**“2018年全国职业院校技能大赛”高职组**

**计算机网络应用竞赛**

**竞赛试题B卷**

赛题说明

# 一、竞赛内容分布

第一部分：网络规划与实施（95%）

模块一：无线网络规划与实施（10%）

模块二：设备基础信息配置（10%）

模块三：网络搭建与网络冗余备份方案部署（25%）

模块四：移动互联网搭建与网优（20%）

模块五：出口安全防护与远程接入（10%）

模块六：云计算服务搭建与企业应用（20%）

第二部分：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** | **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 | 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 | 锐捷 | RG-JCOS | 集中部署 |
| 15 | 软件 | 无线地勘系统 | 锐捷 | 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“参考手册” |
| 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，集团公司决定建设本部企业大学及附属医院与企业大学北京分校。为了促进本部企业大学与分校的交流沟通，需要进行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公司在济南新租用了一个办公楼，为了能够快速解决上网问题，该公司选择无线覆盖。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元（网络设备采购部分），项目要求重点覆盖办公室，商务洽谈室，展区与会议室。

**业务背景及需求：**

1. **无线终端情况如下：**

* 办公区域：主要使用台式电脑，笔记本电脑与手机
* 会议室与商务洽谈室区域：主要使用手机与笔记本电脑
* 展区：主要使用手机

**建筑现场情况：**

* 办公情况：病房内墙净高300cm，梁高50cm，没有吊顶，之前的公司已经部署了有线网络，此次无线改造可以利旧，网络信息点位置如平面布局图所示。项目实施不能破坏原有室内装饰
* 会议室与商务洽谈室情况：走廊内墙净高300cm，梁高50cm，有铝制板吊顶，照明线路全部走吊顶，如果要新安装线槽/线管要求必须走吊顶内。
* 展区情况：办公室内墙净高300cm，梁高50cm，有吊顶，照明线路全部走吊顶，经了解展区平时没什么人，不过要求无线全覆盖。

1. **建筑物弱电间情况:** 该楼宇有独立的弱电间，弱电间位于小型会议室旁边房间，平面布局如图1-1所示。

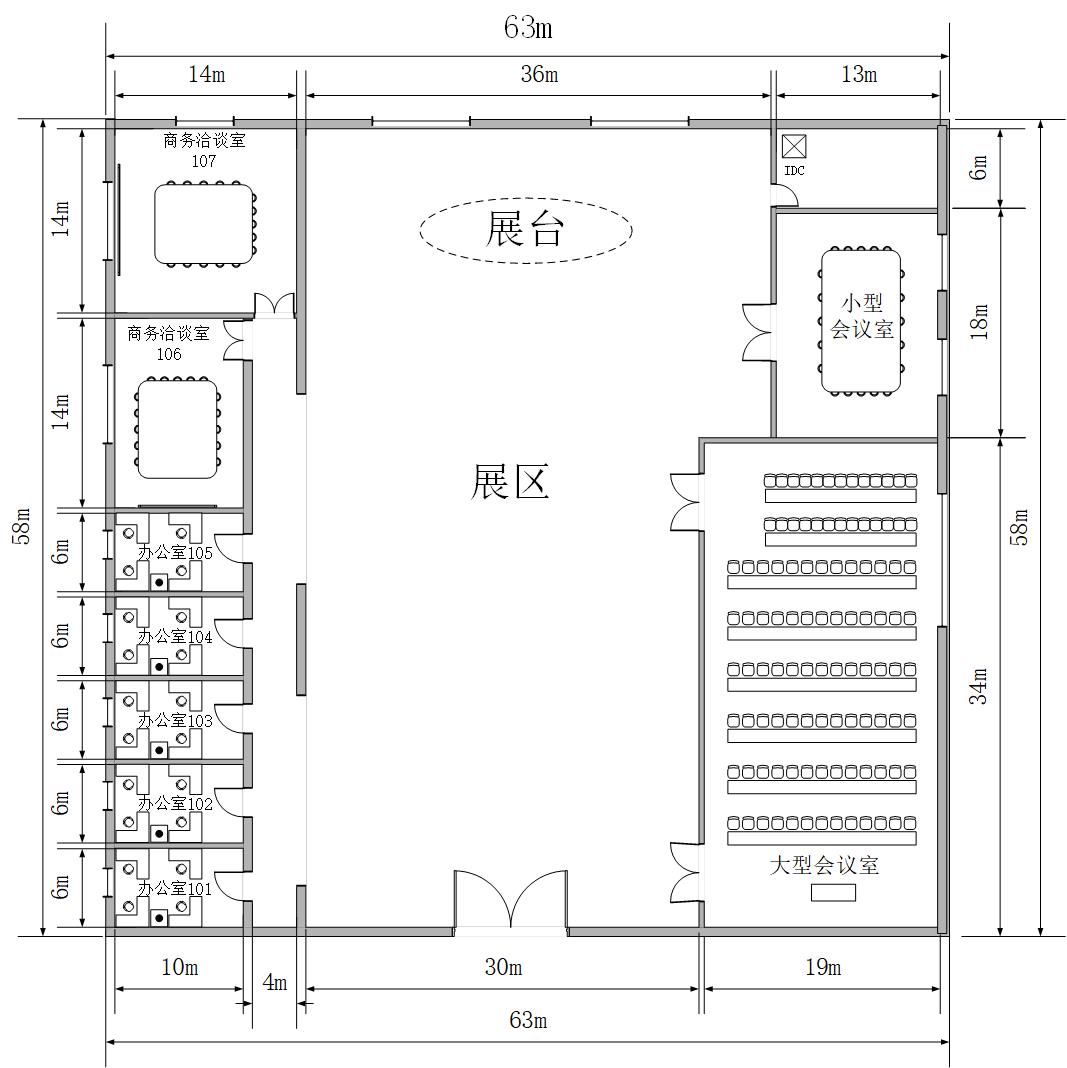


图1-1 平面布局图

* **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格式文件）。

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

**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S7做密码恢复，新的密码设置为admin ；
* 接入交换机S6进行版本更新，更新版本至RGOS 11.4(1)B1P3;
* 广州分部AP1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S7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**

在本部及各分部进行网络信息化项目规划与建设中，需求如下：

1. 在广州分部与吉林分部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. 本部与各分部之间部署链路加密功能，实现安全可靠的数据传输。
4. 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。
5. 广州分部、吉林分部通过专线接入二级运营商，部署IPSEC VPN协议实现广州分部、吉林分部与本部的IP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，分别用作广州分部与吉林分部出口；
2. 两台S6000数据中心交换机编号为S1和S2，用作本部核心交换机；
3. 两台S5750编号为S3和S4，作为广州分部的核心交换机；
4. 一台S5750交换机编号S5，作为吉林分部的汇聚交换机；
5. 一台S2910交换机编号S6，作为广州分部接入交换机；
6. 一台S2910交换机编号S7，作为本部云平台接入交换机；
7. 两台WS6008无线控制器编号AC1和AC2，用作本部的无线控制器，实现双机热备冗余；
8. 三台AP520编号为AP1，AP2，AP3分别做为广州分部与吉林分部的无线接入点；
9. 一台RSR20编号R1，作为本部的出口路由器。

二级运营商服务节点拓扑如下图所示，相关说明如下：

1. 两台RSR20路由器编号R2、R3，R2作为广州网络接入点，R3作为吉林网络接入点。



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\_R1\_Fa1/1 | R1 | Fa1/1 |
| S1 | Gi0/2 | Con\_To\_S7\_Gi0/1 | S7 | Gi0/1 |
| S1 | Gi0/3 | Con\_To\_AC1\_Gi0/1 | AC1 | Gi0/1 |
| S1 | Gi0/4 | Con\_To\_AC2\_Gi0/1 | AC2 | Gi0/1 |
| S1 | Gi0/48 | BFD | S2 | Gi0/48 |
| S1 | Te0/51 | Con\_To\_S2\_Te0/51 | S2 | Te0/51 |
| S1 | Te0/52 | Con\_To\_S2\_Te0/52 | S2 | Te0/52 |
| S2 | Gi0/1 | Con\_To\_R1\_Fa1/2 | R1 | Fa1/2 |
| S2 | Gi0/2 | Con\_To\_S7\_Gi0/2 | S7 | Gi0/2 |
| S2 | Gi0/3 | Con\_To\_AC1\_Gi0/2 | AC1 | Gi0/2 |
| S2 | Gi0/4 | Con\_To\_AC2\_Gi0/2 | AC2 | Gi0/2 |
| S2 | Gi0/48 | BFD | S1 | Gi0/48 |
| S2 | Te0/51 | Con\_To\_S1\_Te0/51 | S1 | Te0/51 |
| S2 | Te0/52 | Con\_To\_S1\_Te0/52 | S1 | Te0/52 |
| S3 | Gi0/1 | Con\_To\_S6\_Gi0/23 | S6 | Gi0/23 |
| S3 | Gi0/13 | Con\_To\_S4\_Gi0/13 | S4 | Gi0/13 |
| S3 | Gi0/14 | Con\_To\_S4\_Gi0/14 | S4 | Gi0/14 |
| S3 | Gi0/24 | Con\_To\_EG1\_Gi0/1 | EG1 | Gi0/1 |
| S4 | Gi0/1 | Con\_To\_S6\_Gi0/24 | S6 | Gi0/24 |
| S4 | Gi0/13 | Con\_To\_S3\_Gi0/13 | S3 | Gi0/13 |
| S4 | Gi0/14 | Con\_To\_S3\_Gi0/14 | S3 | Gi0/14 |
| S4 | Gi0/24 | Con\_To\_EG1\_Gi0/2 | EG1 | Gi0/2 |
| S5 | Gi0/1 | Con\_To\_AP2\_Gi0/1 | AP2 | Gi0/1 |
| S5 | Gi0/2 | Con\_To\_AP3\_Gi0/1 | AP3 | Gi0/1 |
| S5 | Gi0/24 | Con\_To\_EG2\_Gi0/1 | EG2 | Gi0/1 |
| S6 | Gi0/1 | Con\_To\_AP1\_Gi0/1 | AP1 | Gi0/1 |
| S6 | Gi0/13 | Con\_To\_PC1 | PC1 |  |
| S6 | Gi0/23 | Con\_To\_S3\_Gi0/1 | S3 | Gi0/1 |
| S6 | Gi0/24 | Con\_To\_S4\_Gi0/1 | S4 | Gi0/1 |
| S7 | Gi0/1 | Con\_To\_S1\_Gi0/2 | S1 | Gi0/2 |
| S7 | Gi0/2 | Con\_To\_S2\_Gi0/2 | S2 | Gi0/2 |
| S7 | Gi0/3 | Con\_To\_Cloud | 云平台 |  |
| AC1 | Gi0/1 | Con\_To\_S1\_Gi0/3 | S1 | Gi0/3 |
| AC1 | Gi0/2 | Con\_To\_S2\_Gi0/3 | S2 | Gi0/3 |
| AC2 | Gi0/1 | Con\_To\_S1\_Gi0/4 | S1 | Gi0/4 |
| AC2 | Gi0/2 | Con\_To\_S2\_Gi0/4 | S2 | Gi0/4 |
| EG1 | Gi0/1 | Con\_To\_S3\_Gi0/24 | S3 | Gi0/24 |
| EG1 | Gi0/2 | Con\_To\_S4\_Gi0/24 | S4 | Gi0/24 |
| EG1 | Gi0/3 | Con\_To\_R2\_Gi0/0 | R2 | Gi0/0 |
| EG2 | Gi0/1 | Con\_To\_S5\_Gi0/24 | S5 | Gi0/24 |
| EG2 | Gi0/3 | Con\_To\_R3\_Gi0/0 | R3 | Gi0/0 |
| R1 | Fa1/1 | Con\_To\_S1\_Gi0/1 | S1 | Gi0/1 |
| R1 | Fa1/2 | Con\_To\_S2\_Gi0/1 | S2 | Gi0/1 |
| R1 | Se2/0 | Con\_To\_R2\_Se2/0 | R2 | Se2/0 |
| R1 | Se3/0 | Con\_To\_R3\_Se3/0 | R3 | Se3/0 |
| R2 | Gi0/0 | Con\_To\_EG1\_Gi0/3 | EG1 | Gi0/3 |
| R2 | Se2/0 | Con\_To\_R1\_Se2/0 | R1 | Se2/0 |
| R2 | Se3/0 | Con\_To\_R3\_Se2/0 | R3 | Se2/0 |
| R3 | Gi0/0 | Con\_To\_EG2\_Gi0/3 | EG2 | Gi0/3 |
| R3 | Se2/0 | Con\_To\_R2\_Se3/0 | R2 | Se3/0 |
| R3 | Se3/0 | Con\_To\_R1\_Se3/0 | R1 | Se3/0 |
| AP1 | Gi0/1 |  | S6 | Gi0/1 |
| AP2 | Gi0/1 |  | S5 | Gi0/1 |
| AP3 | Gi0/1 |  | S5 | Gi0/2 |

### **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；
* 为隔离部分终端用户间的二层互访，在交换机S6的Gi0/5-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**

（BB:本部，GZFB:广州分部，JLFB:吉林分部，ISP:运营商）

|  |  |
| --- | --- |
| 拓扑图中设备名称 | 配置主机名（hostname名） |
| S1 | BB-VSU-S6000 |
| S2 |
| S3 | GZFB-S5750-01 |
| S4 | GZFB-S5750-02 |
| S5 | JLFB-S5750-01 |
| S6 | GZFB-S2910-1 |
| S7 | BB-S2910-1 |
| R1 | BB-RSR20-01 |
| R2 | ISP-RSR20-01 |
| R3 | ISP-RSR20-02 |
| AC1 | BB-WS6008-01 |
| AC2 | BB-WS6008-02 |
| EG1 | GZFB-EG2000-01 |
| EG2 | JLFB-EG2000-01 |
| AP1 | GZFB-AP520-01 |
| AP2 | JLFB-AP520-01 |
| AP3 | JLFB-AP520-02 |

**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/S2 | VLAN10 | Cloud | 192.XX.10.1/30 | 云平台1 |
| VLAN20 | Xiaoshou | 192.XX.20.254/24 | 销售部 |
| VLAN30 | Caiwu | 192.XX.30.254/24 | 财务部 |
| Vlan100 | Manage | 192.XX.100.254/24 | 管理与互联VLAN |
| Gi1/0/1 |  | 10.1.0.9/30 | AG1 |
| Gi2/0/1 |  | 10.1.0.9/30 | AG1 |
| Gi1/0/2 | Trunk |  | AG2 |
| Gi2/0/2 | Trunk |  | AG2 |
| Gi1/0/3 | Trunk |  | AG3 |
| Gi2/0/3 | Trunk |  | AG3 |
| Gi1/0/4 | Trunk |  | AG4 |
| Gi2/0/4 | Trunk |  | AG4 |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.31/32 |  |
| S7 | VLAN10 | Cloud | Gi0/3至Gi0/12 | 连接云平台 |
| VLAN20 | Xiaoshou | Gi0/13至Gi0/16 | 销售部 |
| VLAN30 | Caiwu | Gi0/17至Gi0/20 | 财务部 |
| Vlan100 | Manage | 192.XX.100.1/24 | 管理与互联VLAN |
| Gi0/1 | Trunk |  | AG1 |
| Gi0/1 | Trunk |  | AG1 |
| AC1 | LoopBack 0 |  | 11.1.0.21/32 |  |
| Vlan100 | Manage | 192.XX.100.2/24 | 管理与互联VLAN |
| Gi0/1 | Trunk |  | AG1 |
| Gi0/2 | Trunk |  | AG1 |
| AC2 | LoopBack 0 |  | 11.1.0.22/32 |  |
| Vlan100 | Manage | 192.XX.100.3/24 | 管理与互联VLAN |
| Gi0/1 | Trunk |  | AG1 |
| Gi0/2 | Trunk |  | AG1 |
| S6 | VLAN10 | AP | Gi0/1至Gi0/4 | Native vlan |
| VLAN20 | Xiaoshou | Gi0/5至Gi0/8 | 销售部 |
| VLAN30 | Caiwu | Gi0/9至Gi0/12 | 财务部 |
| VLAN40 | Shichang | Gi0/13至Gi0/16 | 市场部 |
| VLAN100 | Manage | 193.XX.100.1/24 | 设备管理VLAN |
| S3 | VLAN10 | AP | 193.XX.10.252/24 | AP |
| VLAN20 | Xiaoshou | 193.XX.20.252/24 | 销售部无线用户 |
| VLAN30 | Caiwu | 193.XX.30.252/24 | 财务部 |
| VLAN40 | Shichang | 193.XX.40.252/24 | 市场部 |
| VLAN100 | Manage | 193.XX.100.252/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/1 | Trunk |  |  |
| Gi0/13 | Trunk |  | AG1成员口 |
| Gi0/14 | Trunk |  | AG1成员口 |
| Gi0/24 |  | 10.1.0.1/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.33/32 |  |
| S4 | VLAN10 | AP | 193.XX.10.253/24 | AP |
| VLAN20 | Xiaoshou | 193.XX.20.253/24 | 销售部无线用户 |
| VLAN30 | Caiwu | 193.XX.30.253/24 | 财务部 |
| VLAN40 | Shichang | 193.XX.40.253/24 | 市场部 |
| VLAN100 | Manage | 193.XX.100.253/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/1 | Trunk |  |  |
| Gi0/13 | Trunk |  | AG1成员口 |
| Gi0/14 | Trunk |  | AG1成员口 |
| Gi0/24 |  | 10.1.0.5/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.34/32 |  |
| EG1 | Gi0/1 |  | 10.1.0.2/30 |  |
| Gi0/2 |  | 10.1.0.6/30 |  |
| Gi0/3 |  | 10.1.0.17/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.11/32 |  |
| S5 | VLAN10 | AP | 194.XX.10.254/24 | AP |
| Gi0/1-4 | Native vlan |
| VLAN20 | Wireless | 194.XX.20.254/24 | 无线用户 |
| Gi0/24 |  | 10.1.0.13/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.35/32 |  |
| EG2 | Gi0/1 |  | 10.1.0.14/30 |  |
| Gi0/3 |  | 10.1.0.21/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.12/32 |  |
| R1 | Se2/0 |  | 12.1.0.1/24 |  |
| Se3/0 |  | 13.1.0.1/24 |  |
| VLAN10 | Con-VSU | 10.1.0.10/30 | Fa1/1、Fa1/2 |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.1/32 |  |
| R2 | Se2/0 |  | 12.1.0.2/24 |  |
| Se3/0 |  | 14.1.0.2/24 |  |
| Gi0/0 |  | 10.1.0.18/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.2/32 |  |
| R3 | Se2/0 |  | 14.1.0.3/24 |  |
| Se3/0 |  | 13.1.0.3/24 |  |
| Gi0/0 |  | 10.1.0.22/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.1.0.3/32 |  |
| PC机 | PC1 |  | 自动获取 | 根据需求灵活调整终端位置及网段 |
| PC2 |  | 自动获取 |

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，要求在广州分部接入设备S6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；

1. **服务安全部署**

* 为了防御动态环境局域网伪DHCP服务欺骗，在S6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S6上联口的NFPP功能的ARP检测；
* 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保护机制阈值为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S6交换机部署端口安全，接口Gi0/13只允许PC2通过。

1. **MSTP及VRRP部署**

在广州分校交换机S3、S4、S6上配置MSTP防止二层环路；要求所有有线数据流经过S4转发，S4失效时经过S3转发。所配置的参数要求如下：

* region-name为ruijie；
* revision版本为1；
* S3作为实例中的从根， S4作为实例中的主根；
* 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 | 193.XX.10.254 |
| VLAN20 | 20 | 193.XX.20.254 |
| VLAN30 | 30 | 193.XX.30.254 |
| VLAN40 | 40 | 193.XX.40.254 |
| VLAN100(交换机间) | 100 | 193.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Te0/51-52端口作为VSL链路，使用VSU技术实现网络设备虚拟化。其中S2为主，S1为备；
* 规划S1和S2间的Gi0/48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:2,priority 150, description: S6000-2;
* 备设备：Domain id：1,switch id:1,priority 120, description: S6000-1。

1. **总分机构IPV4路由协议部署**

本部与广州分部内网均使用OSPF协议组网，吉林分部使用静态路由组网，本部与各分部访问互联网均使用默认路由。具体要求如下：

* 本部R1、S1/S2、AC1、AC2间运行OSPF，进程号为10；
* 广州分部EG1、S3、S4间运行OSPF，进程号为10；
* 吉林分部使用S5、EG2使用静态路由；
* 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；
* 广州分部需要重分发默认路由到OSPF中；
* 本部出口路由器R1上不允许配置默认路由，但需要让本部所有设备都学习到指向R1的默认路由；
* 重发布路由进OSPF中使用类型1。

注意：(S1/S2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**

* 广州分部部署IPV6网络实现内网IPV6终端通过无状态自动从网关处获取地址；
* 在S3和S4上配置VRRP for IPv6，实现主机的IPv6网关冗余;
* VRRP与MSTP的主备状态与IPV4网络一致；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 | 虚拟链路本地地址 |
| S3 | VLAN10 | 2001:193:10::252/64 | 10 | 2001:193:10::254/64 | FE80::4/64 |
| VLAN20 | 2001:193:20::252/64 | 20 | 2001:193:20::254/64 | FE80::4/64 |
| VLAN30 | 2001:193:30::252/64 | 30 | 2001:193:30::254/64 | FE80::4/64 |
| VLAN40 | 2001:193:40::252/64 | 40 | 2001:193:40::254/64 | FE80::4/64 |
| S4 | VLAN10 | 2001:193:10::253/64 | 10 | 2001:193:10::254/64 | FE80::4/64 |
| VLAN20 | 2001:193:20::253/64 | 20 | 2001:193:20::254/64 | FE80::4/64 |
| VLAN30 | 2001:193:30::253/64 | 30 | 2001:193:30::254/64 | FE80::4/64 |
| VLAN40 | 2001:193:40::253/64 | 40 | 2001:193:40::254/64 | FE80::4/64 |

1. **运营商BGP路由协议部署**

由于公司无线网络计划实现AP统一管理，无线控制器部署在本部中。为确保各AP能够正常上线，需要申请二级运营商专线业务。针对运营商组网部署要求如下：

* R1、R2、R3直连接口封装PPP协议，部署IGP中OSPF动态路由进程号为20，实现直连网段互联互通；
* R1、R2、R3间部署IBGP,AS号为100, 使用Loopback接口建立Peer，建立全互联的IBGP邻居;
* 二级运营商通告EG1、EG2的直连网段到BGP中，实现R1能够访问到EG1、EG2的外网接口。

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；
* 广州分部有线IPV4用户与互联网互通主路径规划为：S6-S4-EG1;
* 主链路故障时可无缝切换到备用链路上。

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：

* 广州分部接入设备S6的Gi0/5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2Mbps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，本部校区与广州分部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EG1作为广州分部无线用户和无线AP的DHCP 服务器，使用S5作为吉林分部无线用户和无线AP的DHCP服务器；
* 创建广州分部内网 SSID 为 Ruijie-GZ\_XX(XX现场提供)，WLAN ID 为1，AP-Group为GZ，内网无线用户关联SSID后可自动获取地址。
* 创建吉林分部内网 SSID 为 Ruijie-JL\_XX(XX现场提供)，WLAN ID 为2，AP-Group为JL，内网无线用户关联SSID后可自动获取地址。

1. **AC热备部署**

* 本部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. **无线安全部署**

* 广州分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)；
* 启用白名单校验，仅放通PC2无线终端；

1. **无线性能优化**

* 要求内网无线网络均启用本地转发模式;
* 为了保障本部每个用户的无线体验，针对WLAN ID 2下的每个用户的下行平均速率为 800KB/s ，突发速率为1600KB/s；
* 吉林分部每AP最大带点人数为30人；
* 广州分部通过时间调度，要求每周一至周五的21:00至23:30期间关闭无线服务；
* 设置广州分部用户最小接入信号强度为-65dBm；
* 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

广州分部与吉林分部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：

* 出口网关及出口路由器上进行NAT配置实现本部与各分部的所有用户(ACL 110)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；

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，为此要求吉林分部EG2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AP及终端IP到外网所有资源的访问;
* 根据上下文要求放通设备已启用的功能协议端口。

1. **应用流量控制部署**

* 广州分部EG1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**

* 广州分部EG1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；
* 广州分部EG1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；
* 禁止广州分部内网用户通过浏览器访问http://40.1.0.9。

1. **VPN部署**

为了实现本部与广州分部互访数据的安全性，要求使用IPSec对本部到各分部的数据流进行加密。为此规划如下：

要求使用动态隧道主模式，安全协议采用esp协议，加密算法采用3des，认证算法采用md5，以IKE方式建立IPsec SA。

在R1上所配置的参数要求如下：

* ipsec加密转换集名称为myset；
* 动态ipsec加密图名称为dymymap；
* 预共享密钥为明文123456；
* 静态的ipsec加密图mymap。

在 EG1和EG2上所配置的参数要求如下：

* ACL编号为101；
* 静态的ipsec加密图mymap；
* 预共享密钥为明文123456；

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：云计算服务搭建与企业应用

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：随机

密码：随机

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
* 启用DHCP功能
* 分配地址池范围：172.16.1XX.10-172.16.1XX.100
* 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
* 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

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

网卡2与S-Net连接，IP为：192.168.1XX.22

* 随机申请并绑定一个公网IP地址
* serverB的配置要求
* 硬件资源：CPU 2核；内存 2G
* 操作系统：Windows2008R2
* 网卡数量：2
* 网卡1与D-Net连接，IP为：172.16.1XX.33
* 网卡2与S-Net连接，IP为：192.168.1XX.33
* 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bind、bind-utils、mariadb-server、vsftpd、ftp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/etc/fstab文件实现以UUID的形式将逻辑卷开机自动挂载至/data/database目录。

1. 配置DNS服务

* 监听当前主机的所有地址。
* 区域定义均配置在/etc/named.conf文件中
* rj.com的区域数据文件名为rj.com.zone
* 为www.rj.com添加A记录解析，解析至serverB的公网IP。
* 为ftp.rj.com添加A记录解析，解析至serverA的公网IP。

1. 配置mariadb服务，修改mariadb配置文件，实现以下需求：

* 服务仅监听在192.168.1XX.33的IP地址上
* 关闭数据库域名解析功能
* 开启独立表空间模式。
* 数据库存储位置为/data/database
* wordpress数据库授权wordpress用户能够通过192.168.1XX+33主机执行所有操作。

1. 配置FTP服务，需求如下：

* 创建普通用户tom
* 设置本地用户的根目录为/data/ftp\_data且在目录下创建ftp\_test空文件。
* serverB的配置

1. 修改计算机名为serverB。
2. 配置本地安全策略，使得用户在登陆错误尝试3次之后锁定，锁定时间为5分钟，重置账号锁定计数器为3分钟。
3. 云硬盘的配置要求

* 新建两个10G的云硬盘，名称为B-10-1、B-10-2，挂载到serverB
* 新建镜像卷，使用所有空间，驱动器号为D；

1. 配置DNS服务

* 创建rj.com域的辅助DNS

1. 配置web服务

* 站点名称为rj.com
* 站点根目录为[D:\webdata](file:///\\\\192.168.1XX.22\\webdata)
* 配置站点https功能，绑定172.16.1XX.33的IP地址仅提供https方式访问站点
* 设置网站的最大连接数为1000，网站连接超时为60s

1. 配置企业CA证书服务

* 提供Web注册方式，可接受CSR（证书请求文件）并签发证书；
* 加密服务提供程序为“RSA#Microsoft Software Key Storage Providew”，密钥字符长度为“2048”；
* 颁发的签名证书的哈希算法为“SHA256”；
* CA证书名称：ca.rj.com
* 为serverB的web服务提供证书

1. 配置wordpress站点

* 站点访问URL为:https://www.rj.com/wordpress
* 站点名称为rj
* 管理员用户名称为admin

1. 软件定义网络部分

* 在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192.168.23.100/24，网关设置成192.168.23.254/24。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：

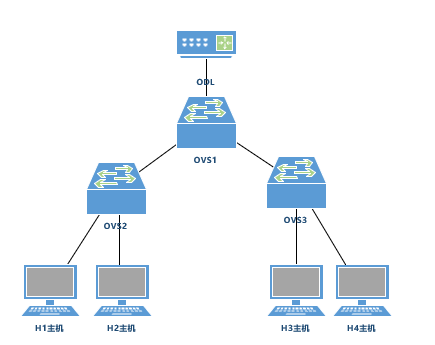
feature:install odl-restconf

feature:install odl-l2switch-switch-ui

feature:install odl-mdsal-apidocs

feature:install odl-dluxapps-applications

* 使用Mininet和OpenVswitch构建拓扑，采用采用OVSK交换机格式，端口6653,采用openflow1.3协议，构造如下拓扑：



* 在浏览器上可以访问ODL管理页面并查看网元拓扑结构。
* 通过OVS在S1下发一条流表实现H1与H2可以互通，H3与H4可以互通，但H1、H2与H3、H4间不可以连通；
* 用iperf工具测试H1和H2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：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。