**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报书**

赛项名称： 计算机网络应用

赛项类别：常规赛项■ 行业特色赛项□

赛项组别：中职组□ 高职组■

涉及的专业大类/类：

方案设计专家组组长：

专家组组长手机号码：

方案申报单位（盖章）： 工业和信息化职业教育教学指导委员会

方案申报负责人：

方案申报单位联络人：

联络人手机号码：

电子邮箱：

通讯地址：

邮政编码：

申报日期： 2017年8月

**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报方案**

# 一、赛项名称

## （一）赛项名称

计算机网络应用

## （二）压题彩照



## （三）赛项归属产业类型

电子信息产业

## （四）赛项归属专业大类/类

电子信息大类—计算机类—计算机网络技术（610202）

# 二、赛项申报专家组

# 三、赛项目的

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。

# 四、赛项设计原则

## （一）公开、公平、公正是赛项设计的第一准则

严格遵守大赛制度文件，规范赛项设计、组织、实施各环节流程，确保赛项公开、公平、公正。

## （二）赛项关联专业人才需求量大

高职计算机网络相关专业毕业生主要从事有线无线网络工程、系统集成、系统应用管理、网络安全、信息安全等岗位，而且目前全国1327所高职高专院校中开设计算机网络技术专业院校超过1000所，专业覆盖率超过75%。赛项覆盖院校多，具有较好的带动和引领作用，全国各地尤其是经济发达地区，人才需求量大。

## （三） 赛项关联技术是实施“互联网+”行动、“中国制造2025”的重要基础和支撑

实施“中国制造2025”，加快新一代信息通信技术与制造业的深度融合，加快发展智能制造和工业互联网，**需要计算机网络技术的支撑**；推进“互联网+”行动计划，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等应用，构建以互联网为基础的产业新生态体系，**计算机网络技术是基础**。

## （四）赛项关联岗位群的人才需求量大。

赛项主要关联该行业4个核心岗位群：网络管理岗位群、网络安全管理岗位群、系统管理岗位群、系统集成岗位群。从网络管理岗位群来看，学生的初始岗位主要集中在网络管理员、产品实施工程师、技术支持工程师、销售工程师等，发展岗位集中在资深网络工程师、网络架构师、产品项目经理、售后经理等岗位；从网络的安全管理与维护岗位群来看，学生的初始岗位主要集中在网络维护工程师、信息系统管理员、网络管理员、助理网络工程师等岗位，发展岗位多集中在信息系统经理、信息安全架构师等方向；从系统管理岗位群来看，学生的初始岗位主要集中在桌面管理员、产品实施工程师、技术支持工程师、销售工程师等，发展岗位集中在资深系统工程师、系统架构师、产品项目经理、售后经理等岗位；从系统集成岗位群来看，学生的初始岗位主要集中在综合布线工程师、助理项目经理等，发展岗位集中在项目经理、信息系统项目管理师、PMP等岗位。

针对产业面向的的岗位和岗位群以及人才的培养标准，在本赛项中重点体现了岗位群中技术岗中有线无线融合网络规划设计、云数据中心的建设、服务器区域的各种应用部署、业务性能优化、网络出口安全、流量审计、软件定义网络，并且引入企业级IT业务综合运维等知识点，涵盖了专业核心知识和技能的主要教学环节以及产业的人才要求内容。

## （五）围绕行业核心岗位群的知识、能力、素质要求，并考虑未来计算机网络行业新技术、新标准、新规范的发展趋势，设计竞赛内容

通过分析计算机网络行业建网、管网、用网等核心岗位群的知识、能力、素质要求，以及数据中心、云计算网络等新技术发展趋势，赛项设计一个云计算数据中心及IP融合网络设计、构建、维护项目，根据给定项目需求，完成绿色、可靠、安全、智能的云平台规划与建设、计算机网络拓扑规划、IP地址规划、设备配置与连接、云计算网络的搭建及配置、无线Wi-Fi搭建与调试、网络综合布线施工及管理、网络性能检测等,同时考察学生的快速学习和适应市场拓展应用能力。

## （六）竞赛平台成熟。根据行业特点，赛项选择相对先进、通用性强、社会保有量高的设备与软件。

根据行业特点，赛项选择相对先进、通用性强、社会保有量高的设备与软件。而且合作企业都是中国区域内前三名的网络设备知名厂商，有丰富的行业实际用例，广泛应用于政府、运营商、金融、教育、医疗、互联网、能源、交通、商业、制造业等行业信息化建设领域。

所使用的平台均遵循ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、OHSAS18001职业健康安全管理体系的认证；产品拥有国家强制性产品3C 认证、电信进网许可认证，以及UL、CE、CB、FCC、RoHS 等国际EMC 和安规认证

在设计赛项竞赛内容时，综合考虑对应的技术平台的可行性、稳定性以及院校的保有性等因素，大赛需要采用的设备应该在大部分职业院校的实验室已经有广泛应用。

# 五、赛项方案的特色与创新点

本赛项经过多年的比赛实践，紧密结合产业技术发展，主要有以下特点：

## （一）比赛内容紧跟产业发展新技术新趋势，紧跟国家网络强国的战略方向

随着互联网+时代的到来，云计算、大数据、物联网、移动互联的应用场景越来越广，因此在互联网+的时代下催生了新的业态和模式，智慧城市概念的落地使我们工作、生活、学习等方方面面更加便捷。与此同时，新技术、新模式、新业态、新应用的发展对网络的可靠性、安全性、智能性、传输速度等带来更高的要求，在这样的背景下，综合网络应用能力的需求尤其迫切，大型网络工程的设计部署，数据传输的安全可靠、关键业务的无间断对外服务。赛项内容设计充分考虑产业发展实际，设置了包括大型企业网络工程项目，根据企业实际业务流将无线环境勘测与优化，智慧网络环境搭建与容灾方案，移动互联网络搭建与网优，出口安全调试与远程接入，云计算的服务搭建，监控与故障告警等企业应用，软件定义网络（SDN，Software Defined Network），工程实施规范等信息化全网融合领域的核心技能等工作任务。本赛项遵循计算机网络工程行业的发展趋势，在构建传统基础有线无线网络的基础上，融入了云计算业务上线、出口安全和远程接入、SDN、集成运维等热点技术，结合业界主流设备，强化学生动手实践、实际企业案例能力，更好地引导院校紧贴网络应用技术和生产实际，调整课程结构，更新课程内容。

## （二）赛题设计引入IT项目实施规范，选手能参赛即能做项目。

联合优势的合作企业，将企业内部多年以来的真实工程项目经验沉淀下来，融入大赛考题中，锻炼考生的工程项目思维。比如：大型网络类项目实施阶段涉及到很多的沟通和交流，一般情况下会有需求导入，确认项目干系人，需求评估分解会，内部达成统一目标，任务分解和技术评审，具体分工与实施策略，信息同步传递与协同，项目整体时效性把控，项目过程风险把控与反馈，项目验收记录，项目阶段性成果汇总，及时提交成果。

本次考题将工程项目中各个区域模块都独立分割开，对考生掌握各行各业的实际业务场景有帮助，便于学生在尚未走出校园就能通过大赛的考题内隐含设计逻辑和出题分工来体验企业日常的项目开展思路，比如将大型网络最小颗粒度的分成：工程勘测和设计模块，网络规划和需求探究阶段，设备标准规范的基础配置（含设备名称，接口描述，远程登录，密码恢复，工程需求特定版本升级，设备远程访问配置等），接着将大型网络分成有线网络部分，无线网络部分，出口安全与远程接入，云计算环境下的服务搭建与企业应用，最后是整体项目验收前的内部测试。每一块即相互独立又有关联，最大限度的考查学员的整体对项目的理解和把握能力。

## （三）评分规则引入行业通用的IT项目技术验收标准，更能检验选手的综合职业能力。

评分规则一直以来都是保证比赛公平、公正、公开的一个衡量标尺，历届比赛都是非常关键因素，计算机网络应用大赛并非能通过主观判断也不是仅仅查看配置文件就能够判断其正确与否，也无法通过检查配置文件就可以评断掌握某项知识点。即便是配置完成正确，假设网络设备的网线连接都是错误的，也无法考究。

故本次大赛引入基于企业项目验收关键点的检查。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，通过验证其功能特性，比如PING命令测试，Tracert路由追踪，SNMP协议对MIB库的查询限定OID节点后得出的结论，而非仅仅看配置是否与参考答案一致。深度考察学生对重要功能的理解是否深入，规避死记硬背的情况，以此更能突显赛项过程与真实工作接轨的目的。

## （四）依托大赛打造IT产业服务与人才培养生态圈，创新校企合作机制，深化产教融合、协同育人

依托参加大赛的院校和企业合作伙伴，共同打造一个校企合作的产教融合生态圈、建立产业联盟以及产业联盟人才培养基地校企合作新模式。

产业联盟人才培养基地旨在联合国内高校，按岗位需求培养产业联盟内企业所需的IT专业人才；通过开放高校教学环境、实验场地、骨干师资等优秀资源，面向联盟单位技术人员开展在职继续教育；同时促进骨干教师能够将企业岗前训练课程转化为校内实训课程，将在校学生培养为准职业人，且教师能够进驻企业入岗挂职，承接联盟企业工程实战项目，进而实现区域人才培养与行业服务的双重职能。

## （五）吸收国际工程认证协议，邀请境外团队参与比赛，使大赛与国际接轨

坚持工学结合、知行合一、德技并修，坚持培育和弘扬工匠精神，吸收悉尼协议和成果导向教育（OBE）的精髓。将工程知识、问题分析、设计/开发解决方案，还有基于科学原理采用科学方案对复杂的工程问题进行研究，采用现代化的信息技术工具，在特定环境和坚持可持续性发展的职业规划，注重个人和团队的沟通，养成终身学习的项目管理模式，解决工程和社会问题。引导行业企业深入参与，推动职业教育引进来、走出去，打造中国职业教育品牌。

此外，将加大全国全国职业院校技能大赛计算机网络应用赛项在外宣传力度，计划吸引亚、欧、非、北美、大洋洲等相关国家和地区参赛，进一步提升全国职业院校技能大赛的国际化水平和中国职业教育的国际影响力。

## （六）投入力度空前，赛后将将依托大赛打造一批与产业对接的教学资源。

2017年为更好地发挥全国职业院校技能大赛计算机网络应用赛项对计算机网络技术教学改革与专业发展的引领作用，突出大赛对技术技能人才培养的作用，拓展大赛成果在教学过程中的推广和应用，继2017年5月国赛举办结束，联合合作企业就专门成立了赛项资源成果转化项目组，现已举办12场师资培训，培训教师近400人；立项的核心课程资源5门、综合实训课程1门、赛题解析项目1个、项目综合实训案例1套，截止2018年上半年会完成教材建设不少于6本、微课不少于200节。

2018年，将继续完善计算机网络技术专业核心课程资源建设、种子教师培养。同时，针对院校实践教学缺乏高质量项目资源的现状，着力建设“计算机网络应用生产实际教学案例库”，计划建设课程级、课程群级、专业级实训项目不低于30个，更好的引领计算机网络技术专业建设与发展。

# 六、竞赛内容简介（须附英文对照简介）

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，考核参赛选手无线网络规划与实施、设备基础信息配置、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（5%）

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：云计算服务搭建与企业应用（20%）

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%）

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。

模块二：设备基础信息配置 （5%）

网络基础知识：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；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。

模块三：网络搭建与网络冗余备份方案部署 （20%）

网络基础知识：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。

模块四：移动互联网搭建与网优 （15%）

有线网络建设的基础上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，针对不同用户群体做无线的网优和特权服务。

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。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。

模块六：云计算服务搭建与企业应用 （20%）

通过虚拟化管理软件进行，并在云平台部署Windows/ Linux系统搭建各种网络服务比如FTP服务，Email服务，网络共享服务等，配置虚拟网络设备，包括虚拟路由器，虚拟交换机，搭建OpenDayLight开源控制器，实现对OVS和Mininet的虚拟平台的流表下发和拓扑发现。

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。

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，提交符合模板的WORD文件和对应的PDF文件。

The Computer network application competition, which applies the real cases in company and combined the requirements of teaching, tests students' basic information of wireless network equipment configuration, network building and disaster recovery plan, the deployment of mobile the Internet construction and network optimization, export safety protection and remote access, cloud computing services to build enterprise applications, integrated wiring design and planning, specification and document standardization etc. playing skills. The main knowledge and skills involved are as follows:

Module one: wireless network planning and Implementation (10%)

Module two: device base information configuration (5%)

Module three: building the network deployment and disaster recovery plan (20%)

Module four: Mobile Internet construction and network optimization (15%)

Module five: export security protection and remote access (10%)

Module six: cloud computing services and enterprise applications (20%)

Module seven: integrated wiring planning and design (15%)

Module eight: court rules and documentation standards (5%)

**Module one: wireless network survey and planning (10%)**

According to the building layout to provide drawing construction plan, to complete the wireless environment survey drawing AP point diagram, AP output image, equipment list and price list. According to the AP location determined by geological exploration and the location information of IDC computer room, the horizontal wiring diagram of the integrated wiring project, the installation diagram of the engine room cabinet, the label of the network distribution frame and the system integration BOM are put forward.

**Module two: device base information configuration (5%)**

According to the basic knowledge of network topology structure, completed: the headquarters and the branch of internal network planning and design, deployment and configuration of the basic information and function of equipment, password recovery software version upgrade; network infrastructure security, including network security policy equipment test and safety and security reinforcement.

**Module three: building the network deployment and disaster recovery plan (20%)**

According to the basic knowledge of network topology structure, virtualization deployment to complete the design of the headquarters and the branch of the internal network and build and server area network equipment, and to optimize the routing and redundant configuration to ensure uninterrupted connectivity within the network business.

**Module four: Mobile Internet construction and network optimization (15%)**

Based on the construction of the cable network for the convenience of mobile office and Internet access needs, according to the topological structure of wireless network set up, strengthening, wireless data security of wireless performance and reliability optimization, wireless network optimization and privilege services for different user groups.

**Module five: export security protection and remote access (10%)**

Data transmission security, to ensure that the information transmitted through the network environment is encrypted by security policy. Tunnel technology, plaintext capture and encryption strategy are introduced;

Export equipment information audits to ensure compliance within network users and to be traceable later. It includes user authentication, behavior control, behavior auditing strategy and audit analysis report generation;

Remote VPN access configuration, deployment and optimization, based on SSL, VPN, IPSEC, VPN, L2TP and other remote access headquarters resources, to achieve the sharing of resources and content.

**Module six: cloud computing services and enterprise applications (20%)**

Through virtualization management software, and in the cloud platform deployment Windows/ Linux system to build a variety of network services such as FTP service, Email service, network sharing service, virtual network devices, including virtual router, virtual switch, build the OpenDayLight open source controller, realize the surface flow virtual platform on OVS and Mininet issued and topology discovery.

**Module seven: integrated wiring planning and design (15%)**

Carry out the project plan according to the attached drawings, select the specifications of the engineering materials and calculate the quantities. The installation specification, in line with the title, including work area, management, equipment, subsystem level, vertical subsystem, building system construction and installation of copper wiring, installation and wiring installation, wiring rack, wire frame and other commonly used equipment for open channel pipe or dark tube terminal. Network equipment wiring neat, equipment identification tag orderly, civilized construction, finishing the scene etc..

**Module eight: court rules and documentation standards (5%)**

Candidates should arrive at the examination room at the appointed time of the competition and strictly observe the examination procedure. All documents submitted by the candidates must be named in accordance with the naming rules specified in the competition, and shall not be reflected in any form, such as the competition institution, station number, etc.. Submit the template WORD file and the corresponding PDF file according to the title requirement.

# 七、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，在设备上完成计算机网络搭建和调试，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）不计入选手的个人成绩，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。

# 八、竞赛时间安排与流程

比赛时间：共240分钟。

比赛流程：直接进行技能实操比赛。

流程安排参考如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **日程安排** | | |
| 第一天 | 14:00前 | 参赛队报到 |
| 15:00—15:30 | 参赛队参观赛场，熟悉比赛环境 |
| 15:30—16:00 | 领队会 |
| 16:30—17:30 | 检查比赛环境 |
| 17:30 | 赛场封闭 |
| 第二天 | 7:30 | 评分裁判封闭 |
| 7:00—7:30 | 开启赛场，检查比赛环境 |
| 7:30—8:00 | 参赛队检录、一次加密、二次加密 |
| 8:00—12:00 | 比赛 |
| 12:00—14:00 | 申诉仲裁受理 |
| 13:00—14:00 | 三次加密 |
| 13:00—14:00 | 评分裁判培训 |
| 14:00—20:00 | 评分 |
| 第三天 | 8:30—9:30 | 闭赛式 |

入场检录

一次加密

二次加密

正常进行

完成比赛

成绩复核

成绩发布

裁判培训训训

分组候场

出现问题

裁 判

异 议

调 试

延 时

仲裁委

三次加密

信息解密

# 九、竞赛试题

竞赛试题见附件。

# 十、评分标准制定原则、评分方法、评分细则

按照《全国职业院校技能大赛成绩管理办法》的相关要求，根据申报赛项自身的特点，制定的评分方法和细则如下。

## （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。

（1）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。

（2）裁判统一安排在一间工作室内唱分，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 | 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 | 5% |
| 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 | 10 | 网络设备密码恢复与重置 |
| 特定版本升级 | 10 | 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 |
| 网络设备安全技术 | 15 | 使用交换机配置安全技术（如802.1x、SSH、ACL、SNMP等）实现网络安全性。 |
| 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 | 10 | 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 | 20 | 使用交换机配置VSU技术，实现数据中心虚拟化和高可靠。 |
| QOS技术 | 15 | 使用交换路由设备配置QoS，实现网络服务质量。 |
| 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 | 40 | 使用无线控制器配置热备功能，实现双AC负载均衡。 |
| 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，实现外网用户安全访问内网服务。 |
| 云计算服务搭建与企业应用 | 网络服务之虚拟机搭建 | 50 | 选手在服务器上完成虚拟化软件的安装，并实现虚拟机的安装。 | 20% |
| 网络服务之操作系统网络服务配置 | 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配置和网络服务配置。 |
| 云平台虚拟网络设备配置和服务搭建 | 40 | 根据需求配置云平台内置的Vouter，Vswitch实现连通性，根据需求描述及对功能的理解，完成赛题要求的配置。 |
| 软件定义网络 | 40 | 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 |
| 联调验证 | 30 | 网络联调测试验证 |
| 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22人，包括裁判长1名，裁判21名。其中加密裁判3人，现场裁判4人，评分裁判14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、监督人员签字确认后公布。

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。

# 十一、奖项设置

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）。

获得一等奖的参赛队指导教师获“优秀指导教师奖”。

# 十二、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 | GB50311-2007 | 综合布线系统工程设计规范 |
| 3 | GB50312-2007 | 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 |

# 十三、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求

提供赛项所需的技术平台，包括参考硬件和软件信息、参考机器设备信息、参考工具器具信息等。

要对竞赛赛场环境、赛位设置、单位赛位大小、安全防范措施等，描述具体、明确。

## （一）竞赛软件平台——标准软件平台

竞赛将提供已经安装好操作系统的PC计算机，用以组建竞赛所需网络，并安装好常用的工具应用软件。竞赛软件列表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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

竞赛设备分为选手电脑、竞赛硬件环境（包括云平台和本地竞赛环境），选手电脑为承办院校提供，可根据设备要求选取技术平台。

### 个人计算机

最低配置要求如下：

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

**具体个人电脑的数量示比赛现场的情况而定。**

### 2.网络设备推荐技术平台一

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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企业版-1 | 2套 |
| 15 | 软件 | 无线地勘系统 | 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.网络设备推荐技术平台二

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **设备** | **型号** | **数量** |
| 1 | 硬件 | 出口网关 | Firepower 2110 | 2台 |
| 2 | 硬件 | 路由器 | Cisco 2921 | 3台 |
| 3 | 硬件 | 数据中心交换机 | Cisco Nexus 2148T | 2台 |
| 4 | 硬件 | 数据中心电源模块 | N2K-PAC-200W | 2个 |
| 5 | 硬件 | 万兆堆叠模块 | SFP-10G-SR= | 2条 |
| 6 | 硬件 | 三层交换机 | Cisco Catalyst 3850 | 3台 |
| 7 | 硬件 | 二层接入交换机 | Cisco Catalyst 2960-X | 2台 |
| 8 | 硬件 | 无线控制器 | AIR-CT2504-5-K9 | 2台 |
| 9 | 硬件 | 无线AP | Aironet 1130AG | 3台 |
| 10 | 硬件 | 电源适配器 | AIR-PWR-B | 3个 |
| 11 | 硬件 | 串口接口模块 | HWIC-1T= | 6个 |
| 12 | 硬件 | 串口线缆 | CAB-SS-V35MT V.35 | 3条 |
| 13 | 硬件 | 服务器 | Cisco UCS B200 M4 Blade Server | 2台 |
| 14 | 软件 | 云平台管理软件 | UCS Director | 若干台 |
| 15 | 软件 | 无线地勘系统 | 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

### 4.综合布线设备推荐技术平台一

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

### 5.综合布线设备推荐平台二

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **设备** | **型号** | **数量** |
| 1 | 硬件 | 钢制实训墙组 |  | 1 |
| 2 | 硬件 | 光缆性能测试实训装置 | KYPXZ-01-08， | 1 |
| 3 | 硬件 | 综合布线工具箱 | KYGJX-15 | 1 |
| 4 | 硬件 | 光纤工具箱 |  | 1 |
| 5 | 硬件 | 电动工具箱 |  | 1 |
| 6 | 硬件 | 配套线缆（网线、光纤、大对数电缆） |  | 1 |
| 7 | 硬件 | 配套附材（底盒、面板、模块、线管、线槽等） |  | 1 |

## （三）竞赛环境设计

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。

1. 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。

2. 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。

3. 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

1.每个竞赛工位平面布局图（见附图1）

2.赛场工位布局图（见附图2）

# 十四、安全保障

赛项根据赛项具体特点做好安全事故防范和应急预案。

## （一）安全防范

消防安全：

1.赛前赛场进行严格的场地清理，将易燃易爆材料和与比赛无关物品设备等清理出赛场。

2.在赛场准备一定数量的灭火器散布在赛场中。

3.设立防火巡视员，禁烟员，赛场及其周围严禁吸烟。

4.比赛场地要有紧急疏散通道，比赛期间要保证通道畅通，让所有人都知晓疏散通道的出口，并做出明显的引导指示标志。

安保措施：

1.出入人员均需佩戴专用证件，不同身份角色证件样式（或颜色）不同，最好配有照片。

2.场地出入口要有安保人员值守，场地内部要有安保人员巡逻。

3.进入场地要进行安全检查（至少要用手持金属扫描仪进行扫描）。

4.箱包给予寄存，任何存储设备和手机等都不得带进赛场，不得带任何液体进场，场内准备饮用水。

5.赛场应配有视频监控，对大赛考场进行监控，在出现纠纷时进行举证。

服务人员保障：

1.保安（安全员）若干名，对赛场和赛场周围的安全进行保障，遇到有人闹事，立刻带出现场进行场外调解，并处理协调突发意外事件的发生；

2.赛场服务人员，引导员、赛场服务后勤保障人员必须坚守岗位，且持证上岗，带有大赛组委会统一制作的工作人员胸牌；

3.医疗（或备用常用药品）人员，现场最好要配备医护人员，配备一些常用应急药品，参赛相关人员如突发疾病，要立刻拨打医疗求救电话，如果当地医疗保障设施不是很完善，建议配备备用车辆，在救护车不能及时到达的情况下，由现场医护人员陪同自行把病号送往就近医院。

## （二）应急预案

赛前应组织安保人员进行培训，提前进行安全教育和演习，使安保人员熟悉大赛的安全预案，明确各自的分工和职责。督促各部门检查消防设施，做好安全保卫工作，防止火灾、踩踏等群体性事件发生，确保大赛期间赛场财产的安全。

竞赛过程中如若发生安全事故，应立即报告现场总指挥，同时启动事故处理应急预案，各类人员按照分工各尽其责，立即展开现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤害及财产损失。

竞赛结束时，要及时进行安全检查，重点做好防火、防盗以及电气、设备的安全检查，防止因疏忽而发生事故。

安全防范基本要求：

①坚守岗位，认真履职。

②听从指挥，反应迅速。

③保持联络，及时沟通。

④明确责任，问责追究。

赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

在参赛选手进入赛位，赛项裁判工作人员进入工作场所时，赛项承办院校有责任提醒、督促参赛选手、赛项裁判工作人员严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带未经许可的记录用具。如确有需要，由赛场统一配置，统一管理。赛项可根据需要配置安检设备，对进入赛场重要区域的人员进行安检，可在赛场相关区域安放无线屏蔽设备。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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，并及时向大赛组委会报告。 |
| 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。 |

# 十五、经费概算

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目阶段** | **资金用途** | | **费用**  **（万元）** | |
| 1 | 方案论证 | 专家论证会议 | | 3 | |
| 2 | 赛前准备 | 模拟题开发，培训内容整理 | | 3 | |
| 免费技术培训 | 面授约2场 | 3 | |
| 网络约2场 | 1 | |
| 3 | 比赛现场 | 场内活动 | 比赛用设备（合作企业免费提供） | 0 | |
| 设备运输、安装调试 | 10 | |
| 出题，监考，工作人员，裁判和专家 | 10 | |
| 布展 | 6 | |
| 场外活动 | 技术展示体验 | 2 | |
| 场地租金 | 0 | |
| 媒体宣传报道 | 5 | |
| 4 | 比赛总结 | 总结研讨会 | | 3 | |
| 小计(单位：万元) | | | | | 46 |

# 十六、比赛组织与管理

## (一) 赛项机构设置及职责

1.赛项执行委员会

各赛项执行委员会全面负责本赛项的筹备与实施工作，接受大赛执委会领导，接受赛项所在分赛区执委会的协调和指导。赛项执委会的主要职责包括：领导、协调赛项专家组和赛项承办院校开展本赛项的组织工作，管理赛项经费，选荐赛项专家组人员及赛项裁判与仲裁人员等。

2.赛项专家组

全国职业院校技能大赛各赛项专家组在赛项执委会领导下开展工作，负责本赛项技术文件编撰、赛题设计、赛场设计、设备拟定、赛事咨询、技术评点、赛事成果转化、赛项裁判人员培训、赛项说明会组织等竞赛技术工作；同时负责赛项展示体验及宣传方案设计。赛项专家组人员须报大赛执委会办公室核准。

3.赛项承办院校

全国职业院校技能大赛各赛项承办院校在赛项执委会领导下，负责承办赛项的具体保障实施工作，主要职责包括：按照赛项技术方案要求落实比赛场地及基础设施，赛项宣传，组织开展各项赛期活动，参赛人员接待，比赛过程文件存档等工作，赛务人员及服务志愿者的组织，赛场秩序维持及安全保障，赛后搜集整理大赛影像文字资料上报大赛执委会等。赛项承办院校按照赛项预算执行各项支出。承办院校人员不得参与所承办赛项的赛题设计和裁判工作。

## (二) 比赛保障

1.建立完善的赛项保障组织管理机制，做到各竞赛单元均有专人负责指挥和协调，确保大赛有序进行。

2.设置生活保障组，为竞赛选手与裁判提供相应的生活服务和后勤保障。

3.设置技术保障组，为竞赛设备、软件与竞赛设施提供保养、维修等服务，保障设备的完好性和正常使用，保障设备配件与操作工具的及时供应。

4.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。

5.设置外围安保组，对赛场核心区域的外围进行警戒与引导服务。

## (三) 赛场建设与监督

1.赛项制定详细的赛场建设方案和建设进度表，并遵照执行。

2.赛项专家组根据已制定的建设方案和进度进行检查，确保在比赛前建设完成。

3.在正式比赛前一周，赛项专家组会同承办方对赛场建设结果进行验收与查漏。

4.赛场设备、设施、环境应进行赛前测试和试运行，确保赛项设备设施完好完善。

5.赛场验收：正式比赛前，专家组会同承办方应根据建设方案对赛场进行验收。并在验收报告上签字确认。经验收后的赛场应禁止无关人员出入。

## (四) 申诉与仲裁

1.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、竞赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉。

2.申诉主体为参赛队领队。

3.申诉启动时，参赛队以该队领队亲笔签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁组。报告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。非书面申诉不予受理。

4.提出申诉应在赛项比赛结束后不超过2小时内提出。超过时效不予受理。

5.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。

6.申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；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。

7.申诉方可随时提出放弃申诉。

# 十七、教学资源转化建设方案

为更好地发挥全国职业院校技能大赛计算机网络应用赛项对计算机网络技术教学改革与专业发展的引领作用，突出大赛对技术技能人才培养的作用，拓展大赛成果在教学过程中的推广和应用， 2017年5月国赛举办结束，联合合作企业就专门成立了赛项资源成果转化项目组，开展了赛项教学资源转化工作，制定了师资培训、课程资源建设。现已举办12场师资培训，培训教师近400人；探索赛项扩展资源转化，创新校企互动机制，建立产业联盟人才培养基地11家；立项的核心课程资源5门、综合实训课程1门、赛题解析项目1个、项目综合实训案例1套，截止2018年上半年会完成教材建设不少于6本、微课不少于200节。

|  |  |
| --- | --- |
| **资源名称** | **数量** |
| 计算机网络技术专业教学规范 | 1部，参与由全国工业和信息化职业教育教学指导委员会牵头的《计算机网络技术专业教学标准》 |
| 路由交换技术与实践 | 教材：1部  微课：36节  教案：1套  课件：1套 |
| WLAN技术与实践 | 教材：1部  微课：23节  教案：1套  课件：1套 |
| 网络出口技术与实践 | 教材：1部  微课：26节  教案：1套  课件：1套 |
| 基于私有云的网络服务实践 | 教材：1部  微课：22节  教案：1套  课件：1套 |
| SDN技术与实践 | 教材：1部  微课：18节  教案：1套  课件：1套 |
| 计算机网络应用赛项赛题解析 | 教材：1部  微课：19节 |
| 计算机网络应用综合实践项目 | 1个，涵盖了计算机网络技术专业综合实训所需的任务指导书、重难点视频指导、教学指导书等。 |
| 师资培训 | 12场，包括SDN、云计算网络服务、无线网络等方向。 |
| 产业联盟人才培养基地 | 初步建设11家，均已完成师资培训、课程导入、资源开放、校企运营机制建立。 |

在此基础上，2018年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主要聚焦完善升级课程资源、开展师资培养、建设计算机网络生产实际教学案例库等工作。具体如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **项目** | **任务** |
| 完善优化课程资源 | 继续建设5—8门基础、核心课程资源； |
| 师资培养 | 建成种子教师研修基地10个，组织开展10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 |
| 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。 |
| 产业联盟人才培养基地 | 建设到20家，均完成师资培训、课程导入、资源开放、校企运营机制建立，并初步形成对当地的人才培养辐射效应。 |

# 十八、筹备工作进度时间表

依据赛项筹备工作，制定筹备工作时间进度表。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目阶段** | **活动名称** | | **时间** |
|
| 1 | 方案论证 | 专家研讨会议 | | 2017年12月到2018年3月（每月组织一次，包括见面会议或者网络会议） |
| 2 | 赛前准备 | 模拟题开发 | | 2018年3月初完成 |
| 赛项培训内容整理 | | 2018年3月初完成 |
| 免费技术培训 | 面授培训 | 2018年3月到5月中旬 |
| 网络培训 | 2018年3月到5月间 |
| 3 | 比赛现场 | 场内活动 | 比赛用设备 | 2018年4月底所有设备准备完毕。5月下旬，比赛前5天安装就位。 |
| 设备安装调测 | 2018年5月中所有设备第一次调测完毕。5月底，第二次调测完毕。比赛前两天，安装到现场后第三次调测完毕。 |
| 出题、监考、裁判 | 2018年4月底裁判、监考、出题人员就位，并培训完毕。5月底大赛前5天，封闭出题。大赛期间监考和判题。 |
| 场外活动 | 网络新技术展示和体验活动 | 2018年4月，展示方案确定。2018年5月底，大赛现场。 |
| 教师和学生活动 | 2018年5月中方案 |
| 媒体宣传报道 | 2018年5月底，媒体宣传策划方案准备完毕。 |

# 十九、裁判人员建议

根据教育部及大赛组委会要求推荐经验丰富的一线教师、行业专家、企业技术专家作为裁判，裁判选取和培训工作将按照大赛组委会的统一安排执行。

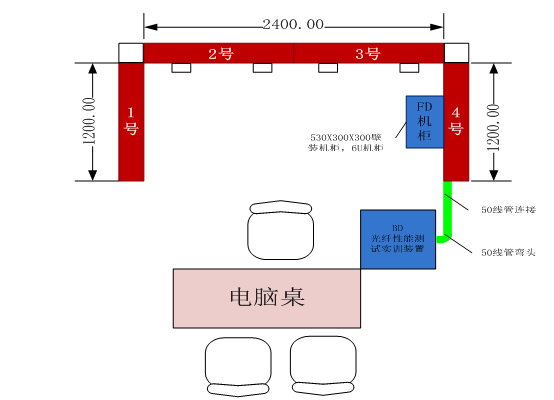
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **裁判**  **分类** | **专业技术**  **方向** | **知识能力**  **要求** | **执裁、教学**  **工作经历** | **专业技术职称**  **（职业资格等级）** | **人数** |
| 1 | 裁判长 | 计算机网络 | 计算机网络相关 | 5年以上教学经验 | 副高级以上职称 | 1 |
| 2 | 现场裁判 | 计算机网络 | 计算机网络 | 3年以上教学经验 | 副高级以上职称 | 4 |
| 3 | 加密裁判 | 无 | 无 | 3年以上教学经验 | 副高级以上职称 | 3 |
| 4 | 评分裁判 | 计算机网络 | 计算机网络 | 3年以上教学经验 | 副高级以上职称 | 14 |
| **裁判总人数** | 22人 | | | | | | |

# 二十、赛题公开承若

承诺保证于开赛2个月前在大赛网络信息发布平台上（www.chinaskills-jsw.org）公开全部赛题。

# 二十一、其他

## （一）附图1 每个竞赛工位平面布局图



## （二）附图2 赛场工位布局图



**“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（5%）

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：云计算服务搭建与企业应用（20%）

第二部分：综合布线规划与设计（15%）

另有：赛场规范和文档规范（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、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，基于模板镜像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系统的登录用户名和密码都是XX(现场提供)。
* Windows操作系统的管理员和CentOS的root用户密码都是Root2017。
* 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 “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”和“无线网络勘测设计答题卡”。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：

表1-1 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 | 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 |
| 16 | 软件 | Mininet | 开源  免费 | Mininet | 1套 |
| 17 | 软件 | Open vSwitch | 开源  免费 | Open vSwitch 。 | 1套 |
| 18 | 软件 | OpenDaylight | 开源  免费 | OpenDaylight | 1套 |

本竞赛中使用的设备参考资料如下表所示：

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

### 赛题背景

CII网络公司业务不断发展壮大，在亚太地区建立了分部。为了更好地促进分部业务的发展以及与总部的交流，需要进行分部信息化建设。同时为了更好管理数据，提供服务，公司决定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。同时考虑员工移动办公的需求在总部及所有分部有线网络的基础上建设无线网络，另外为员工访问互联网申请独立的运营商线路避免访问互联网数据过多影响正常业务数据的交互，同时针对访问互联网数据进行身份认证与信息审计确保用网安全。

#### 模块一：无线网络规划与实施

CII网络公司租用一层商业楼作为办公使用，考虑到是短期租用，公司信息部建议通过部署无线来实现网络接入，用于购置无线设备的预算为11万元。

1. **业务背景及需求：**

* **楼宇的相关信息如下：**

**建筑使用说明：**该楼宇为一栋办公大楼，主要提供公司员工办公、会议使用，目前公司租用大楼的其中一层。

**建筑现场情况：**该楼层为室内无吊顶，且部署了门禁、电话等弱电系统，这些弱电系统采用了PVC线槽进行部署安装。

**建筑物弱电间情况:** 该楼宇有独立的弱电间，弱电间位于楼层最右侧，整层建筑的平面布局如图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无线产品及配件价格表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 7000 |
| AP110-w | 单频单流 | 150M | 8/26 | 60  mw | 3000 |
| S2928G-24P | 24口POE交换机 | N/A | N/A | 240w | 20000 |
| WS6008 | 无线控制器 | 6\*1000M | 32/224 | 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 | 单位 |
| Cat5e网络配线架 | 24口、1U | 个 |
| 理线架 | 1U | 个 |
| PVC线槽 | 20mm\*10mm\*2.8m | 条 |
| 25mm\*12.5mm\*2.8m | 条 |
| 30mm\*16mm\*2.8m | 条 |
| 39mm\*18mm\*2.8m | 条 |
| 50mm\*25mm\*2.8m | 条 |
| PVC线槽底盒 | 标准 | 个 |
| PVC暗盒 | 标准 | 个 |
| PVC线管 | 16mm\*2.8m | 条 |
| 20mm\*2.8m | 条 |
| 25mm\*2.8m | 条 |
| 金属桥架 | 50mm\*25mm | 米 |
| 60mm\*22mm | 米 |
| Cat5e网线 | 305米/箱 | 箱 |
| Cat5e水晶头 | 100个/盒 | 盒 |
| 机柜 | 6U | 个 |
| 12U | 个 |

1. **无线业务规划**

* **无线地勘部分**

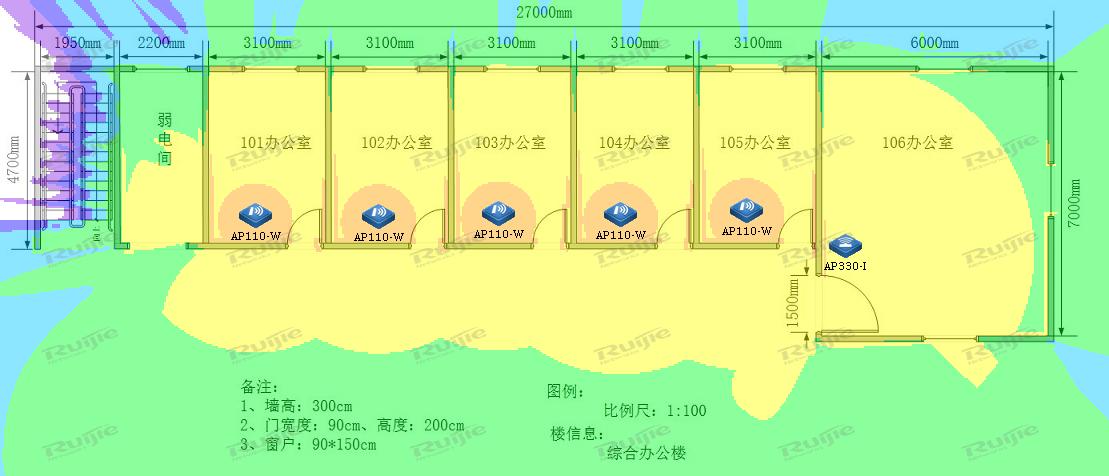
客户已提供建筑平面布局图，根据项目预算（设备经费）和公司场地进行AP的规划与设计，通过无线地勘软件进行AP点位设计，并确保公司整层无线信号全覆盖（厕所、楼梯间和电梯区域无须覆盖）、同时进行无线信道规划，输出公司无线AP点位布置图、无线热图、设备清单。建筑平面布局图如下图。



1）在建筑平面图的基础上绘制AP点位图（包括：AP型号、AP编号、AP信道等信息。信道规划统一使用1、6、11）。参考示意图如下图：



2）根据AP点位图输出AP热图（通过无线地勘软件）。参考示意图如下图：



3）输出该无线网络工程项目设备的预算表，表如下所示：

表1-5 设备清单表

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

* **网络系统集成工勘**

根据地勘确定的AP点位和机柜安装位置，输出工勘图纸、系统集成物料清单。考核点如下：

1）根据无线AP点位图和建筑物现场环境输出该无线网络的水平布线图（vsd格式），在进行综合布线型材选型中，根据GB50311-2007要求，“线槽/管”截面利用率不能高于30%且“线槽/管”规格选择最小规格。参考示意图如下图：



2）根据设备信息绘制机房机柜安装示意图（vsd格式）。参考示意图如下图：



3）输出机柜上网络配线架的标签（从左到右），如表1-6所示。

表1-6 数据配线架标签表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

4）工程物料清单

根据无线网络的水平布线图，按平均值法输出系统集成物料清单，如表1-7所示。

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。

考生将“无线网络勘测设计答题卡.docx”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。*

### 总体规划

CII网络公司总部设有研发、市场、供应链、售后等4个部门，统一进行IP地址及业务资源的规划和分配。公司总部及亚太地区的网络拓扑结构如图1-2所示。

其中两台S6000交换机编号为S4、S5，用于服务器高速接入；两台S5750编号为S2、S3，作为总部的核心交换机；两台RSR20路由器编号为R2、R3，作为总部的核心路由器，一台EG2000编号为EG1，作为总部互联网出口网关1。一台S2910编号为S1，作为总部接入交换机；一台RSR20路由器编号为R1，作为分支机构路由器，一台EG2000编号为EG2，作为分部互联网出口网关2。一台S5750编号为S6作为分部核心交换机，一台S2910编号为S7，作为分部接入交换机。3台AP520编号为AP1，AP2，AP3分别作为总部与分部的无线接入点。



图1-2网络拓扑结构图

请根据拓扑图及网络物理连接表完成设备的连线。

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。如下“表1-8 网络物理连接表”。

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 | Gi0/5 | Con\_To\_PC2 | PC2 |  |
| S1 | Gi0/21 | Con\_To\_AP1 | AP1 |  |
| S1 | Gi0/22 | Con\_To\_AP2 | AP2 |  |
| S1 | Gi0/23 | Con\_To\_S2\_Gi0/1 | S2 | Gi0/1 |
| S1 | Gi0/24 | Con\_To\_S3\_Gi0/1 | S3 | Gi0/1 |
| S2 | Gi0/1 | Con\_To\_S1\_Gi0/23 | S1 | Gi0/23 |
| S2 | Gi0/2 | Con\_To\_S3\_Gi0/2 | S3 | Gi0/2 |
| S2 | Gi0/3 | Con\_To\_S3\_Gi0/3 | S3 | Gi0/3 |
| S2 | Gi0/4 | Con\_To\_R2\_Gi0/0 | R2 | Gi0/0 |
| S2 | Gi0/5 | Con\_To\_AC1\_Gi0/1 | AC1 | Gi0/1 |
| S3 | Gi0/1 | Con\_To\_S1\_Gi0/24 | S1 | Gi0/24 |
| S3 | Gi0/2 | Con\_To\_S2\_Gi0/2 | S2 | Gi0/2 |
| S3 | Gi0/3 | Con\_To\_S2\_Gi0/3 | S2 | Gi0/3 |
| S3 | Gi0/4 | Con\_To\_R3\_Gi0/0 | R3 | Gi0/0 |
| S3 | Gi0/5 | Con\_To\_AC2\_Gi0/1 | AC2 | Gi0/1 |
| R2 | FA1/1 | Con\_To\_S4\_Gi0/1 | S4 | Gi0/1 |
| R2 | Gi0/0 | Con\_To\_S2\_Gi0/4 | S2 | Gi0/4 |
| R2 | Gi0/1 | Con\_To\_EG1\_Gi0/0 | EG1 | Gi0/0 |
| R2 | S2/0 | Con\_To\_R1\_S2/0 | R1 | S2/0 |
| R2 | S3/0 | Con\_To\_R3\_S3/0 | R3 | S3/0 |
| R3 | FA1/1 | Con\_To\_S5\_Gi0/1 | S5 | Gi0/1 |
| R3 | Gi0/0 | Con\_To\_S3\_Gi0/4 | S3 | Gi0/4 |
| R3 | Gi0/1 | Con\_To\_EG1\_Gi0/1 | EG1 | Gi0/1 |
| R3 | S2/0 | Con\_To\_R1\_S3/0 | R1 | S3/0 |
| R3 | S3/0 | Con\_To\_R2\_S3/0 | R2 | S3/0 |
| S4 | Gi0/1 | Con\_To\_R2\_FA1/1 | R2 | FA1/1 |
| S4 | Gi0/2 | Con\_To\_S5\_Gi0/2 | S5 | Gi0/2 |
| S4 | Gi0/5 | Con\_To\_Cloud\_M | 云平台(主用) |  |
| S4 | Te0/49 |  | S5 | Te0/49 |
| S4 | Te0/50 |  | S5 | Te0/50 |
| S5 | Gi0/1 | Con\_To\_R3\_FA1/1 | R3 | FA1/1 |
| S5 | Gi0/2 | Con\_To\_S4\_Gi0/2 | S4 | Gi0/2 |
| S5 | Gi0/5 | Con\_To\_Cloud\_B | 云平台（备用） |  |
| S5 | Te0/49 |  | S4 | Te0/49 |
| S5 | Te0/50 |  | S4 | Te0/50 |
| R1 | S2/0 | Con\_To\_R2\_S2/0 | R2 | S2/0 |
| R1 | S3/0 | Con\_To\_R3\_S2/0 | R3 | S2/0 |
| R1 | Gi0/0 | Con\_To\_S6\_Gi0/1 | S6 | Gi0/1 |
| R1 | Gi0/1 | Con\_To\_EG2\_Gi0/0 | EG2 | Gi0/0 |
| S6 | Gi0/1 | Con\_To\_R1\_Gi0/0 | R1 | Gi0/0 |
| S6 | Gi0/2 | Con\_To\_AP3\_Gi0/0 | AP3 | Gi0/0 |
| S6 | Gi0/3 | Con\_To\_S7\_Gi0/24 | S7 | Gi0/24 |
| S7 | Gi0/1 | Con\_To\_PC3 | PC3 |  |
| S7 | Gi0/24 | Con\_To\_S6\_Gi0/3 | S6 | Gi0/3 |
| EG1 | GI0/0 | Con\_To\_R2\_Gi0/1 | R2 | Gi0/1 |
| EG1 | GI0/1 | Con\_To\_R3\_Gi0/1 | R3 | Gi0/1 |
| EG1 | GI0/2 | Con\_To\_EG2\_Gi0/2 | EG2 | GI0/2 |
| EG2 | GI0/0 | Con\_To\_R1\_Gi0/1 | R1 | Gi0/1 |
| EG2 | GI0/2 | Con\_To\_EG1\_Gi0/2 | EG1 | GI0/2 |

表1-9网络设备名称表

|  |  |
| --- | --- |
| 拓扑图中设备名称 | 配置主机名（hostname名） |
| S1 | ZB-S2910-01 |
| S2 | ZB-S5750-01 |
| S3 | ZB-S5750-02 |
| S4 | ZB-VSU-S6000 |
| S5 | ZB-VSU-S6000 |
| S6 | FB-S5750-01 |
| S7 | FB-2910-01 |
| R1 | FB-RSR20-01 |
| R2 | ZB-RSR20-01 |
| R3 | ZB-RSR20-02 |
| AC1 | ZB-WS6008-01 |
| AC2 | ZB-WS6008-02 |
| EG1 | ZB-EG2000-01 |
| EG2 | FB-EG2000-01 |
| AP1 | ZB-AP520-01 |
| AP2 | ZB-AP520-02 |
| AP3 | FB-AP520-01 |

公司有4个不同业务部门和分部，彼此间需要互联互通，同时也需要对某些业务进行互访限制。另外，各业务对网络可靠性要求较高，要求网络核心区域发生故障时的中断时间尽可能短。还有，网络部署时要考虑到网络的可管理性，并合理利用网络资源。

#### 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物流连接表，配置设备的接口描述信息

**2、密码恢复和软件版本统一**

* 将分部接入交换机和总部接入交换机S1和S7做密码恢复，新的密码设置为ruijie
* 总部和分部的接入交换机S1和S7软件版本统一
* 因为项目需求，为了满足一个新增的功能产商发布了无线AP的专属的软件版本，满足软件版本的一致性，请将总部和分布的无线AP统一版本至AP\_RGOS 11.1(5)B81P3。

**3、网络设备安全技术**

* 为路由器和无线控制器开启SSH服务端功能，用户名和密码为admin，密码为明文类型。
* 为交换机开启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
* 配置所有设备SNMP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

1. **虚拟局域网及IPv4地址部署**

为了减少广播，需要规划并配置VLAN。具体要求如下：

* 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，在分部S6、S7交换机使用Private Vlan。
* 为隔离网络中部分终端用户间的二层互访，在交换机S1上使用端口保护。

根据上述信息表1-10，在各设备上完成VLAN配置和端口分配以及IPv4地址。

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代表工位号)** | 说明 |
| S1 | VLAN10 | Res | Gi0/1至Gi0/4 | 研发 |
| VLAN20 | Sales | Gi0/5至Gi0/8 | 市场 |
| VLAN30 | Supply | Gi0/9至Gi0/12 | 供应链 |
| VLAN40 | Service | Gi0/13至Gi0/16 | 售后 |
| VLAN50 | AP | Gi0/21至Gi0/22 | 无线AP |
| VLAN100 | Manage | 192.XX.100.4/24 | 设备管理VLAN |
| S2 | VLAN10 | Res | 192.XX.10.252/24 | 研发 |
| VLAN20 | Sales | 192.XX.20.252/24 | 市场 |
| VLAN30 | Supply | 192.XX.30.252/24 | 供应链 |
| VLAN40 | Service | 192.XX.40.252/24 | 售后 |
| VLAN50 | AP | 192.XX.50.252/24 | 无线AP |
| VLAN100 | Manage | 192.XX.100.252/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/4 |  | 10.XX.0.1/30 |  |
| Gi0/5 |  | TRUNK | 互联AC |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.202/32 |  |
| S3 | VLAN10 | Res | 192.XX.10.253/24 | 研发 |
| VLAN20 | Sales | 192.XX.20.253/24 | 市场 |
| VLAN30 | Supply | 192.XX.30.253/24 | 供应链 |
| VLAN40 | Service | 192.XX.40.253/24 | 售后 |
| VLAN50 | AP | 192.XX.50.253/24 | 无线AP |
| VLAN100 | Manage | 192.XX.100.253/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/4 |  | 10.XX.0.5/30 |  |
| Gi0/5 |  | TRUNK | 互联AC |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.203/32 |  |
| AC1 | LoopBack 0 |  | 11.XX.0.204/32 |  |
| 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.XX.0.205/32 |  |
| VLAN60 | Wiressless | 192.XX.60.253/24 | 无线用户 |
| Vlan100 | Manage | 192.XX.100.3/24 | 管理与互联VLAN |
| S4 | VLAN100 | Con\_To\_Cloud | 193.XX.0.1/30 | 互联云平台 |
| Gi0/1 |  | 10.XX.0.9/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.45/32 |  |
| S5 | VLAN100 | Con\_To\_Cloud | 193.XX.0.1/30 | 互联云平台(备用) |
| Gi0/1 |  | 10.XX.0.13/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.45/32 |  |
| EG1 | GI0/2 |  | 195.XX.0.1/24 | 与EG2互联 |
| GI0/0 |  | 10.XX.0.34/30 |  |
| GI0/1 |  | 10.XX.0.38/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.11/32 |  |
| EG2 | GI0/2 |  | 195.XX.0.2/24 | 与EG1互联 |
| GI0/0 |  | 10.XX.0.42/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.12/32 |  |
| R1 | S2/0 |  | 10.XX.0.17/30 |  |
| S3/0 |  | 10.XX.0.21/30 |  |
| Gi0/0 |  | 10.XX.0.25/30 |  |
| Gi0/1 |  | 10.XX.0.41/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.1/32 |  |
| R2 | Gi0/0 |  | 10.XX.0.2/30 |  |
| FA1/1(vlan100) |  | 10.XX.0.10/30 | SVI接口互联 |
| Gi0/1 |  | 10.XX.0.33/30 |  |
| S2/0 |  | 10.XX.0.18/30 |  |
| S3/0 |  | 10.XX.0.29/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.2/32 |  |
| R3 | Gi0/0 |  | 10.XX.0.6/30 |  |
| FA1/1(vlan100) |  | 10.XX.0.14/30 | SVI接口互联 |
| Gi0/1 |  | 10.XX.0.37/30 |  |
| S2/0 |  | 10.XX.0.22/30 |  |
| S3/0 |  | 10.XX.0.30/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.3/32 |  |
| S6 | Gi0/1 |  | 10.XX.0.26/30 |  |
| VLAN10 | Pvlan | 194.XX.10.254/24 | 分部有线用户 |
| VLAN20 | Wireless\_user | 194.XX.20.254/24 | 分部无线用户 |
| VLAN30 | AP | 194.XX.30.254/24 | 分部无线AP |
| VLAN100 | Manage | 194.XX.100.254/24 | 设备管理VLAN |
| LoopBack 0 |  | 11.XX.0.6/32 |  |
| S7 | VLAN10 | Pvlan |  | Primaty vlan |
| VLAN11 | Community\_vlan | Gi0/1至Gi0/4 | community vlan |
| VLAN12 | Isolated\_vlan | Gi0/5至Gi0/8 | isolated vlan |
| VLAN100 | Manage | 194.XX.100.1/24 | 设备管理VLAN |
| PC机 | PC1 |  | 自动获取 |  |
| PC2 |  | 192.XX.20.2/24 |  |
| PC3 |  | 194.XX.10.2/24 |  |

1. **MSTP及VRRP部署**

在总部交换机S2、S3上配置MSTP防止二层环路；要求所有数据流经过S2转发，S2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；
* 实例值为1；
* S2作为实例中的主根， S3作为实例中的从根。
* 在S2和S3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。

表1-11 S2和S3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 |
| VLAN50 | 50 | 192.xx.50.254 |
| VLAN100(交换机间) | 100 | 192.xx.100.254 |

* S2作为所有主机的实际网关，S3作为所有主机的备份网关；其中各VRRP组中高优先级设置为150，低优先级设置为120。

1. **DHCP中继与安全**

在交换机S2、S3上配置DHCP中继，对VLAN10以内的用户进行中继，使得总部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R2上；
* 为了防止DHCP服务器欺骗及用户私设静态IP地址，在S1交换机部署DHCP Snooping功能。

1. **网络设备虚拟化**

两台核心交换机通过VSU虚拟化为一台设备进行管理，从而实现高可靠性。当任意交换机或板卡故障时，都能保障能够实现设备、链路切换，保护客户业务。

* 规划S4和S5间的Te0/29-30端口作为VSL链路，使用VSU技术实现网络设备虚拟化。其中S4为主，S5为备；
* 规划S4和S5间的Gi0/2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 200, description:S2910-24GT4XS-E-1;
* 备设备：Domain id：1,switch id:2,priority 150, description:S2910-24GT4XS-E-2。

1. **路由协议部署**

因历史原因，总部使用静态路由、OSPF多协议组网。其中S2、S3、S4、S5、R2、R3使用OSPF协议，R2、R3与总部出口网关及分部R1间使用静态路由协议，分部使用静态路由协议。要求网络具有安全性、稳定性。具体要求如下：

* OSPF进程号为10，规划多区域0（S2、S3、R2、R3）、区域1（S4、S5、R2、R3）；
* R2、R3互联链路规划入区域0；
* 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；
* 采用浮动静态路由，主静态路由优先级为10，备份静态路由优先级为100。

注意：(S4/S5需要重发布云平台（172.16.0.0/22）静态路由至总部内网)。

1. **广域网链路配置与安全部署**

总部路由器与分部路由器间属于广域网链路，其中R1-R2间所租用线路带宽为2M，R1-R3间所租用线路带宽为1M。R2-R3间线路带宽为2M。总部路由器与分部路由器间属于广域网链路。需要使用PPP进行安全保护。PPP的具体要求如下：

* 使用CHAP协议；
* 单向认证，用户名+验证口令方式，R1为认证客户端，R2、R3为认证服务端；
* 用户名和密码均为**ruijie。**

1. **路由选路部署**

考虑到从分部到总部有两条广域网线路，且其带宽不一样。所以规划R1-R2间为主线路，R1-R3间为备线路。另外总部局域网到互联网数据，经规划R2-EG1为主线路，R3-EG1为备线路。根据以上需求，在路由器上进行合理的路由协议配置。具体要求如下：

* 修改链路或接口开销COST值，且其值必须为5或10；
* 总部用户区与互联网互通主路径规划为：S1-S2-R2-EG1;
* 总部与分部互通主路径为：S1-S2-R2-R1或（S4/S5）-R2-R1；
* 主链路故障可无缝切换到备用链路上；
* 要求来回数据流一致。

1. **PBR配置与部署**

考虑到分部到总部间有2条广域网线路，为合理利用带宽，规划从分部去往总部的SSH数据通过R1-R2的线路转发，从分部去往总部的WEB数据通过R1-R3的线路转发。为达到上述目的，采用PBR来实现。具体要求如下：

* Route-map策略名为fenliu；
* 分部去往总部的SSH数据由ACL101来定义；
* 分部去往总部的WEB数据由ACL102来定义。

1. **QoS部署**

为了防止大量用户不断突发的数据导致网络拥挤，必须对接入的用户流量加以限制。所配置的参数要求如下

* 总部设备S1的Gi0/1至Gi0/16接口处方向设置接口限速，限速10M/S；
* 分部设备R1做流量整形，G0/0接口对接收的报文进行流量控制，下行报文流量不能超过1Mbps，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，员工移动办公的发展趋势，公司总部与分部均需要规划和部署移动互联无线网络，同时为保证无线用户安全、可靠的访问互联网，我们需要进行无线网络安全及性能优化配置，确保员工有良好的上网体验。

1. **无线网络基础部署**

* 使用AC为总部无线用户DHCP 服务器，使用（S2/S3）为总部AP的DHCP 服务器,S2分配地址范围为其网段的1至100，S3分配地址为其网段的101至200。使用S6为分部无线用户与AP DHCP服务器，为其终端自动分配地址；
* 创建总部 SSID 为 Ruijie-ZB\_XX(XX代表工位号)，AP-Group为ZB，总部无线用户关联SSID后可自动获取地址；
* 创建分部 SSID 为 Ruijie-FB\_XX(XX代表工位号)，AP-Group为FB,分部无线用户关联SSID后可自动获取地址；
* 调整信道使得总部AP间信道不冲突。

1. **AC热备部署**

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

1. **无线安全部署**

具体配置参数如下：

* 无线用户接入无线网络时需要采用基于 WPA2 加密方式，其口令为 XXX(现场提供)；
* 为避免无线网络被非法用户通过SSID搜索到，并建立非法连接，需要禁用AP广播SSID，隐藏无线SSID；
* 为了防御无线局域网ARP欺骗影响用户上网体验，配置无线环境ARP欺骗防御功能。

1. **无线性能优化**

* 关闭低速率（1M,6M）应用接入；
* 设备总部无线用户启用集中转发模式，各分公司无线用户启用本地转发模式。
* 设备总部无线VIP用户，主要给集团总部财务部门做备份的信息接入点，设置一个隐藏的SSID，名称为HIDE-ZB。采用基于 PSK加密方式配置AES，其口令为 0123456789；

#### 模块五：出口安全防护与远程接入

公司总部与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，另外满足出差在外的员工可以访问总部内部服务器资源，需针对出口用户提供远程VPN功能。

1. **出口NAT部署**

具体配置参数如下：

* 总部与分部出口网关上配置访问控制列表ACL 110，仅允许无线用户与研发部门在周一到周五的上班时间通过NAPT访问互联网，NAPT映射到互联网接口上；
* 在总部EG上配置，使公司总部核心交换R2（11.XX.0.2）(XX代表工位号)设备的SSH服务可以通过互联网被访问，从互联网访问的地址是195.XX.0.20(XX代表工位号)。

1. **Web Portal用户认证部署**

* 在总部网关上启用Web Portal认证服务，并创建user1、user2;
* 设置免认证资源<http://195.XX.0.20>(XX代表工位号)。

1. **应用流量控制部署**

* 针对访问外网FTP流量限速每用户5000Kbps，内网ftp总流量不超过100M。

1. **用户行为策略部署**

* 禁止总部内网用户通过浏览器访问http://195.XX.0.2(XX代表工位号);
* 禁止总部内网用户下载后缀是.mp3类型的文件；
* 内网user1、user2访问互联网资源免审计。

1. **VPN部署**

* 分部R1至R2、R3两条专线均发生故障时确保分部可正常访问总部服务器区，要求在总部与分部EG上启用IPSEC VPN建立IPSEC隧道，实现总部与分部有线用户数据互通及加密处理。VPN需要采用隧道模式、预共享密码为 123456，加密认证方式为 ESP-DES、ESP-HASH-MD5 ，DH使用组1，与此同时总部关闭WEB认证功能。

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（S1、S2、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”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

公司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：组名

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：**

* 虚拟交换机的子网范围是192.168.XX.0/24(XX代表工位号)
* 使用DHCP方式
* 分配地址池范围：192.168.xx.10-192.168.xx.100(XX代表工位号)

1. **创建一台虚拟路由器，要求如下：**

* 虚拟路由器和两台虚拟交换机子网关联。

1. **创建2台云主机，要求如下**

* 云主机1：Window2008R2；CPU 4核；内存 4G；IP地址是192.168.11.0/24网段；
* 云主机2：Centos7.0；CPU 2核；内存 4G；IP地址是192.168.12.0/24网段；
* 为云主机1加载容量为20G的云硬盘，并分配盘符：D;
* 为云主机2加载容量为10G的云硬盘，并设置开机自动挂载;
* 云主机1和云主机2分别绑定一个公网IP地址，并确保入向出向访问的连通性；
* 查看网络拓扑。

1. **应用部署**

* **Windows2008 R2系统配置**

1. 在Windows 2008 R2的DNS服务管理工具中添加四条主机记录，实现vpn.jnds.com，www.jnds.com，web.jnds.com，ftp.jnds.com域名的解析（解析至HTTP 服务虚机IP）。并用 nslookup 验证；
2. 建立反向简析区域完成vpn.jnds.com，www.jnds.com，web.jnds.com，ftp.jnds.com域名的反向解析，并用 nslookup 验证；
3. 配置安装 Windows server Backup 服务，新建备份计划备份路径为 c:\windows\system32\dns. 备份时间为每日13点和0点。备份到 目标卷 D；
4. 配置安全策略，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，锁定间隔为2分钟 并记录登陆错误信息。
5. 配置SNMP消息，版本采用V2C，读写的Community为“ruijie”，只读的Community为“public”，开启Trap消息。

* **CentOS系统配置**

1. 在CentOS系统中，利用赛场提供的CentOS镜像文件，配置本地yum源，然后完成httpd、mod\_ssl、vsftpd、软件包的安装；

Yum本地源请将光盘挂载到/mnt/cdrom目录下（目录需要自行创建）。

1. 配置http服务，建立一个web站点；
2. 使用www.jnds.com作为域名进行访问；
3. 网站根目录为/var/www/html；
4. Index.html内容使用Welcome to 2018 Computer Network Application contest!；
5. 配置https服务使原站点能使用https访问。
6. 设置SELINUX状态为Disabled；
7. 创建lvm物理卷；
8. 创建一个名为datastore的卷组，卷组的PE尺寸为16MB；
9. 逻辑卷的名称为database所属卷组为datastore，该逻辑卷由50个PE组成；
10. 将新建的逻辑卷格式化为XFS文件系统，要求在系统启动时能够自动挂在到/mnt/database目录。
11. FTP；
12. 拒绝匿名访问，只允许本地系统用户登录；
13. 所有用户主目录为/home/ftp 宿主为virtual用户；
14. 将用户使用文件的方式记录账号以及密码；
15. Ftpuser1用户只能下载不能上传以及删除文件重命名操作；
16. Ftpuser2可以下载与上传文件以及删除重命名操作；
17. Ftpadmin可以下载与上传文件以及删除重命名操作，并且权限为755；
18. 配置文件要求:

以下文件除了vsftpd.conf文件其余文件均需要自行创建

/etc/vsftpd/vsftpd.conf (ftp配置文件) /etc/pam.d/vsftpd.vu，（pam配置文件）  
/etc/vsftpd/user\_conf （该目录下ftp用户权限配置目录）

Ftpuser1，Ftpuser2，Ftpadmin 用户权限相关配置文件均在/etc/vsftpd/user\_conf 目录下。

1. 在CentOS主机中，配置基于WEB、FTP的firewall防火墙策略，实现服务的正常访问；
2. 创建一个归档备份,将/etc/sysconfig 目录打包备份至/home目录下文件名为sysconfig.tar.bz2。

* **部署ODL环境并与Mininet联动**

1. 在云平台上搭建部署开源SDN控制器软件Opendaylight，WEB成功登陆管理页面
2. 在分部机构的电脑PC3上启动Mininet，并连接总部云平台的远程控制器，实现联动在ODL界面管理页面可以识别到Mininet上的拓扑信息。
3. 创建一个1台虚拟(VSW1)交换机2个虚拟主机（H1和H2）的拓扑，采用Openflow1.3的协议；
4. 在OpenDayLight下发流表给虚拟机交换机(VSW1)，实现虚拟机相互联通，H1 ping通 H2。

提交竞赛结果文件（模块六）

制作竞赛结果文件：严格参照 “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。

考生将“云平台服务器配置答题卡.docx”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：**

GB50311-2007《综合布线系统工程设计规范》

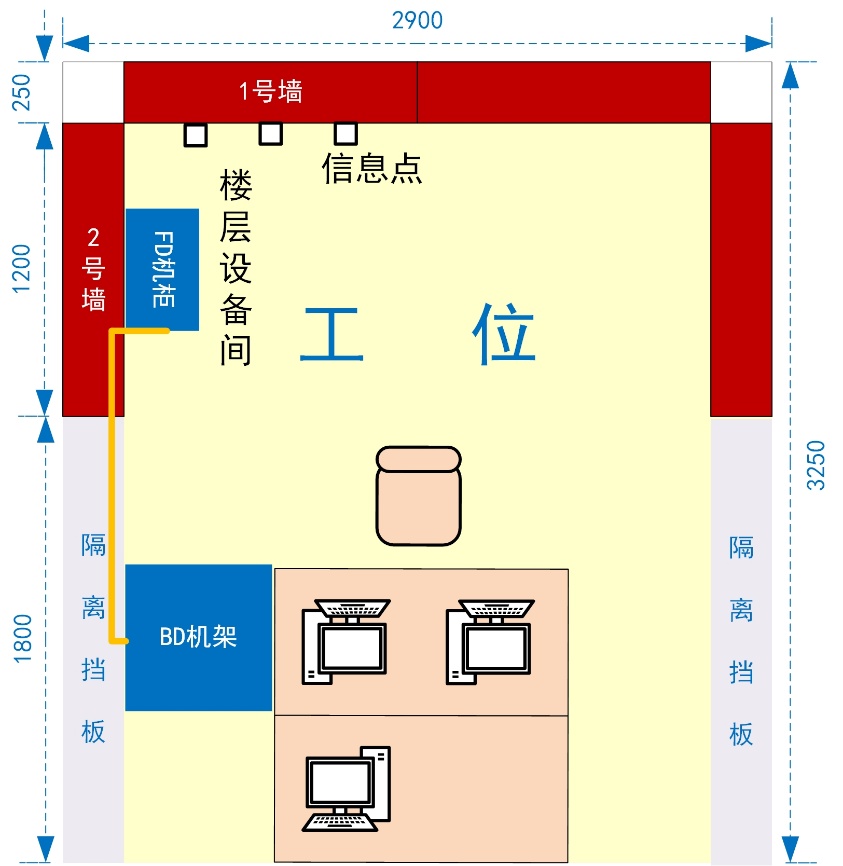
GB50312-2007《综合布线系统工程验收规范》

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）。



单位：mm

图2-1 工位平面布局



图2-2 赛场工位布局图

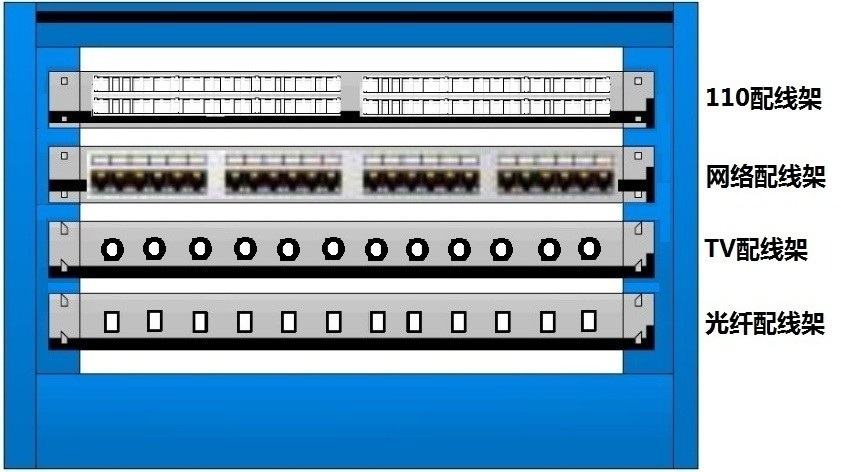


图2-3管理间6U机柜安装图

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。

2）4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）。

3）2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。

4）2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。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、2号端口光纤链路长度，插入2号U盘，保存测试报告，1号端口光纤测试报告以“of1”命名，2号端口光纤测试报告以“of2”命名；自制一根长为2米的网络跳线，使用矩式测试仪测试网线长度，将测试结果填写在“网络跳线测试报告”中，“网络跳线测试报告”模版见附件。

**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：

1）102、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102、202为数据信息点（只需安装数据信息点），103、203为语音信息点（只需安装语音信息点）； 101、201信息盒为单口TV信息点，其中101为暗装信息盒。

2）101、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。

3)201插座布线路由

使用40PVC线槽安装与布线，按图2-2所示路线槽连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。

4）202、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连接到本层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连接到本层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连接到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。

2）BD-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。

(完)