 |  | 50.1.0.6/30 |  |
| VLAN10 | Con-EG1 | 40.1.0.1/29 | 成员口Fa1/1 |
| VLAN20 | Con-EG2 | 40.1.0.9/29 | 成员口Fa1/2 |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.3/32 |  |
| S6 | VLAN10 | Develop | 60.1.10.254/24 | Gi0/1至Gi0/4 |
| VLAN20 | Product | 60.1.20.254/24 | Gi0/5至Gi0/8 |
| Gi0/24 |  | 50.1.0.10/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.6 |  |
| S7 | VLAN10 | Develop | 70.1.10.254/24 | Gi0/1至Gi0/4 |
| VLAN20 | Product | 70.1.20.254/24 | Gi0/5至Gi0/8 |
| Gi0/24 |  | 50.1.0.14/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.7 |  |
| PC机 | PC1 |  | 自动获取 | 根据测试需求灵活调整终端位置及网段 |
| PC2 |  | 自动获取 |
| PC3 |  | 194.XX.10.1/24 |

1. **局域网环路规避方案部署**

为规避网络末端接入设备上出现环路影响全网，要求在本部接入设备S1，S2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 Guard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；
* 规避高流量报文风暴对网络的冲击，在交换机S5上针对用户终端接口的广播，组播，未知名单播启用风暴限制，限制级别2；

1. **DHCP中继与服务安全部署**

在交换机S3、S4上配置DHCP中继，对VLAN10内的用户进行中继，使得本部PC1用户使用DHCP Relay方式获取IP地址。具体要求如下：

* 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；
* 为了防御动态环境局域网伪DHCP服务欺骗，在S1、S2交换机部署DHCP Snooping功能；
* 为了防止大量网关发送的正常的相关报文被接入交换机误认为是攻击被丢弃，从而导致下联用户无法获取网关的ARP信息而无法上网，要求关闭S1/S2上联口的NFPP功能；
* 全局设置NFPP日志缓存容量为1024，打印相同log的阈值为300s;
* 调整CPU保护机制中ARP阈值500pps；
* 为了防止伪 IP 源地址攻击， 导致出口路由器会话占满，要求S5交换机部署端口安全，接口Gi0/1只允许PC3通过。

1. **MSTP及VRRP部署**

在本部交换机S1、S2、S3、S4上配置MSTP防止二层环路；要求所有有线数据流经过S3转发，S3失效时经过S4转发。所配置的参数要求如下：

* region-name为ruijie；
* revision版本为1；
* S3作为实例中的主根， S4作为实例中的从根；
* 主根优先级为4096，从根优先级为8192；
* 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表1-11；
* S3、S4各VRRP组中高优先级设置为150，低优先级设置为120。

**表1-11 S3和S4的VRRP参数表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VLAN | VRRP备份组号（VRID） | VRRP虚拟IP |
| VLAN10 | 10 | 192.XX.10.254 |
| VLAN20 | 20 | 192.XX.20.254 |
| VLAN30 | 30 | 192.XX.30.254 |
| VLAN40 | 40 | 192.XX.40.254 |
| VLAN100(交换机间) | 100 | 192.XX.100.254 |

1. **网络设备虚拟化**

两台接入交换机通过VSU虚拟化为一台设备进行管理，从而实现高可靠性。当任意交换机故障时，都能够实现设备、链路切换，保证业务不中断。

* 规划S1和S2间的Te0/27-28端口作为VSL链路，使用VSU技术实现网络设备虚拟化。其中S1为主，S2为备；
* 规划S1和S2间的Gi0/22端口作为双主机检测链路，配置基于BFD的双主机检，当VSL的所有物理链路都异常断开时，备机会切换成主机，从而保障网络正常；
* 主设备：Domain id：1,switch id:1,priority 150, description: S2910-1;
* 备设备：Domain id：1,switch id:2,priority 120, description:S2910-2。

1. **总分机构IPV4路由协议部署**

本部与分校内网均使用OSPF协议组网，本部、分校与互联网间使用静态路由协议。具体要求如下：

* 本部S3、S4、EG1、AC1、AC2间运行OSPF，进程号为10，规划多区域：区域0（S3、S4、EG1），区域1（S3、S4、AC1、AC2）；
* AC1、AC2 OSPF接口不参与DR/BDR选举；
* 区域1部署为完全NSSA类型进而简化AC1,AC2路由条目；
* 分部EG2、S5间运行OSPF，进程号为10，规划单区域：区域0（EG2、S5）；
* 要求业务网段中不出现协议报文；
* 要求所有路由协议都发布具体网段；
* 为了管理方便，需要发布Loopback地址;
* 优化OSPF相关配置，以尽量加快OSPF收敛；
* 重发布路由进OSPF中使用类型1。

注意：(S3需要重发布云平台（172.16.0.0/22）静态路由至本部内网)

1. **总分机构间IPV6部署**

* 总部与分校部署IPV6网络实现总分机构内网IPV6终端可自动从网关处获取地址。
* 驻外办事处间部署IPV6网络实现办事处间IPV6业务终端互联互通。
* IPV6地址规划如下：

**表1-11 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 |
| 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 |
| VLAN100 | 2001:192:100::253/64 | 100 | 2001:192:100::254/64 |
| AC1 | VLAN60 | 2001:192:60::252/64 | 60 | 2001:192:60::254/64 |
| VLAN100 | 2001:192:100::2/64 | 110 | 2001:192:100::1/64 |
| AC2 | VLAN60 | 2001:192:60::253/64 | 60 | 2001:192:60::254/64 |
| VLAN100 | 2001:192:100::3/64 | 110 | 2001:192:100::1/64 |
| S5 | VLAN10 | 2001:194:10::254/64 |  |  |
| VLAN20 | 2001:194:20::254/64 |  |  |
| VLAN30 | 2001:194:30::254/64 |  |  |
| VLAN40 | 2001:194:40::254/64 |  |  |
| S6 | VLAN10 | 2001:195:10::254/64 |  |  |
| VLAN20 | 2001:195:20::254/64 |  |  |
| Tunnel0 | 自行计算，前缀64位 |  |  |
| S7 | VLAN10 | 2001:196:10::254/64 |  |  |
| VLAN20 | 2001:196:20::254/64 |  |  |
| Tunnel0 | 自行计算，前缀64位 |  |  |

* 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。
* 在AC1和AC2上VRRP的主备状态与AC热备状态保持一致。
* 总部无线终端获取IPV6地址后通过静态路由部署实现总部无线与有线用户IPV6互联互通；
* 驻外办事处间S6/S7通过动态6to4隧道实现办事处间局域网IPV6终端互联互通,且隧道内运行静态路由协议，业务网段以明细路由进行部署；

1. **运营商EGP路由协议部署**

上海办事处与杭州办事处均有生产与研发部门，为了确保办事处间各业务部门互联互通的效率和质量为此申请二级运营商专线业务。针对运营商组网及驻外办事处网络部署要求如下：

* 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；
* S6、S7关于IGP协议只维护直连路由，不使用任何路由协议；
* R1、R2及R2、R3间部署IBGP,AS号为100, 使用Loopback接口建立Peer;
* 部署R2作为R1与R3的路由反射器RR；
* R1、S6部署EBGP，AS号为110，使用直连接口建立Peer;
* R3、S7部署EBGP，AS号为120, 使用直连接口建立Peer;
* 办事处业务网段通告至二级运营商的路由条目只有一条汇总后的B段路由，且保证汇总后路径信息不丢失；
* 二级运营商通告宽带业务接入网段至办事处，R1以汇总B段静态路由的方式进行发布。

1. **策略路由部署**

北京分校不同业务部门对于上海与杭州驻外办事处有业务互访需求，具体要求如下：

* 分校内网VLAN10终端通过R1服务节点中转访问上海办事处；
* 分校内网VLAN40终端通过R3服务节点中转访问杭州办事处；
* 当EG2与R1、R3服务节点间链路失效时，可自动切换到R2服务节点进行转发；
* Route-map策略名为Fenliu；
* 分校VLAN10流量由ACL101（编号101）来定义；
* 分校VLAN40流量由ACL102（编号102）来定义；
* 为加快广域网线路异常时策略路由可快速收敛转发，为此部署Track检测，编号Track1, Track2, Track3分别检测本端广域网联通，电信，教育网接口状态，一旦接口协议状态为DOWN即刻进行切换。

1. **路由选路部署**

考虑到数据分流及负载均衡的目的，具体要求如下：

* 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；
* 本部有线IPV4用户与互联网互通主路径规划为：VSU-S3-EG1;
* 本部无线IPV4用户与互联网互通主路径规划为：AC2-S4-EG1;
* 主链路故障可无缝切换到多条备用链路上。

1. **QoS部署**

为了防止突发数据过大并导致网络拥挤，必须对接入的用户流量加以限制。具体要求如下

* 本部接入设备S5的Gi0/1至Gi0/16接口入方向设置接口限速，限速10Mbps,猝发流量1024 kbytes；
* 二级运营商R3服务节点在带宽为2M的S3/0接口做流量整形；
* 二级运营商R3服务节点在G0/0接口做流量监管，上行报文流量不能超过10Mbps，Burst-normal为1M bytes, burst-max为2M bytes如果超过流量限制则将违规报文丢弃。

## 模块四：移动互联网搭建与网优

为满足互联网+时代下移动教学的发展趋势，促进校园信息化建设，本部校区与分校均需要规划和部署无线网络。同时，为保证不同学生利用无线安全、可靠的访问互联网，需要进行无线网络安全及性能优化配置，确保师生有良好的上网体验。

1. **无线网络基础部署**

* 使用AC1、和AC2作为总部无线用户和无线AP的DHCP 服务器，使用S5作为分校无线用户和无线AP的DHCP服务器；
* 创建总部内网 SSID 为 Ruijie-BX\_XX(XX现场提供)，WLANID 为1，AP-Group为BX，本部内网无线用户关联SSID后可自动获取地址。

1. **AC热备部署**

* 总部AC2为主用，AC1为备用。AP与AC1、AC2均建立隧道，当AP与AC2失去连接时能无缝切换至AC1并提供服务。

1. **胖AP部署**

北京校区使用无线AP胖模式进行部署，具体要求如下：

* AP3以透明模式进行部署，S5部署DHCP服务为无线终端及AP分配地址,且AP每次均获取地址均为194.XX.20.2(XX现场提供)；
* AP3创建 SSID(WLAN-ID 1) 为 Ruijie-BJ\_XX\_1(XX现场提供), 分校内网无线用户关联SSID后可自动获取分校VLAN30网段地址；；
* AP3创建 SSID(WLAN-ID 2) 为 Ruijie-BJ\_XX\_2(XX现场提供),分校内网无线用户关联SSID后可自动获取分校VLAN40网段地址。

1. **无线安全部署**

* 总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)；
* 分部无线用户接入无线网络时需要采用WEB认证方式，认证用户名为user1密码为XX(现场提供)；
* 分部启用白名单校验，仅放通PC3无线终端；

1. **无线性能优化**

* 要求总部内网无线网络启用本地转发模式;
* 为了保障总部每个用户的无线体验，针对WLAN ID 1下的每个用户的下行平均速率为 800KB/s ，突发速率为1600KB/s；
* 总部每AP最大带点人数为45人；
* 总部通过时间调度，要求每周一至周五的21:00至23:30期间关闭无线服务；
* 总部设置用户最小接入信号强度为-65dbm；
* 总部关闭低速率（11b/g 1M、2M、5M，11a 6M、9M）应用接入。

## 模块五：出口安全防护与远程接入

本部校区与分校无线用户需要通过独立的互联网线路访问外网资源，同时针对访问资源进行用户身份认证与信息审计监督。

1. **出口NAT部署**

具体配置参数如下：

* 出口网关上进行NAT配置实现本部与分校的所有用户均可访问互联网，通过NAPT方式将内网用户IP地址转换到互联网接口上，同时总部用户仅可在周一到周五工作时间09：00-17:00（命名为work）访问互联网；
* 在本部EG1上配置，使本部核心交换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20.1.0.2；
* 本部内网主机有访问上海办事处S6设备 的Telnet服务需求，但本部内网因网络规划要求不能引入外部路由，同时上海办事处网络运维人员考虑安全起见也不希望将S6设备（11.1.0.6）地址对外公布。为此规划在出口网关上进行NAT地址转化将S6真实地址映射至20.1.0.20。

1. **全局流表策略部署**

在用户没有防火墙做限制的情况下，如果遇到大量的伪源IP攻击，或者是端口扫描时，会把设备的流表给占满，而导致正常的数据无法建流而被丢弃，为此要求总部部署全局流表防火墙，ACL（编号为102）策略要求如下：

* 放通所有IP到本设备外网接口的ICMP、Telnet协议;
* 放通内网终端IP到外网所有资源的访问;
* 放通任意IP来访问映射的内网交换机的资源;
* 根据上下文要求放通设备已启用的功能协议端口。

1. **Web Portal用户认证部署**

* 在本部网关上启用Web Portal认证服务，并创建user1、user2，密码均为XX（现场提供）；
* 本部有线用户需进行WEB认证访问互联网；
* 本部无线用户不需在EG上进行WEB认证即可访问互联网。

1. **应用流量控制部署**

* 分校EG2联通线路针对访问外网WEB流量限速每IP 1000Kbps，内网WEB总流量不超过50Mbps。

1. **用户行为策略部署**

* 分校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；
* 分校EG2周一到周五工作时间09：00-17:00（命名为work）阻断并审计P2P应用软件使用；
* 禁止分校内网用户通过浏览器访问http://40.1.0.9（XX现场提供）。

1. **数据分流与负载均衡**

* 本部与分校用户数据流匹配EG内置联通、电信与教育地址库，实现访问联通资源走联通线路，访问电信资源走电信线路，访问教育网资源走教育网线路；
* 除联通、电信、教育资源之外默认所有数据流在三条线路间进行负载转发；
* 分校EG2每天晚上6点到10点（命名为Night）联通线路上网流量压力较大，将P2P应用软件流量在此时间段内引流到电信线路。

1. **VPN部署**

为了实现总部与分部互访数据的安全性，同时要求总部对分部路由器采用本地的用户名、密码方式进行验证，为此规划如下：

* 部署L2TP隧道进行本部对分部路由的对接验证，验证用户名密码均为ruijie，L2TP隧道密码为ruijie;
* L2TP用户地址池为12.1.0.1—12.1.0.254，Virtual-Template引用本地loopback 1（12.1.0.2/24）接口地址，Virtual-ppp接口使用12.1.0.2/24；
* L2TP隧道中承载OSPF协议，使其总部与分部通过OSPF进行路由交互，区域号0；
* 部署IPSec对L2TP隧道中的业务数据加密；
* IPSec VPN需要采用传输模式、预共享密码为 ruijie，加密认证方式为 ESP-3DES、ESP-MD5-HMAC ，DH使用组2;
* 总分机构间数据通信及加密通过二级运营商R1联通节点作为中转设备；
* 本部有线IPV4用户与分部IPV4用户互通主路径规划为：VSU-S3-EG1-EG2-S5(EG1/EG2间运行VPN隧道)。

提交竞赛结果文件（模块二、模块三、模块四、模块五）

制作竞赛结果文件：严格按照 “交换路由无线网关设备配置答题卡.docx”文档格式要求制作输出竞赛结果文件，同时另存一份“PDF格式文档（利用Office Word另存为pdf文件方式生成pdf文件）。

在每台设备上使用show running-config命令，将该命令下显示的结果分别保存到独立的TXT文件中，文件名以设备编号命名（VSU、S3、S4、S5、S6、S7、R1、R2、R3、AC1、AC2、EG1、EG2），并把所有的TXT文件存放在“设备配置”文件夹下。

考生将“交换路由无线网关设备配置答题卡.docx”、“交换路由无线网关设备配置答题卡.pdf”以及“设备配置”文件夹保存到桌面上，并且拷贝到U盘上的“提交文档”目录下然后提交给现场工作人员。

*注意：考生在U盘中所提交的文件是竞赛结果的唯一依据，请考生一定确保文件确实有效，能够正常读取。如有疑问，可咨询现场工作人员。*

## 模块六：云平台维护与企业服务应用

集团总部为了更好管理数据，提供服务，需要建立自己的小型数据中心及云计算服务平台，以达到快速、可靠交换数据，以及增强业务部署弹性的目的。

1. 云计算管理平台环境

* JCOS云平台登陆地址：http://172.16.0.2
* 登陆方式：(现场提供)

域名：default

用户名：现场提供

密码：现场提供

注意：登陆之后禁止点击首页的“一键VPC”按钮。

1. 创建两台虚拟交换机，要求如下：

* 虚拟交换机子网用途：
* 虚拟机交换机D-Net：对外数据通信网络
* 虚拟机交换机S-Net：数据存储通信网络
* 为数据网络D-Net创建虚拟交换机，具体要求如下：
* 虚拟交换机名称：D-Net
* 子网名称：D-SubNet
* 网络地址： 172.16.1XX.0/24（XX现场提供）
* 启用DHCP功能
* 分配地址池范围：172.16.1XX.10-172.16.1XX.100（XX现场提供）
* 为存储网络S-Net创建虚拟交换机，具体要求如下：
* 虚拟交换机名称：S-Net
* 子网名称：S-SubNet
* 网络地址： 192.168.1XX.0/24（XX现场提供）
* 勾选禁用网关功能
* 启用DHCP功能
* 分配地址池范围：192.168.1XX.10-192.168.1XX.100（XX现场提供）

1. 创建一台虚拟路由器，要求如下：

* 虚拟路由器名称：VGate
* 虚拟路由器跟D-Net虚拟交换机子网关联。

1. 创建2台云主机，要求如下：

* serverA的配置要求
* 硬件资源：CPU 2核；内存 2G
* 操作系统：CentOS7
* 网卡数量：2

网卡1与D-Net连接，IP为：172.16.1XX.22（XX现场提供）

网卡2与S-Net连接，IP为：192.168.1XX.22（XX现场提供）

* 随机申请并绑定一个公网IP地址

1. 应用部署

* 云主机A的配置

在CentOS系统中，利用赛场提供的CentOS镜像文件（/root目录），配置本地yum源，然后完成samba、samba-client、httpd、mod\_ssl、haproxy软件包的安装；请将CentOS镜像文件挂载到/mnt/cdrom目录下（目录需要自行创建）。

* serverA的配置

1. 云硬盘的配置要求

* 新建一个20G的云硬盘，云硬盘名称为A-20，挂载到serverA
* 创建lvm物理卷；
* 创建一个名为datastore的卷组，卷组的PE尺寸为16MB；
* 逻辑卷的名称为database所属卷组为datastore，该逻辑卷大小为8G；
* 将新建的逻辑卷database格式化为XFS文件系统，编辑配置文件实现以UUID的形式将逻辑卷开机自动挂载至/data/web\_data目录；
* 业务扩增，导致database逻辑卷空间不足，现需将database逻辑卷扩容至15G空间大小，以满足业务需求。（注意扩容前后截图）。

1. 配置samba服务

* 修改工作组为WORKGROUP；
* 注释[homes]和[printers]相关的所有内容；
* 共享名为webdata；
* webdata可以浏览且webdata可写；
* 共享目录为/data/web\_data，且apache用户对该目录有读写执行权限，用setfacl命令配置目录权限；
* 只有192.168.1XX.33的主机可以访问；（XX现场提供）；
* 添加一个apache用户（密码自定义）对外提供Samba服务。

1. 配置http服务，以虚拟主机的方式创建web站点

* 将/etc/httpd/conf.d/ssl.conf重命名为ssl.conf.bak
* 配置文件名为virthost.conf，放置在/etc/httpd/conf.d目录下；
* 配置https功能，https所用的证书httpd.crt、私钥httpd.key放置在/etc/httpd/ssl目录中（目录需自己创建）；
* 使用www.rj.com作为域名进行访问；
* 网站根目录为/data/web\_data；
* 提供http、https服务，仅监听192.168.1XX.22的IP地址；（XX现场提供）
* index.html内容使用Welcome to 2018 Computer Network Application contest!；

1. 配置openssl，为http服务提供证书。

* 使用openssl pkcs12 -export -out httpd.pfx -inkey httpd.key -in httpd.crt为serverB提供httpd.pfx证书。

1. 配置Haproxy ，使用listen实现http代理，使用frontend、backend实现https代理，具体要求如下：

* listen的配置需求如下：
* 名称：http
* 监听地址：172.16.1XX.22:80（XX现场提供）
* 后端server：serverA和serverB
* frontend的配置需求如下：
* 名称：https
* 监听地址：172.16.1XX.22:443（XX现场提供）
* 模式：tcp
* 默认后端：web\_server
* backend的配置需求如下：
* 名称：web\_server
* 模式：tcp
* 负载均衡算法：roundrobin
* 后端server：serverA和serverB

1. 软件定义网络部分

* 在考试机器的任意一台PC上已部署的Vmware Workstation软件，导入ODL集成模板，虚拟机的内存设置为2G。采用桥接的网卡模式，配置IP地址为192.168.10.128/24，网关设置成192.168.1.254/24。默认系统登录的用户名/密码都是mininet（大小写区分）。
* 启动OpenDayLight的karaf程序，并安装如下组件：

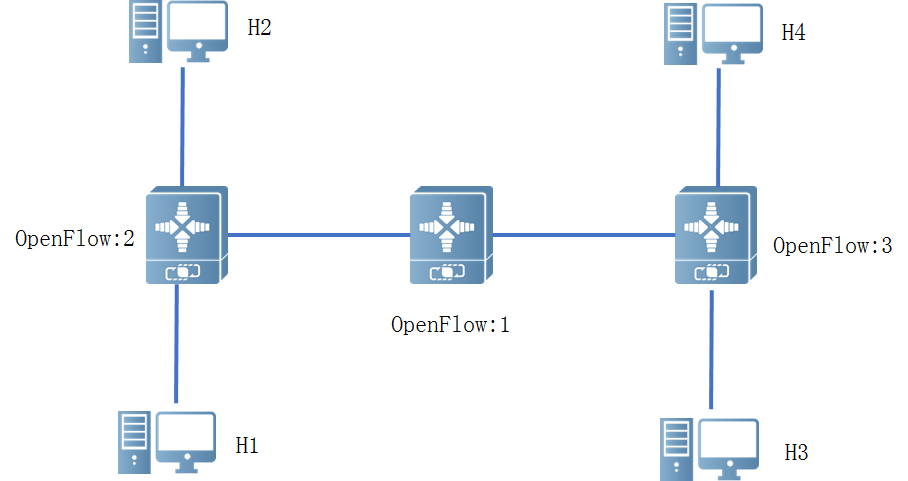
feature:install odl-restconf

feature:install odl-l2switch-switch-ui

feature:install odl-mdsal-apidocs

feature:install odl-dluxapps-applications

* 使用Mininet构建拓扑，采用ovsk交换格式，连接ODL的远程地址为192.168.10.128:6653,协议类型是Openflow1.30，构造如下拓扑：



* 访问ODL管理页面并查看网元拓扑结构。
* H1启动HTTP-Server功能，WEB端口为80，H2作为HTTP-Client，获取H1的html网页文件。
* 通过OVS手工命令在openflow:1虚拟交换机下发流表，只允许下发一条流表，优先级为priority =50实现如下需求：H1与H2可以互通，H1与H3不能互通，但H3和H4之间可以互通。
* 用iperf工具测试H3和H4的带宽。

提交竞赛结果文件（模块六）

制作竞赛结果文件：严格按照 “云平台服务器配置答题卡.docx”文档格式要求制作输出竞赛结果文件，同时另存一份PDF格式文档（利用Office Word另存为pdf文件方式生成pdf文件）。

考生将“云平台服务器配置答题卡.docx”和“云平台服务器配置答题卡.pdf”保存到桌面上，并且拷贝到U盘上的“提交文档”目录下然后提交给现场工作人员。

*注意：考生在U盘中所提交的文件是竞赛结果的唯一依据，请考生一定确保文件确实有效，能够正常读取。如有疑问，可咨询现场工作人员。*

# 第二部分：综合布线规划与设计

1. **答题注意事项**

* 请按表2-1，检查比赛中使用硬件、连接线等设备、材料和软件是否齐全，计算机设备是否能正常使用。
* 禁止携带和使用移动存储设备、运算器、通信工具及参考资料。
* 操作过程中，请及时保存设备配置。
* 比赛完成后，比赛设备、比赛软件和比赛试卷请保留在座位上，禁止带出考场外。
* 仔细阅读比赛试卷，分析需求，按照试卷要求进行设备配置和调试。

1. **比赛环境**

表2-1 竞赛软硬环境

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **设备名称** | **型号** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 硬件 | 钢制实训墙组 | QX-PAW-L3.1 | 套 | 1 |  |
| 2 | 硬件 | 光缆性能测试实训装置 | QXPLD-PX17-D | 套 | 1 |  |
| 3 | 硬件 | 矩式测试仪 | QX-Z-JSCSY-E01 | 套 | 1 |  |
| 4 | 硬件 | 综合布线工具箱 | QXPNT-17-1 | 套 | 1 |  |
| 5 | 硬件 | 光纤工具箱 | QXPNT-17-2 | 套 | 1 |  |
| 6 | 硬件 | 电动工具箱 | QXPNT-17-3 | 套 | 1 |  |
| 7 | 硬件 | 人字梯 | -- | 套 | 1 |  |

表2-2 耗材清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **型号/规格** | **单位** | **数量** |
| 1 | 网络配线架 | 24口RJ45 | 个 | 2 |
| 2 | 110配线架 | 110语音100对 | 个 | 2 |
| 3 | 光纤配线架 | 12口SC | 个 | 2 |
| 4 | TV配线架 |  | 个 | 2 |
| 5 | 英制F头 |  | 个 | 10 |
| 6 | G11双通头 |  | 个 | 10 |
| 7 | SC耦合器 | SC接口 | 个 | 24 |
| 8 | 光纤快速连接器 | SC | 个 | 10 |
| 9 | 网络水晶头 | RJ45 | 个 | 10 |
| 10 | 网络模块 | RJ45 | 个 | 10 |
| 11 | 86明盒 | 86明装 | 个 | 5 |
| 12 | 86暗盒 | 86暗装 | 个 | 1 |
| 13 | 双口面板 |  | 个 | 4 |
| 14 | TV面板 |  | 个 | 2 |
| 15 | 20PVC线槽 | 20\*10 | 米 | 8 |
| 16 | 40PVC线槽 | 40\*20 | 米 | 8 |
| 17 | 20PVC线管 | Φ20 | 米 | 12 |
| 18 | 20线管弯头 | Φ20PVC线管配件 | 个 | 6 |
| 19 | 20线管直通 | Φ20PVC线管配件 | 个 | 5 |
| 20 | 20线管管卡 | Φ20PVC线管配件 | 个 | 20 |
| 21 | 50PVC线管 | Φ50 | 米 | 8 |
| 22 | 50线管弯头 | Φ50PVC线管配件 | 个 | 6 |
| 23 | 50线管三通 | Φ50PVC线管配件 | 个 | 3 |
| 24 | 50线管卡 | Φ50PVC线管配件 | 个 | 10 |
| 25 | 网线 | CAT5 | 米 | 120 |
| 26 | SC-FC单模跳线 | 3米 | 根 | 2 |
| 27 | 皮线光纤(缆) | FTTH-1单芯单模 | 米 | 45 |
| 28 | 25对大对数电缆 | HYV25 | 米 | 18 |
| 29 | 同轴电缆 |  | 米 | 24 |
| 30 | 十字螺丝 | M5X20 | 个 | 50 |
| 31 | 机柜螺丝 | M5X16 | 套 | 100 |
| 32 | 4号尼龙扎带 | 4# | 根 | 50 |
| 33 | 标签扎带 |  | 个 | 50 |
| 34 | 标签纸 |  | 袋 | 1 |
| 35 | 记号笔 |  | 只 | 1 |
| 36 | 20黄腊管 | Φ20 | 米 | 1 |
| 37 | 50黄腊管 | Φ50 | 米 | 1 |
| 38 | 安全帽 |  | 个 | 3 |

1. **网络综合布线项目**
2. **项目背景**

如图2-2是该数通网络集团公司为亚太地区分部信息化建设项目其中一栋楼宇综合布线施工图纸。

1. **竞赛内容**

综合布线部分依据试题中图以及具体要求，完成综合布线施工安装，具体要求如下：

（1） 项目规划合理，工程材料规格选择正确，数量选择合理，链路通。

（2） 安装施工规范，符合竞赛题目要求，包括工作区、水平（配线）子系统、管理间、设备间、垂直（干线）子系统、建筑物子系统等安装施工和铜缆布线，进行明槽明管或暗管的敷设，配线架、理线架等常用器材的安装和配线端接等。

（3）文明施工，安全操作。

（4） 设计和安装施工以及管理符合GB50311-2007《综合布线系统工程设计规范》国家标准，测试验收符合GB50312-2007《综合布线系统工程验收规范》国家标准。

**主要参考标准：**

GB50311-2016《综合布线系统工程设计规范》

GB50312-2016《综合布线系统工程验收规范》

GB50174-2008《电子信息系统机房设计规范》

GB21671-2008《基于以太网技术的局域网系统验收测评规范》

**比赛环境介绍:**

参赛选手根据给定的竞赛任务需求，完成一定规模的信息网络搭建。竞赛场地按照“”形布置竞赛工位。竞赛工位用钢制模拟墙模拟工程现场操作区，每个工位面积在10㎡左右（本次大赛基础竞赛设备由上海企想信息技术有限公司提供）。

**图2-1：工位平面布局图**

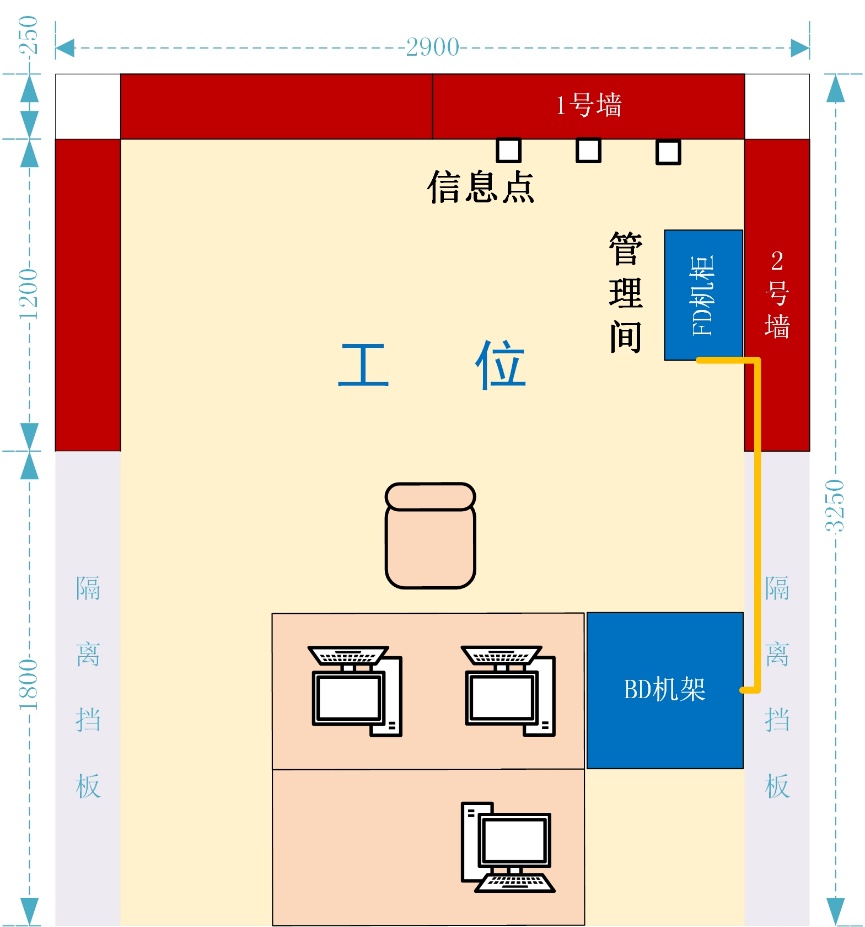
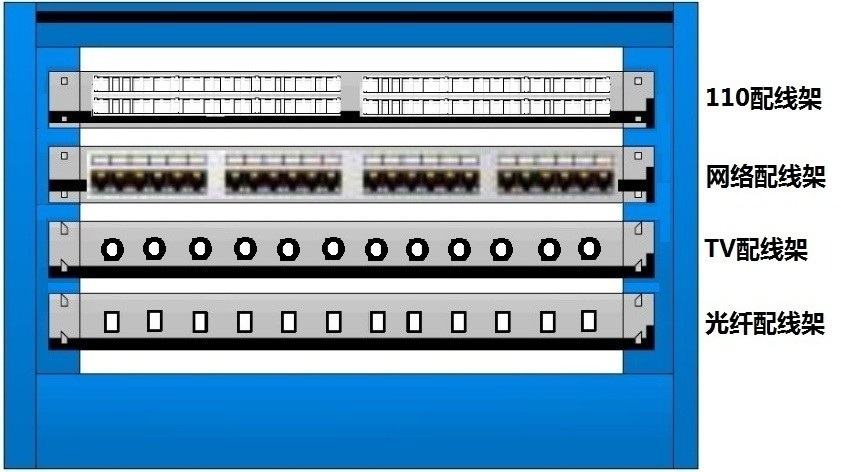


图2-1 工位平面布局

**图2-2：赛场工位布局图**

图2-2 赛场工位布局图

**图2-3：管理间6U机柜安装图**



FD1、FD2楼层管理间6U壁装机柜安装，配线架依次为110配线架、网络配线架、TV配线架和光纤配线架。

**（三）项目安装、施工及管理**

**1、中心设备间子系统的安装、端接和测试**

按照图2-1及图2-2所示位置和要求，完成建筑物子系统布线安装。要求：主干链路路由正确，端接端口对应合理，端接位置符合下述要求,每条链路要求测试为通。

①从标识为BD机架的模拟设备向模拟FD1、FD2机柜外侧安装1根Φ50 PVC线管，采用沿地面和沿墙体凹槽敷设方式，使用管卡固定，安装中线管使用配套成品弯头、三通和黄腊管接入FD1、FD2机柜内。模拟管路内需布放4根单芯皮线光缆、2根25对大对数电缆和2根同轴电缆，分别接入FD1、FD2机柜内（各FD机柜进线类型、数量相同，每个模拟FD机柜进线分别是：2根单芯皮线光缆、1根25对大对数电缆和1根同轴电缆），要求此间所有缆线从该管路中布放。

②4根单芯皮线光缆的一端穿入BD机架光纤配线架，制作光纤SC冷压接头接在1-4号进线端口，相对应的另一端分别穿入FD1、FD2机柜光纤配线架，制作光纤SC冷压接头分别对应接入1-2号进线端口（BD机架光纤配线架1-2号进线端口对应FD1机柜1-2号进线端口，3-4号进线端口对应FD2机柜1-2号进线端口）。

③2根25对大对数电缆依据色标端接，其中：第1根一端端接在BD机架上110配线架的1-25线对（配线架左上位置）上，另一端端接在FD1机柜内110配线架的1-25线对（配线架左上位置）上； 第2根一端端接在BD机架上110配线架的26-50线对（配线架左下位置）上，另一端端接在FD2机柜内110配线架的1-25线对（配线架左上位置）上。

④2根同轴电缆选用配套英制F头连接，一端在BD机架TV配线架依次接入1、2号进线端口，另一端分别对应接入FD1、FD2机柜内TV配线架1号进线端口。

⑤所有光缆、大对数、同轴电缆两头都预留0.6到1米。干线光缆长度测试，使用SC跳线将BD机架和FD1机柜中光纤配线架1号或2号进线端口与任一空闲端口接通，使用SC-FC跳线分别连接BD机架中光纤时域测试平台脉冲发送和脉冲接送端口，分别测试配线架1、3号端口光纤链路长度，插入U盘，保存测试报告，1号端口光纤测试报告以“of1”命名，3号端口光纤测试报告以“of3”命名；网络水平电缆长度测试，自制一根长为0.6米的网络跳线，插在202号信息盒的数据端口或该水平电缆另一端对应的网络配线架端口，使用矩式测试仪测试网络链路长度，将测试结果填写在纸质答题卡“网络链路测试报告”中 “测试结果”栏。

**2、楼层管理间安装任务要求**

按照图2-2所示，完成以下指定路由的线槽/线管安装布线与端接，底盒、模块、面板的安装。要求设备安装位置合理、剥线长度合适、线序和端接正确，每条链路要求测试为通，预留缆线长度合适，剪掉多余牵引线。具体包括如下任务：

①102、103、202、203信息盒为双口信息点，信息盒（面板）左边为数据信息点，右边为语音信息点，其中103、203只需安装数据信息点；101、201信息盒为单口TV信息点，其中101为暗装信息盒。

②101、102、103插座布线路由

使用Φ20PVC冷弯管和直接头，按图2-2所示采用配套弯头等辅材和自制弯头（图中标注“手工弯头”）结合安装线管和布线。

③201插座布线路由

使用40PVC线槽安装与布线，按图2-2所示路线槽联接配件及拐弯处需通过线槽切割拼接（图中标注“45°角拼接”）完成。

④202、203插座布线路由

使用20PVC线槽安装与布线，按图2-2所示路线槽联接配件及拐弯处需通过线槽切割拼接（图中标注“45°角拼接”）完成。

⑤分别完成FD1、FD2机柜内网络配线架的与端/压接。所有数据信息点均使用超五类双绞线按指定路由联接到本层FD1、FD2机柜中，并从RJ45网络配线架上端口1开始依次端接；所有语音信息点（根据数据/语音互换要求，此处语音信息点也使用数据模块端接）均使用超五类双绞线按指定路由联接到本层FD1、FD2机柜中，并从RJ45网络配线架上端口5开始依次端接。所有TV信息点采用同轴电缆按指定路由联接到FD1、FD2机柜中TV配线架2号口进线端。

**3、工作区子系统的安装**

按照图2-1、2-2所示位置，完成FD1、FD2层信息点位的底盒面板的安装，要求位置正确，固定牢固，标记清晰，布线施工规范合理。

按照图2-2所示，完成FD1、FD2终端共6个底盒，要求正确选择底盒类型，安装位置正确，固定牢固，布线施工规范合理。

**4、标签**

①二个楼层所有信息面板均需使用信息面板标签纸标签标识（信息面板每个信息点标签有插座底盒编号与插座插口编号组成，D代表数据端口、Y代表语音端口、T代表TV端口，如：101-D、101-Y、103-T等），标签贴于网络插口上方中央位置，要求标签尺寸裁剪适中、美观。

②BD-FD之间单模皮线光缆使用标签扎带进行标签标识，光缆两端均需设置该标识，第一根光缆两端均标识为“B-F-1”、第二根光缆两端均标识为“B-F-2”…… 第四根为“B-F-4”，从BD光纤配线架端口1依次标识。

**5、施工管理**

①要求施工中使用安全护具，文明规范施工。

②要求施工分工合理、并行施工。

③要求施工正确使用施工工具、合理用料。

④要求施工完成后清洁现场，工具还原摆放到工具箱等。

# 第三部分：赛场规范和文档规范

考生应在安排竞赛约定时间到达考场并严格遵守考试流程。考生提交的所有文档必须按照赛题所规定的命名规则命名，不得以任何形式的Word文件体现参赛院校、工位号等信息。按照题目要求，提交符合模板要求的文件。

（完）