**2017年全国职业院校技能大赛高职组**

**“计算网络应用”赛项规程**

# 一、赛项名称

赛项编号：GZ-2017024

赛项名称：计算网络应用

英语翻译：Computer Network Application

赛项组别：高职组

赛项归属产业：电子信息类

# 二、竞赛目的

通过竞赛，搭建校企合作平台，深化计算机网络技术专业产教融合，服务计算机网络产业发展；以赛促教、以赛促改，推进计算机网络技术专业对接最新行业标准和岗位规范，紧贴网络工程前沿技术和实际生产，调整课程结构，更新课程内容，引领专业改革与发展；考察参赛选手企业网络的拓扑规划能力、IP地址规划能力、有线无线网络融合能力、IP融合通信网络部署能力、数据中心搭建与实施能力、云计算融合网络的部署与维护能力、网络安全规划与实施能力、无线Wi-Fi网的应用配置、软件定义网络（SDN）在设备上的配置能力、出口规划与实施能力、设备配置与连接能力、服务的搭建与调试能力、网络综合布线规划与实施能力、应用的接入与测试能力、工程现场操作规范与安全意识、工程现场问题的分析和处理能力、组织管理与团队协调能力，展现院校计算机网络技术专业学生技能与风采，使教师和学生更全面的了解岗位需求，提升计算机网络技术专业人才培养质量和就业质量。

# 三、竞赛内容

## 竞赛时间：共240分钟

## 竞赛内容

参赛队根据给定项目需求，完成一定规模的智慧园区网络，符合数据中心需求的绿色、可靠、安全、智能的计算机网络拓扑规划，IP地址规划，设备配置与连接，云计算融合网络的搭建及配置，网络安全的规划和实施，无线网络设计、搭建与调试，网络综合布线规划，网络综合布线施工及管理，网络综合布线链路测试，网络性能检测等,同时考察学生的快速学习和应用能力。在竞赛中,学生根据现场提供的中文或简单英文技术文档完成新技术或新特性的简单配置和应用。

主要涉及的知识技能模块与分值比例如下：

模块一：云计算融合网络部署（分值比例：23%）

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域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。

模块二：移动互联网络组建与优化（分值比例：14%）

在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。

模块三：网络空间安全部署（分值比例：15%）

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。

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。

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等。

模块四：云计算网络服务环境搭建（分值比例：18%）

通过虚拟化管理软件进行服务器虚拟化的部署，并在云平台部署Windows/ Linux系统搭建AD域控制器、DHCP、FTP、WEB、DNS等功能对外服务。

模块五：无线网络规划与实施（分值比例：10%）

根据提供的建筑布局图绘制建筑平面图，完成无线环境AP点位设计，输出AP热图，完成无线网络配置与实施。

模块六：综合布线规划与设计（分值比例：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，文明施工，整理现场等。

模块七：赛场规范和文档规范（分值比例：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。

**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。不计选手个人成绩，统计竞赛队的总成绩进行排序。

（二）本赛项将推荐优秀赛队参加相应的国际赛事。

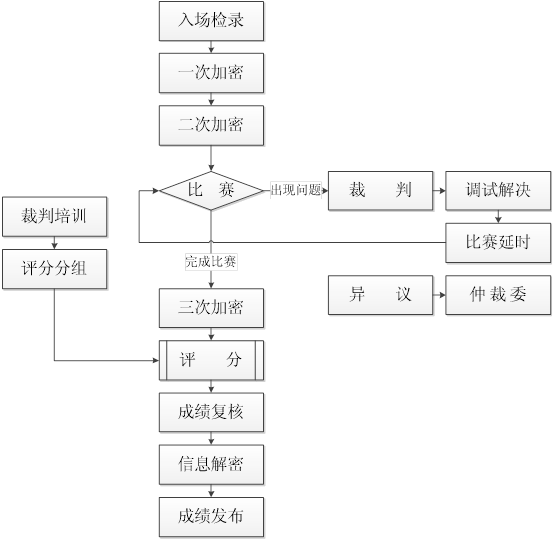
（三）本赛项设单一场次，所有参赛队在现场根据给定的项目任务，在4小时内相互配合，在设备上完成计算机网络搭建和调试，最后以设备配置文件、提交的截图、文档和竞赛作品作为最终评分依据。

**五、竞赛流程**

竞赛流程：直接进行技能实操比赛。

流程安排参考如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **日程安排** | |
| 07:00-07:10 | 裁判进入裁判室 |
| 07:10-07:50 | 选手抽签，完成一次和二次加密，入场 |
| 07:50-08:00 | 参赛代表队就位并领取比赛任务 |
| 08:00-12:00 | 比赛时间 |
| 12:00-12:10 | 参赛代表队离场 |
| 12:00-14:00 | 仲裁受理 |
| 12:10-13:10 | 进行三次加密 |
| 12:30-13:30 | 裁判培训 |
| 13:30-20:00 | 裁判评分 |



**六、竞赛试题**

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。

本赛项建立赛题库，于正式比赛前1个月，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部分竞赛题库。根据赛题库，按样卷的规定，编制10套正式比赛用卷组成赛题库。赛题严格保密，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卷库中随机抽取赛卷，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卷从保密室运往赛场。

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。

比赛样题与竞赛规程同步发布。具体见附件GZ-2017024“计算机网络应用”赛项样题。

**七、竞赛规则**

1.参赛选手须为3名2017年度高等学校全日制在籍学生。高职类全日制在籍学生；五年制高职四、五年级学生可报名参加高职组比赛。高职组参赛选手年龄须不超过25周岁（当年），年龄计算的截止时间以2017年5月1日为准。凡在往届本赛项全国职业院校技能大赛中获一等奖的学生，不再参加本赛项的比赛。

2.每参赛队限报2名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师。

3.在比赛前一天安排参赛队选手提前熟悉比赛场地，但参赛选手不得进入比赛工位及触碰比赛设备。

4.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。

5.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。

6.参赛队在赛前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。

7.比赛过程中，选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和指示。若因选手原因造成设备故障或损坏而无法继续比赛的，裁判长有权决定终止该队比赛；若非因选手个人原因造成设备故障的，由裁判长视具体情况做出裁决。

8.比赛结束（或提前完成）后，参赛队要确认已成功提交竞赛要求的配置文件和文档，裁判员与参赛队队长一起签字确认，参赛队在确认后不得再进行任何操作。

9.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。

10.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，打印张贴在比赛现场明显位置。

11.赛场开放，允许观众在不影响选手比赛的前提下现场参观。

**八、竞赛环境**

## 赛场环境设计

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。

## 赛场开放

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赛场全面开放。欢迎各界人员沿指定路线、在指定区域内到现场观赛。

## 工位与赛场布局

1. 每个竞赛工位平面布局图（见附件图1）。
2. 赛场工位布局图（见附件图2）。

**九、技术规范**

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、技术平台**

## （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 |

## （二）竞赛项目使用器材与技术平台

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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） | 3台 |
| 3 | 硬件 | 串口接口模块 | 锐捷 | RG-SIC-1HS | 6个 |
| 4 | 硬件 | 串口线缆 | 锐捷 | CAB-V.35DTE-V.35DCE | 3条 |
| 5 | 硬件 | 数据中心交换机 | 锐捷 | RG-S6000C-48GT4XS-E | 2台 |
| 6 | 硬件 | 电源模块 | 锐捷 | RG-PA70I | 2台 |
| 7 | 硬件 | VSU堆叠电缆 | 锐捷 | XG-SFP-CU1M | 2条 |
| 8 | 硬件 | 三层交换机 | 锐捷 | RG-S5750-24GT4XS-L | 3台 |
| 9 | 硬件 | 二层接入交换机 | 锐捷 | RG-S2910-24GT4XS-E | 2台 |
| 10 | 硬件 | 无线控制器 | 锐捷 | RG-WS6008 | 2台 |
| 11 | 硬件 | 无线AP | 锐捷 | RG-AP520 | 3台 |
| 12 | 硬件 | 电源适配器 | 锐捷 | RG-E-120 | 3个 |
| 13 | 硬件 | 服务器 | 锐捷 | 推荐锐捷RG-UDS1022G  或同等配置的其他主流品牌服务器 | 2台 |
| 14 | 软件 | 云平台管理系统 | 锐捷 | RG-JCOS | 2套 |
| 15 | 软件 | 无线地勘系统 | 锐捷 | 锐捷无线地勘系统 | 1套 |
| 16 | 硬件 | 钢制实训墙组 | 企想 | QX-PAW-L3.1 | 1套 |
| 17 | 硬件 | 光缆性能测试实训装置 | 企想 | QXPLD-PX17-D | 1套 |
| 18 | 硬件 | 矩式测试仪 | 企想 | QX-Z-JSCSY-E01 | 1套 |
| 19 | 硬件 | 综合布线工具箱 | 企想 | QXPNT-17-1 | 1套 |
| 20 | 硬件 | 光纤工具箱 | 企想 | QXPNT-17-2 | 1套 |
| 21 | 硬件 | 电动工具箱 | 企想 | QXPNT-17-3 | 1套 |
| 22 | 硬件 | 配套线缆（网线、光纤、大对数电缆） | 国产 |  | 1套 |
| 23 | 硬件 | 配套附材（底盒、面板、模块、线管、线槽等） | 国产 |  | 1批 |
| 24 | 硬件 | 个人电脑 | - | CPU双核，内存大于4GB，硬盘大于320GB。PC带有双拼无线网卡。 | 3台 |

**十一、成绩评定**

1.赛题满分为1000分，参赛队最终成绩按照实际得分的1/10折算成百分制。

2.竞赛设置裁判20人，包括裁判长1名，裁判19名。其中加密裁判3人，现场裁判2人，评分裁判14人。

3.竞赛采取三层加密。第一组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；第二组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；第三组加密裁判对各参赛队竞赛结果进行加密，替换赛位号。三层加密信息由不同加密裁判密封后保管，在评分结束后开封统计成绩。

4.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，取两名评分裁判的平均分作为该参赛队该模块的最后得分。两名裁判评分差距超过5%时，由裁判长主持复核。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、监督人员和仲裁人员签字确认后公布。

5.为保障成绩评判的准确性，监督组将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%。如发现成绩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。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

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：竞赛作品编号到工位号解密；工位号到参赛编号解密；参赛编号到参赛队名称解密。

7.竞赛成绩以复核无误后，经项目裁判长、总裁判长、监督人员审核签字后确定。竞赛成绩通过赛场显示屏和网络直播等方式进行实时公布。同时，在赛场及赛场外张贴纸质成绩。若有异议，经过规定程序仲裁后，按照仲裁结果公布比赛成绩。

8.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。

9.评分标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考试模块 | 考查点 | 分值 | 描述 | 权重 |
| 网络应用与虚拟化部署 | 路由技术 | 30 | 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。 | 23% |
| 广域网技术 | 10 | 配置和应用常用的广域网技术（如PPP等） |
| 虚拟交换机技术 | 30 | 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 |
| 交换机高可用性 | 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。 |
| 三层交换技术 | 30 | 使用交换机配置路由技术（如静态、RIP、OSPF、BGP等），实现网络连通。 |
| 交换机生成树 | 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VRRP | 20 | 使用交换机配置VRRP技术，实现网关冗余与备份。 |
| 交换机VSU | 30 | 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 | 30 | 使用交换路由设备配置QoS，实现网络服务质量。 |
| 移动互联网络组建与优化 | 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。 | 14% |
| 无线数据加密 | 20 | 使用无线控制器配置数据加密，实现用户通信安全 |
| 无线用户隔离 | 20 | 使用无线控制器配置AP隔离，实现无线用户二层隔离 |
| 无线限速 | 10 | 使用无线控制器配置限制，实现特性用户流量限速。 |
| 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。 |
| 网络空间安全部署 | 出口NAT | 40 | 使用出口网关配置NAPT及时间控制，实现用户访问互联网。 | 15% |
| Web Portal用户认证 | 30 | 使用出口网关Web Portal认证，实现用户身份认证。 |
| 应用流量控制 | 20 | 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 | 20 | 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。 |
| 网络设备安全技术 | 10 | 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。 |
| 云计算网络服务环境搭建 | 网络服务之虚拟机 | 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。 | 18% |
| 网络服务之系统管理 | 40 | 根据需求描述及对功能的理解，完成赛题要求的系统配置 。 |
| 网络服务之操作系统网络服务配置 | 50 | 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。 |
| 软件定义网络（SDN）及融合通信网络应用 | 40 | 根据需求描述对SDN设备进行配置SDN控制器的相关要求 |
| 无线网络勘测与设计 | 无线地勘 | 100 | 绘制平面图、AP点位图、热图、设备清单、总价表 | 10% |
| 综合布线 | 干线网络布线 | 20 | 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 | 20 | 光纤配线架模块端接、光纤跳线制作 |
| 机柜网络布线 | 50 | 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 |
| 底盒面板模块的安装 | 10 | 底盒安装、面板安装、模块端接 |
| 链路测试 | 50 | 水平链路、垂直链路、干线链路通断测试 |
| 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 |
| 合计 | | 1000 |  |  |

**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）。

获得一等奖的参赛队指导教师获“优秀指导教师奖”。

**十三、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。

（六）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。 |

（七）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、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.各参赛代表队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2.各代表队领队要坚决执行竞赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。

3.竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

4.参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向赛项仲裁工作组提出书面报告。

5.对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃权处理。

6.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。

## （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赛项执委会提供），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8:00～12:00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。

10.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。

11.参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。

12.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。

13.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。

**十五、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。

**十六、竞赛观摩**

本次赛项提供公开观摩，包括现场观摩和视频直播。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，观摩的时间、距离、方式由赛项执委会结合赛项具体情况而定。

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。

**十七、竞赛直播**

本赛项竞赛时组织专人拍摄，记录比赛的开、闭赛式。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。

**十八、资源转化**

本着促进师资队伍建设、课程建设和专业建设，实实在在提高学生的实践能力，全面提升教育质量，涉及到资源转化内容、要求、计划及负责单位如下表所示：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **内容** | **具体描述** | **完成时间** | **预期成果** |
| 参赛院校风采展示视频 | 画面精美、伴音动听、播放流畅，时间长度15分钟左右的赛项宣传片及获奖代表优秀选手、指导教师风采展示片；竞赛过程音视频记录。 | 赛项闭赛后15个工作日内 | 视频与文字材料 |
| 点评视频材料 | 评委、裁判、行业专家点评视频 | 赛项闭赛后15个工作日内 | 视频与文字材料 |
| 计算机网络应用赛项国赛及省赛竞赛赛题集 | 将国赛比赛试题以及搜集各省比赛赛题，对竞赛技能考核评分点进行分析，并对考生容错点进行分析，以提供给下一届参赛院校参考 | 赛项闭赛后8个月内 | 出版物 |
| 计算机网络应用赛项备赛技术指导手册 | 根据该赛项的比赛内容、试题、设备、选手答题情况，进行总结分析，制作下一届比赛各参赛队伍赛前训练的技术指导手册 | 赛项闭赛8个月内 | 出版物 |

**附件1.** GZ-2017024“计算机网络应用”赛项样题

**一、竞赛内容概述**

项目背景介绍：

国内某数通网络集团公司业务不断发展壮大，在亚太地区建立了分部。为了更好的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，集团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。本次集团信息化改造项目主要包含如下及部分内容：

第一部分：网络规划与实施（80%）

模块一：云计算融合网络部署（23%）

模块二：移动互联网络组建与优化（14%）

模块三：网络空间安全部署（15%）

模块四：云计算网络服务环境搭建（18%）

模块五：无线网络规划与实施（10%）

第二部分：综合布线规划与设计（15%）

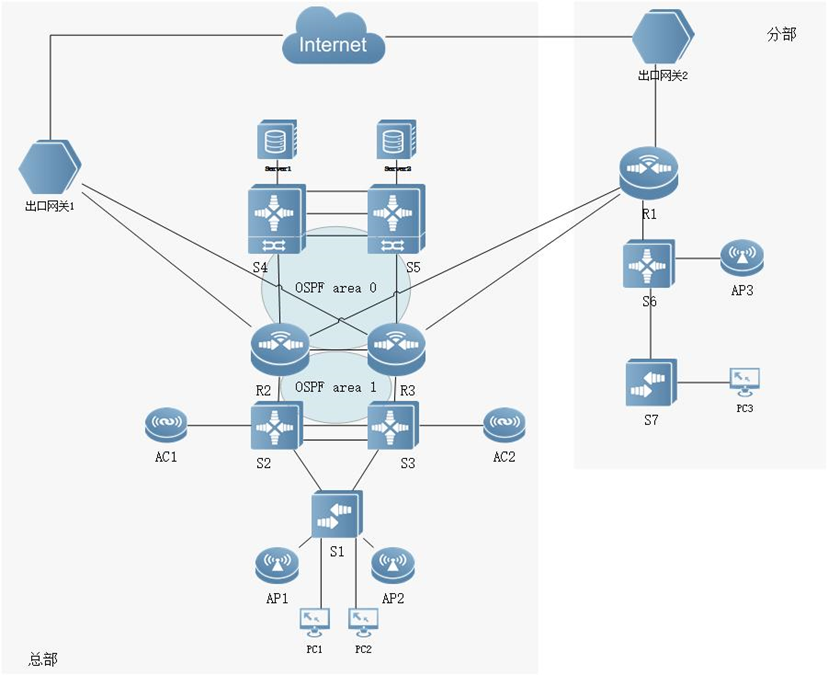
第三部分：工程项目实施规范和文档规范（5%）

**第一部分：网络规划与实施**

## **模块一：云计算融合网络部署**

集团总部设有研发、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。集团总部及亚太地区的网络拓扑结构如图1-1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，做为总部互联网出口网关1。一台S2910编号为S1，作为接入交换机；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，做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分别做为总部与分部的无线接入点。



**图1-1 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，如果现场已经提供的线缆不能满足需要，请现场制作所需线缆。

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1-1 网络物理连接表”。

**表1-1 网络物理连接表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **源设备名称** | **设备接口** | **目标设备名称** | **设备接口** |
| S1 | Gi0/1 | PC1 |  |
| S1 | Gi0/2 | PC2 |  |
| S1 | Gi0/21 | AP1 |  |
| S1 | Gi0/22 | AP2 |  |
| S1 | Gi0/23 | S2 | Gi0/1 |
| S1 | Gi0/24 | S3 | Gi0/1 |
| S2 | Gi0/2 | S3 | Gi0/2 |
| S2 | Gi0/3 | S3 | Gi0/3 |
| S2 | Gi0/4 | R2 | Gi0/0 |
| S2 | Gi0/5 | AC1 | Gi0/0 |
| S3 | Gi0/4 | R3 | Gi0/0 |
| S3 | Gi0/5 | AC2 | Gi0/0 |
| R2 | FA0/1 | S4 | Gi0/1 |
| R2 | Gi0/1 | EG1 | Gi0/0 |
| R3 | FA0/1 | S5 | Gi0/1 |
| R3 | Gi0/1 | EG2 | Gi0/0 |
| S4 | Gi0/2 | S5 | Gi0/2 |
| S4 | Gi0/3 | S5 | Gi0/3 |
| S4 | Gi0/4 | S5 | Gi0/4 |
| S4 | Gi0/5 | Server 1 |  |
| S5 | Gi0/5 | Server 2 |  |
| R1 | S2/0 | R2 | S2/0 |
| R1 | S3/0 | R3 | S2/0 |
| R1 | Gi0/0 | S6 | Gi0/1 |
| R1 | Gi0/1 | EG2 | Gi0/0 |
| S6 | Gi0/2 | AP3 | Gi0/0 |
| S6 | Gi0/3 | S7 | Gi0/24 |
| S7 | Gi0/1 | PC3 |  |
| R2 | S3/0 | R3 | S3/0 |

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。

**1. 设备命名规范**

为实现全网设备的统一规划管理，便于运维人员对网络设计进行日常维护，对设备命名统一规范如下：

交换及路由设备规范：AA-BB-CC-DD,各字段代表含义如下：

AA为设备所处位置，例如：总部为ZB；

BB为设备所处部门（若无则忽略），例如：研发为YF；

CC为设备型号，如S2910则为S2910；

DD为设备编号，如第二台设备则为02;

总体命名举例：如总部研发第一台设备，ZB-YF-S2910-01

**表1-3 网络设备名称表**

|  |  |
| --- | --- |
| 拓扑图中设备名称 | 配置主机名（Sysname名） |
| S1 | ZB-S2910-01 |
| S2 | ZB-S5750-01 |
| S3 | ZB-S5750-02 |
| S4 | ZB-S6000-01 |
| S5 | ZB-S6000-02 |
| 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 |
| 出口网关1 | ZB-EG2000-01 |
| 出口网关2 | FB-EG2000-01 |
| AP1 | ZB-AP520-01 |
| AP2 | ZB-AP520-02 |
| AP3 | FB-AP520-01 |

**2. 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，链路上不允许不必要VLAN的数据流通过。
* 交换机与路由器间的互连物理端口直接使用三层或SVI模式互连。
* 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。

根据上述信息及表1-2，在各设备上完成VLAN配置和端口分配以及IPv4地址。

**表1-4 IPv4地址分配表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 接口或VLAN | VLAN 名称 | 二层或三层规划 | 说明 |
| S1 | VLAN10 | RD | 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 |
| VLAN60 | Wiressless |  | 无线用户 |
| VLAN100 | manage | 192.0.100.4/24 | 设备管理VLAN |
| S2 | VLAN10 | RD | 192.0.10.252/24 | 研发 |
| VLAN20 | Sales | 192.0.20.252/24 | 市场 |
| VLAN30 | Supply | 192.0.30.252/24 | 供应链 |
| VLAN40 | Service | 192.0.40.252/24 | 售后 |
| VLAN50 | AP | 192.0.50.252/24 | 无线AP |
| VLAN60 | Wiressless | 192.0.60.252/24 | 无线用户 |
| VLAN100 | mange | 192.0.100.252/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/4 |  | 10.0.0.1/30 |  |
| Gi0/5 |  | TRUNK |  |
| LoopBack 0 |  | 9.9.9.202/32 |  |
| S3 | VLAN10 | RD | 192.0.10.253/24 | 研发 |
| VLAN20 | Sales | 192.0.20.253/24 | 市场 |
| VLAN30 | Supply | 192.0.30.253/24 | 供应链 |
| VLAN40 | Service | 192.0.40.253/24 | 售后 |
| VLAN50 | AP | 192.0.50.253/24 | 无线AP |
| VLAN60 | Wiressless | 192.0.60.253/24 | 无线用户 |
| VLAN100 | mange | 192.0.100.253/24 | 设备管理VLAN |
| Gi0/4 |  | 10.0.0.5/30 |  |
| Gi0/5 |  | TRUNK |  |
| LoopBack 0 |  | 9.9.9.203/32 |  |
| S4 | VLAN10 |  | 172.0.110.254/24 |  |
| VLAN20 |  | 172.0.120.254/24 |  |
| VLAN30 |  | 172.0.130.254/24 |  |
| VLAN40 |  | 172.0.140.254/24 |  |
| VLAN100 |  | 172.0.100.254/24 |  |
| Gi0/1 |  | 10.0.0.9/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 9.9.9.204/32 |  |
| S5 | VLAN10 |  | 172.0.110.254/24 |  |
| VLAN20 |  | 172.0.120.254/24 |  |
| VLAN30 |  | 172.0.130.254/24 |  |
| VLAN40 |  | 172.0.140.254/24 |  |
| VLAN100 |  | 172.0.100.254/24 |  |
| Gi0/1 |  | 10.0.0.13/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 9.9.9.205/32 |  |
| S6 | Gi0/24 |  | 10.0.0.26/30 |  |
| VLAN10 |  | 172.0.50.254/24 |  |
| VLAN20 |  | 172.0.60.254/24 |  |
| VLAN30 |  | 172.0.70.254/24 |  |
| S7 | VLAN10 | FB | Gi0/1至Gi0/4 | 分部PC用户 |
| VLAN20 | Wiressless |  | 无线用户 |
| VLAN30 | AP |  | 无线AP |
| VLAN100 | manage | 192.1.100.1/24 | 设备管理VLAN |
| EG1 | Gi0/1 |  | 100.100.100.1 |  |
| EG2 | Gi0/1 |  | 100.100.100.2 |  |
| AC1 | LoopBack 0 |  | 1.1.1.1 |  |
| Vlan100 | Mange/hulian | 192.0.100.2/24 | 管理与互联VLAN |
| AC2 | LoopBack 0 |  | 2.2.2.2 |  |
| Vlan100 | Mange/hulian | 192.0.100.3/24 | 管理与互联VLAN |
| R1 | S2/0 |  | 10.0.0.17/30 |  |
| S3/0 |  | 10.0.0.21/30 |  |
| Gi0/0 |  | 10.0.0.25/30 |  |
| Gi0/1 |  | 10.0.0.41/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 9.9.9.1/32 |  |
| R2 | Gi0/0 |  | 10.0.0.2/30 |  |
| FA0/1 |  | 10.0.0.10/30 |  |
| Gi0/1 |  | 10.0.0.33/30 |  |
| S2/0 |  | 10.0.0.18/30 |  |
| S3/0 |  | 10.0.0.29/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 9.9.9.2/32 |  |
| R3 | Gi0/0 |  | 10.0.0.6/30 |  |
| FA0/1 |  | 10.0.0.14/30 |  |
| Gi0/1 |  | 10.0.0.37/30 |  |
| S2/0 |  | 10.0.0.18/30 |  |
| S3/0 |  | 10.0.0.30/30 |  |
| LoopBack 0 |  | 9.9.9.3/32 |  |
| PC机 | PC1 |  | 自动获取 |  |
| PC2 |  | 192.0.10.101/24 网关:192.0.10.254 |  |
| PC3 |  | 172.0.50.101/24网关:172.0.50.254 |  |

**3. 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Gi0/2-3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。
* 配置双主机检测及例外口，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。

**4. 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。请在路由器上进行相关配置，以使串口卡速率（波特率）能够匹配实际线路带宽。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；
* 双向认证，用户名+验证口令方式；
* 用户名和密码均为123456。

**5. DHCP中继**

在交换机S2、S3上配置DHCP中继，对VLAN10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IP地址为项目中的Server1上的Windows虚拟服务器地址172.0.110.200。

**6. IPv4 IGP路由部署**

因历史原因，总部使用静态路由、OSPF多协议组网。其中S2、S3、R4、R5规划使用OSPF协议。要求网络具有安全性、稳定性。具体要求如下：

* R2、R3是边界路由器；
* OSPF进程号为10，规划多区域区域0和区域1（见图1-1网络拓扑结构图）；
* 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；并尽量在OSPF域中发布；
* 优化OSPF相关配置，以尽量加快OSPF收敛；
* 将静态路由重发布进OSPF中，并使用类型1。

**7. 路由优化部署**

考虑到路由协议众多，且有引入路由的行为，为了防止本路由域内始发路由被再引回到本路由域，从而造成环路，规划在路由引入时使用Route-Policy来进行过滤。具体要求如下：

* OSPF路由引入后外部开销为60；
* 要求配置简单，实现合理。

**8. 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。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：

* OSPF通过路由引入时改变引入路由的COST值，且其值必须为5或10。

**9. 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FTP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：

* Policy-based-route为策略名；
* 分部去往总部的FTP数据由ACL3001来定义；
* 分部去往总部的WEB数据由ACL3002来定义。

**10. 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；
* 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1-6。

**表1-5 S2和S3的VRRP参数表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| VLAN | VRRP备份组号（VRID） | VRRP虚拟IP |
| VLAN10 | 10 | 192.0.10.254 |
| VLAN20 | 20 | 192.0.20.254 |
| VLAN30 | 30 | 192.0.30.254 |
| VLAN40 | 40 | 192.0.40.254 |
| VLAN50 | 50 | 192.0.50.254 |
| VLAN60 | 60 | 192.0.60.254 |
| VLAN100(交换机间) | 100 | 192.0.100.254 |
| VLAN100(AC间) | 100 | 192.0.100.1 |

* 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。

**11. QoS部署**

因总部与分部间的广域网带宽有限，为了保证关键的应用，需要在设备R1上配置QoS，使分部与总部DNS服务器（172.0.120.200）间的DNS数据流能够被加速转发（EF），最大带宽为链路带宽的10%。R1上所配置的参数要求如下：

* ACL编号为3030（匹配DNS数据流）；
* class-map名称为DNS；
* police-map名称为DNS；

## **模块二：移动互联网络组建与优化**

为满足互联网+时代下，员工移动办公的发展趋势，集团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**

* 配置无线设备满足用户访问互联网要求，使用AC为 DHCP 服务器，为内部用户动态分配 VLAN60网段 IP 地址、网关和 DNS 服务器；
* 创建 SSID 为 RUIJIE，无线用户关联SSID后可自动获取地址。

**2. 配置AC集群热备部署**

* 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。

**3. 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 0123456789；
* 在同一个 AP 中的用户在某些时候出于安全性的考虑，需要将他们彼此之间进行隔离，实现用户之间彼此不能互相访问，配置同 AP 下用户间隔离功能。

**4. 无线性能优化**

* 设置该 SSID 下的每个用户限速为 1Mbps
* 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，并且分公司无线用户DHCP服务器至于S6上。

## **模块三：网络空间安全部署**

集团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，仅允许无线用户网段通过NAPT访问互联网，NAPT映射到互联网接口上；
* 无线用户只能在周一到周五的上班时间访问互联网；

**2. 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。

**应用流量控制部署**

* User1使用PC1或PC2访问外网FTP服务器，下载一个大文件，限速至10KBPS。

**3. 用户行为审计部署**

* 配置审计关键字“竞赛”，User1使用Foxmail登录外网邮箱，发送一封邮件，邮件正文包含“竞赛”。

**4. 远程VPN部署**

* 总公司出口网关VPN上配置 L2TP 远程接入 VPN，允许远程办公用户可以访问服务群资源，其使用的合法用户名为 vpn1、vpn2、vpn3、vpn4、vpn5， 其共同口令为 ruijie,其客户端拔入获取的地址段为 10.20.0.10-10.20.0.15

**5. 设备与网络管理部署**

* 为路由器开启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

## **模块四：云计算网络服务环境搭建**

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. 云计算管理平台部署**

* JCOS部署ISO镜像在VMWare Workstation中创建一台虚拟机。
* 使用创建好的部署主机，通过PXE方式将JCOS安装在两台Server上，并根据IP地址规划配置私有云内网网络地址。

**2. 创建云主机**

* 使用Windows Server 2008模板创建1台4核处理器、4G内存的云主机。并为云主机添加网卡。
* 使用CentOS7.0模板创建1台4核处理器、2G内存的云主机。并未云主机添加网卡。
* 将创建的Windows Server2008云主机和CentOS7.0云主机制作成私有镜像。

**3. 创建云硬盘**

* 为Windows Server 2008云主机创建一个10G空白云硬盘。
* 为CentOS7.0云主机创建一个5G空白云硬盘。
* 将云硬盘加载到云主机上。

**4. 软件定义网络**

* 新建1个虚拟交换机，用于连接云主机私网。
* 新建1个虚拟路由器，用户云主机访问外网。
* 查看私有云拓扑图并将拓扑图保存。

**5. 应用服务部署**

* Windows Server 2008服务配置

1）在云主机中部署一个WWW应用站点，采取windows2008R2部署IIS网页站点应用，主页内容为“Welcome to 2017 Computer Network Application contest! ”。通过验证，能够打开WEB页面。

2）在云主机中部署一个DHCP应用站点，DHCP服务器IP地址为项目中的Server1上的Windows虚拟服务器地址172.0.110.200。

* CentOS7.0服务配置

1）在云主机上搭建FTP服务，使用CentOS 7.0操作系统，其内存为1G，硬盘20G，允许在无线接入点AP2的用户接入，能通过账户和密码方式登录访问FTP内的资源（文档资源内容），其他用户和网段的用户通过匿名查看FTP内资源，但是无法下载和上传资源。

2）在云主机所有FTP站点中本地用户访问的最大传输速率为1M，匿名用户访问的最大传输速率为512KB/S，最大客户端连接数为100，同一IP地址允许最大客户端连接数20。设置无任何操作的超时时间为5分钟, 设置数据连接的超时时间为2分钟。

## **模块五：无线网络规划与实施**

总部公司一栋综合商住两用楼用于公司临时办公，由于原楼层未进行信息化改造，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10万。

**1. 业务背景及需求：**

* **楼宇的相关信息如下：**

**建筑使用说明：**该楼宇为一栋商住综合楼，可供公司员工住宿、办公和会议，目前该公司租用了一楼。

**建筑现场情况：**该楼宇为室内无吊顶，原有强电布线室内外均采用了pvc线槽敷设。

**建筑物弱电间情况:**该楼宇目前没有独立的弱电间，经同管理处协商，弱电间位置位于最左侧走廊，安装位置为在102房间外，安装方式为壁挂式。整层建筑的平面布局图如下图1-2所示。

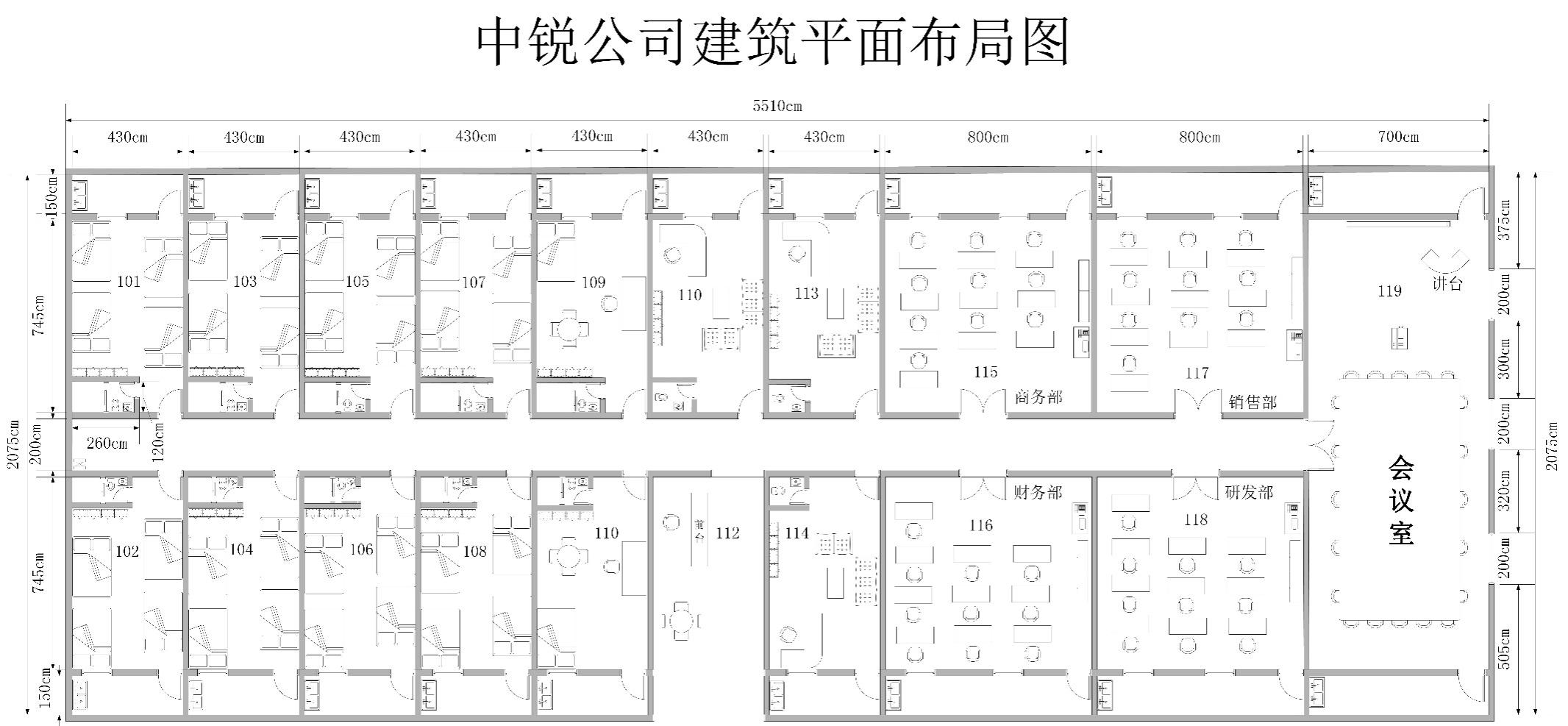


图1-2 平面布局图

* **无线产品的参数与价格**

**表1-8 无线产品价格表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品型号 | 工作模式 | 传输速率  （2.4G/最大） | 推荐/最大带点数 | 功率 | 价格（元） |
| AP3220-E | 双频双流 | 300M/1.167G | 32/256 | 100mw | 7000 |
| AP120-w | 单频单流 | 150M | 12/32 | 60mw | 3000 |
| AP220-E（M） | 双频双流 | 300M/600M | 32/256 | 13w | 11000 |
| WS6008 |  | 6\*1000M | 32/200 | 40w | 50000 |

* **网络系统集成物料清单**

**表1-9 物料清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品名称 | 规格 | 单位 |
| 无线馈线 | 5米 | 条 |
| 10米 | 条 |
| 15米 | 条 |
| 无线智分天线 | 美观天线 | 个 |
| POE交换机 | 24\*100M，240w，1U | 个 |
| Cat5e网络配线架 | 24口、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管 | 20mm\*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 |

**2. 业务规划**

* **无线地勘部分**

请根据已经提供的建筑平面布局图纸绘制建筑平面图，根据项目总经费和现场场景进行AP的规划与设计，通过地勘软件进行AP点位设计，并确保无线信号全覆盖、并进行信道规划，输出无线AP点位布置图、无线热图、设备清单。考核点如下：

* 请根据提供的建筑布局图绘制建筑平面图（JPG格式）。
* 绘制AP信息示意图（包括：AP型号、编号、信道等信息）。
* 根据AP点位位置图输出AP热图（通过地勘软件）。
* 输出该楼宇的设备清单和总价表，表如下所示：

**表1-10 设备清单表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **楼信息** | **楼层信息** | **AP型号** | **单价** | **数量** | **总价** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 总价 | | | | |  |

* **网络系统集成工勘**

根据地勘确定的AP点位和IDC机房位置信息，输出工勘图纸、系统集成物料清单。考核点如下：

* 根据无线AP点位和建筑物现场环境输出该网络综合布线工程的水平布线图（JPG格式）。
* 根据设备信息绘制IDC机房机柜安装示意图（JPG格式）。
* 输出IDC中心网络配线架的标签（从左到右）。

表1-11 数据配线架D1标签表

* **工程物料清单**

1. **根据综合布**线水平布线图纸和IDC机房布局图，输出系统集成物料清单，如表1-12所示。

**表1-12 物料清单表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **物料名称** | **单 位** | **数 量** |
|  |  |  |
|  |  |  |

**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 | 面 | 2 |  |
| 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 | 24口网络配线架 | 24口RJ45 | 个 | 2 |
| 2 | 110配线架 | 110语音100对 | 个 | 3 |
| 3 | 四对连接块 |  | 个 | 60 |
| 4 | 五对连接块 |  | 个 | 12 |
| 5 | 12口光纤配线架 | 12口光纤配线架 | 个 | 3 |
| 6 | TV配线架 |  | 个 | 3 |
| 7 | 英制F头 |  | 个 | 8 |
| 8 | SC耦合器 | SC接口 | 个 | 8 |
| 9 | 光纤快速连接器 | SC | 个 | 8 |
| 10 | 网络水晶头 | RJ45 | 个 | 30 |
| 11 | 网络模块 | RJ45 | 个 | 2 |
| 12 | 电话模块 | RJ11 | 个 | 2 |
| 13 | 86明盒 | 86明装 | 个 | 6 |
| 14 | 双口面板 |  | 个 | 4 |
| 15 | TV面板 |  | 个 | 2 |
| 16 | 20PVC线槽 | 20\*10 | 米 | 4 |
| 17 | 40PVC线槽 | 40\*20 | 米 | 4 |
| 18 | 20PVC线管 | Φ20 | 米 | 8 |
| 19 | 20线管弯头 | Φ20PVC线管配件 | 个 | 10 |
| 20 | 20线管三通 | Φ20PVC线管配件 | 个 | 2 |
| 21 | 20线管直通 | Φ20PVC线管配件 | 个 | 5 |
| 22 | 20线管管卡 | Φ20PVC线管配件 | 个 | 20 |
| 23 | 50PVC线管 | Φ50 | 米 | 4 |
| 24 | 50线管弯头 | Φ50PVC线管配件 | 个 | 6 |
| 25 | 50线管三通 | Φ50PVC线管配件 | 个 | 3 |
| 26 | 50线管卡 | Φ50PVC线管配件 | 个 | 10 |
| 27 | 网线 | FTP CAT6 | 箱 | 1 |
| 28 | 皮线光纤(缆) | FTTH-1单芯单模 | 米 | 35 |
| 29 | 25对大对数电缆 | HYV25 | 米 | 12 |
| 30 | 同轴电缆 |  | 米 | 20 |
| 31 | 十字螺丝 | M5X20 | 个 | 30 |
| 32 | 机柜螺丝 | M5X16 | 个 | 100 |
| 33 | 4号尼龙扎带 | 4# | 根 | 50 |
| 34 | 标签扎带 |  | 个 | 50 |
| 35 | 标签纸 |  | 袋 | 1 |
| 36 | 记号笔 |  | 只 | 1 |
| 37 | 20黄腊管 | Φ20 | 米 | 2 |
| 38 | 50黄腊管 | Φ50 | 米 | 2 |
| 39 | 机柜 | 6U | 个 | 2 |
| 40 | 卡式螺母 | M5/公制 | 个 | 60 |
| 41 | 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附图以及具体要求，完成综合布线施工安装，具体要求如下：

（1） 项目计划合理，工程材料规格选择正确，数量选择合理。

（2） 安装施工规范，符合竞赛题目要求，包括工作区、水平子系统、管理间、设备间、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6㎡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）。

**附图2-1：工位平面布局图**

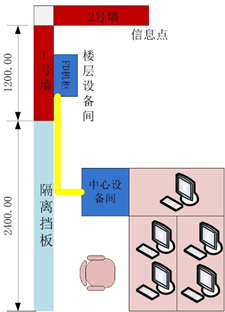


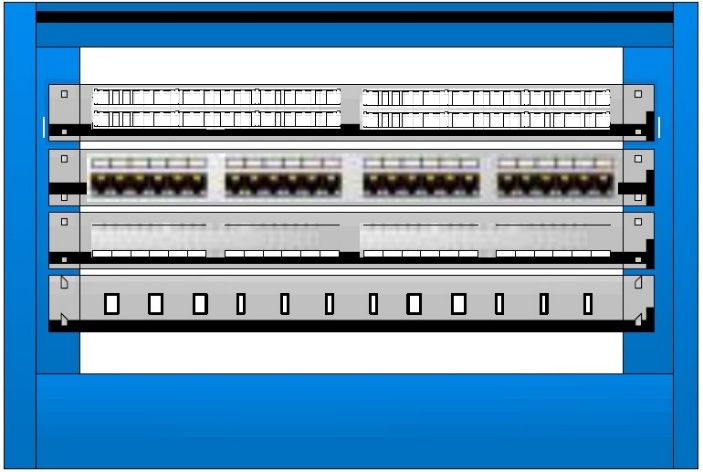
图2-1 工位平面布局图

**附图2-2：赛场工位布局图**



图2-2 赛场工位布局图

**附图2-3：管理间6U机柜安装图**



FD1、FD2管理间6U壁装机柜安装，配线架依次为110配线架、24口网络配线架、光纤配线架和TV配线架，配线架编号依次为T1，T2,T3，T4。

**（三）项目安装、施工及管理**

**1.中心设备间子系统的安装和端接**

按照图2-1及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。

①从标识为BD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。

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配线架底层的1-25线对（配线架左上位置）上，另一端端接在FD1机柜内110配线架底层的1-25线对上； 第2根一端端接在在BD机架上110配线架底层的26-50线对（配线架左下位置）上，另一端端接在FD2机柜内110配线架底层的1-25线对上。

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。

**2.楼层管理间安装任务要求**

按照图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，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、204信息盒为双口信息点作单口用，信息盒（面板）左边为数据信息点，右边为语音信息点；101、102信息盒为单口TV信息点；102、202信息盒为双口语音信息点；103、203信息盒为双口数据信息点。

②101、102、103插座布线路由

使用Φ20PVC冷弯管和直接头，按图2所示采用配套弯头、三通等辅材和自制弯头结合安装线管和布线。

③201插座布线路由

使用39x18PVC线槽安装与布线，路线槽联接配件需通过线槽切割拼接完成。

④202、203插座布线路由

使用20x10PVC线槽安装与布线，路线槽联接配件需通过线槽切割拼接完成。

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**

按照附图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。

按照附图2-2所示，完成FD1、FD2终端共4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。

注：图示中的单口面板使用双口面板替代。（双口面板中的信息点定义为：左边端口为网络（数据）信息点，右边端口为语音(电话)信息点。请参考端口对应表及图例说明。）

**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代表语音端口，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文件和对应的PDF文式体现参赛院校、工位号等信息。按照题目要求，提交符合模板的文件件。

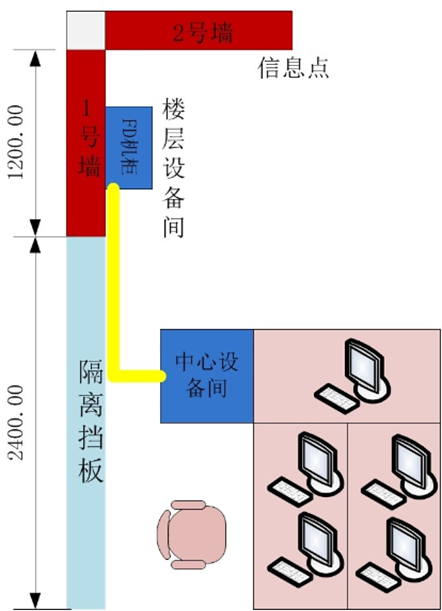
# 附：网络规划与实施工具模板



**附图1.** 每个竞赛工位平面布局图



**附图2.** 赛场工位布局图

