**2019年全国职业院校技能大赛**

**赛项规程**

**一、赛项名称**

赛项编号：GZ-2019033

赛项名称：4G全网建设技术

英文名称：4G Network Construction Technology

赛项组别：高职组

赛项归属：电子信息大类

1. **竞赛目的**

4G、Pre5G及NB-IoT网络的普遍商用和大规模建设仍急需大量移动通信高技能人才，为适应ICT产业快速发展及现代通信技术的趋势，响应国务院对于职业教育改革的期望，引领通信及网络类职业教育教学改革，促进通信网络技术及产业前沿技术在职业教育中的教学应用，引导高职教育通信及网络相关专业课程优化，深化校企合作，推进产教融合人才培养模式改革，促进高职相应专业学生实训实习与就业，结合我国移动通信行业发展规划和发展趋势设计并开展“4G全网建设技术”竞赛项目。

本赛项以行业对人才需求为本，以移动通信新兴技术为突破点，以新时期4G、Pre5G、NB-IoT及部分5G岗位技能需求设计竞赛内容，以移动通信全网产业的人才需求为模型，涉及岗位技能包含规划设计、网络部署、运行维护、网络优化等四个方向，将教学资源转化的工作贯穿于赛项设计、实施的过程之中。本赛项紧密结合我国移动通信产业发展规划及现代通信技术的发展方向，顺应ICT（信息通信技术）快速发展的趋势，通过吸引通信产业链上下游知名厂商参与，以推进工学结合、产教融合。

1. **竞赛内容**

（一）竞赛内容

竞赛涵盖4G LTE、Pre5G与NB-IoT全网端到端的拓扑规划、网络规划、设备配置、数据配置以及业务调试等实际工作流程。赛项内容包含4G&Pre5G和NB-IoT两大模块，两大模块分值各占50%，竞赛具体内容及成绩比例如下：

1. 4G&Pre5G网络部署与优化（20%）

两名参赛选手分别操作一台电脑，根据任务书要求，协同完成4G&Pre5G无线接入网、核心网及承载网部分的容量计算、设备部署、数据配置完善。选手按照要求完成该操作，进行业务验证，并且按任务书要求在答题纸上填写。

1. 4G&Pre5G网络故障排除（30%）

两名参赛选手分别操作一台电脑，基于已经导入故障数据的4G&Pre5G全网竞技模块，根据任务书描述，结合故障现象，分析故障原因，协同完成无线接入网、核心网及承载网部分的故障排除工作。选手按照要求完成该操作，进行业务验证，并且按要求将答案在比赛软件平台上保存且按任务书要求在答题纸上填写。

1. NB-IoT网络规划与业务调试（30%）

两名参赛选手分别操作一台电脑，根据任务书要求，协同完成NB-IoT无线接入网、核心网及承载网部分的网络规划、设备部署、数据配置完善。选手按照要求完成该操作，进行业务验证与物联网终端应用管理，并且按任务书要求在答题纸上填写。

1. NB-IoT网络故障排除（20%）

两名参赛选手分别操作一台电脑，基于已经导入故障数据的NB-IoT全网竞技模块，根据任务书描述，结合故障现象，分析故障原因，协同完成NB-IoT无线接入网、核心网及承载网部分的故障排除工作。选手按照要求完成该操作，进行业务验证，并且按要求将答案在比赛软件平台上保存且按任务书要求在答题纸上填写。

（二）竞赛时间

比赛时间为8:00-12:00，共计240分钟，竞赛任务的时间分配由各参赛队自行安排，各参赛队伍须在规定时间内独立完成比赛任务。

**四、竞赛方式**

（一）竞赛以团队方式进行，不计选手个人成绩，统计参赛队的总成绩进行排序。

（二）参赛队伍组成

每支参赛队由2名比赛选手组成，2名选手须为同校在籍学生，其中队长1名，性别及年级不限。每队可配2名指导教师。

（三）竞赛方式

试题及任务书一次性下发，比赛结束后同一时间提交所有比赛结果。

（四）2019年本赛项暂不具备境外队伍参赛的条件，但本着开放办赛的精神，拟邀请境外队伍到场观摩，为以后条件成熟时邀请境外参赛队参赛做好准备。

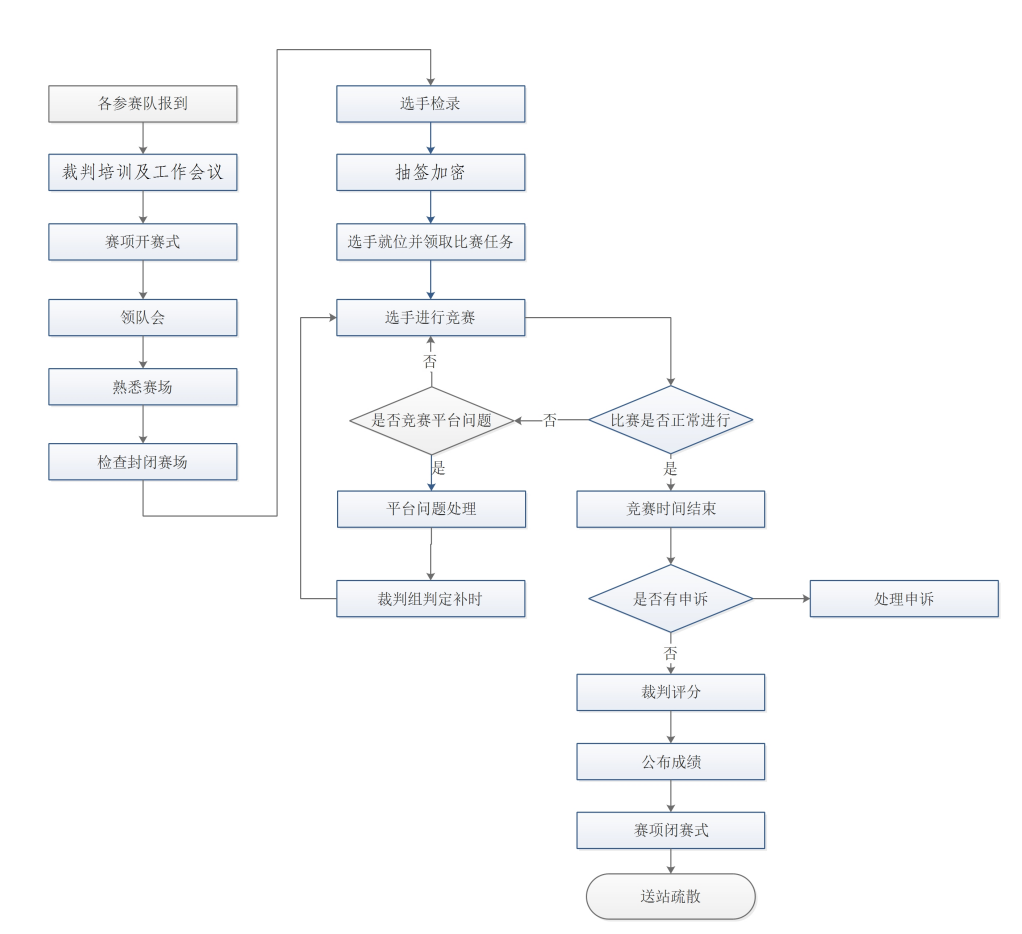
**五、竞赛流程**

竞赛流程及主要日程安排如下表所示。详细的日程安排及时间地点等信息以赛前报到时发放的竞赛指南为准。

**表1 竞赛流程**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | **事项** | **参加人员** | **地点** |
| 竞赛前2日 | 20:00前 | 参赛队、裁判、仲裁、监督报到 | 工作人员 | 住宿酒店 |
| 竞赛前1日 | 09:00-14:00 | 参赛队报到，安排住宿，领取资料 | 工作人员、参赛队 | 住宿酒店 |
| 09:00-12:00 | 裁判培训及工作会议 | 裁判长、裁判员、监督组、专家组 | 会议室 |
| 14:30-16:00 | 赛项开赛式 | 所有人员 | 礼堂/大会议室 |
| 16:00-16:30 | 领队会 | 各参赛队领队、裁判长 | 会议室 |
| 16:30-18:00 | 熟悉赛场 | 各参赛队 | 竞赛场地 |
| 18:00 | 检查封闭赛场 | 裁判长、监督组 | 竞赛场地 |
| 竞赛  当天 | 07:10-07:25 | 选手检录 | 参赛选手、检录工作人员 | 竞赛场地前 |
| 07:25-07:40 | 抽签加密 | 参赛选手、一次加密及二次加密裁判、监督 | 抽签区域 |
| 07:40-08:00 | 比赛选手就位，并领取比赛任务；裁判员宣读竞赛须知 | 参赛选手、裁判、监督、仲裁 | 竞赛场地 |
| 08:00-12:00 | 选手竞赛 | 参赛选手、裁判、专家、仲裁、监督 | 竞赛场地 |
| 09:00-10:00 | 竞赛观摩 | 参赛队领队、指导老师、媒体观众等受邀观摩人员 | 观摩区 |
| 12:00-14:00 | 申诉及仲裁 | （异议）参赛选手、仲裁、监督 | 竞赛场地 |
| 12:15-18:00 | 裁判评分、抽检复核、解密 | 相关人员 | 竞赛场地 |
| 18:00-20：00 | 公布成绩 | 各参赛队、裁判、专家、监督、仲裁等 | 会议室 |
| 竞赛次日 | 9:00-10:00 | 赛项闭赛式 | 所有人员 | 礼堂/大会议室 |
| 10:00-15:00 | 送站疏散 | 所有人员 | - |

赛项竞赛流程图如下页图所示：

**六、竞赛赛卷**

（一）本赛项的所有试题均为客观题，不设主观题。

（二）在赛前一个月通过全国职业院校技能大赛网络信息发布平台（[www.chinaskills.org）公布不少于10](http://www.chinaskills.org）公布10)套赛题的赛题库。

（三）在赛前举行赛前说明会，对竞赛题型、结构、考点、评分、注意事项等进行说明和答疑。

（四）技能大赛的命题工作由赛项执委会指定的命题专家组负责。正式赛题属于非公开部分，将建立试题库，制定10套赛题，各套赛题重复率不超过50%。竞赛试卷于比赛前三天，经试题库随机排序后，在现场监督人员监督下由裁判长指定相关人员抽取。

（五）技能大赛的试题共包括四部分：4G&Pre5G网络部署与优化(20分)、4G&Pre5G网络故障排除（30分）、NB-IoT网络规划与业务调试（30分）、NB-IoT网络故障排除（20分）。

（六）赛项比赛结束后一周内，正式赛卷（包括评分标准）通过大赛网络信息发布平台（www.chinaskills-jsw.org）公布。

（七）竞赛样题详见附件

**七、竞赛规则**

（一）报名资格

1.报名资格

参赛选手须为2名普通高等学校全日制在籍专科学生。本科院校中高职类全日制在籍学生可报名参加高职组比赛。五年制高职学生报名参赛的，四、五年级学生参加高职组比赛。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2019年5月1日为准。凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加同一项目同一组别的比赛。

2.组队要求

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团可组队参赛，不接受计划单列市组队参赛。不得跨校组队，同一学校报名参赛队不超过1支。指导教师须为本校专兼职教师，每队限报 2 名指导教师，指导教师负责参赛选手的报名、训练指导、服务，比赛期间参赛选手的日常管理等。

3.人员变更

参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如比赛前参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由省级教育行政部门于参与赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明，经大赛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，允许队员缺席竞赛。

（二）熟悉场地

1.执委会安排各参赛队统一有序的熟悉场地，熟悉场地时限定在观摩区活动，不允许进入比赛区。

2.熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3.熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

（三）赛场要求

1.参赛选手应在比赛开始时间前1小时到达指定地点，接受检录入场，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查。竞赛计时开始后，选手未到，视为自动放弃。

2.赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。

3.比赛使用的相关设备及软件由组委会提供，参赛队不得携带和使用自带设备及软件。

4.参赛队员要求统一服装（组委会提供）进入比赛场地，自行决定选手分工、工作程序，利用现场提供的所有条件完成竞赛任务。

5.竞赛过程中，食品和饮水由赛场统一提供，选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等统一计在竞赛时间内。竞赛计时以赛场设置的时钟为准。

6.使用文明用语，尊重裁判和其他选手。不得辱骂裁判和赛场工作人员，不得打架斗殴。

7.参赛选手要严格遵守竞赛现场规则，如发现有冒名顶替等舞弊行为者，将取消竞赛资格。

8.为保障公平、公正，竞赛现场实施网络安全管制，防止场内外信息交互。各参赛队不得将手机等通信工具带入竞赛场地，否则按作弊处理。

9.任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助、影响参赛选手。对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩直至取消竞赛资格。

10.比赛过程中，除参赛选手、裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入比赛现场。对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评。

11.遇突发情况应先举手示意，并与裁判人员协商，按裁判人员的意见办理。

12.比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人原因出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决。

13.选手必须按照任务书及相关程序要求，提交竞赛结果与相关文档，严禁在竞赛结果上做任何与竞赛无关的标记，并配合裁判做好赛场情况记录，与裁判一起签字确认，裁判要求签名时不得拒绝。

14.各参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理，以及工作人员的不规范行为等，应该按规定流程向赛项仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队领队，不得对裁判等工作人员采取过激行为。

15.如参赛队欲提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，按裁判及工作人员指示等候。比赛结束后，参赛队经裁判员同意后方可离开。

（四）成绩管理

1.比赛结束后，评分裁判方可入场进行成绩评判。竞赛成绩经复核无误后，由记分员将解密后的各参赛队伍成绩汇总成比赛成绩，经裁判长、监督组签字后，在指定地点，以纸质形式向全体参赛队进行公布。公布2小时无异议后，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统，经裁判长、监督组长和仲裁长在系统导出成绩单上审核签字后，在闭赛式上宣布并颁发证书。

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

3.赛项每个比赛环节裁判判分的原始材料和最终成绩等结果性材料经监督组人员和裁判长签字后装袋密封留档，并由赛项承办院校封存，委派专人妥善保管。

**八、竞赛环境**

竞赛场地包括四个区域：参赛选手竞赛区域、展示平台区域、裁判区域以及后台监控中心区域。

1.参赛选手竞赛区域

在指定赛场设置赛位，每个赛位提供2台电脑及相应软件供选手使用，赛位大小满足2人同时操作电脑的需求，每组赛位占用面积应不小于4㎡。竞赛区域电脑在比赛过程中将采用全程录屏，以备调用查询。具体软硬件需求标准由组委会统一制定。

2.展示平台区域

与比赛场地分开的隔离地带，活动对象为媒体、观众及指导老师等，需配备大屏幕、监控设施及计时装置。大赛当天可通过大屏幕展示赛场竞赛效果，既满足场内外信息联动，又可起到公众监督的作用，体现大赛“公正、公开、公平”的竞赛原则。

3.裁判区域

指定的裁判工作场地。场地空间满足工作需要，配备必要辅助设备。

4.后台监控中心区域

监控整个比赛的区域。具体软硬件需求由组委会统一制定。

**九、技术规范**

（一）通信行业标准

1.无线通信系统室内覆盖工程设计规范 YD/T 5120－2005

2.综合布线系统工程设计规范 GB50311-2007

3.移动通信直放站工程设计规范 YD/T 5115－2005

4.无线通信系统室内覆盖工程验收规范 YD/T 5160-2007

（二）职业资格标准

1.电信机务员国家职业标准（职业编码3-03-03-01）

2.网络设备调试员国家职业标准（职业编码6-08-04-16）

3.通信网络管理员国家职业标准（职业编码3-03-03-06）

4.用户通信终端维修员国家职业标准（职业编码3-03-03-04）

（三）相关知识与技能

1.移动通信基本概念及原理。

2.LTE、Pre5G与NB-IoT关键技术、协议规范。

3. LTE、Pre5G与NB-IoT设备基础知识、设备配置操作、工程规范。

4. LTE、Pre5G与NB-IoT仿真系统操作能力。

5. LTE、Pre5G与NB-IoT网络系统各种线缆的认知与应用。

6. LTE、Pre5G与NB-IoT网络优化原理、技术规范。

（四）基础技术及要求

1. LTE、Pre5G与NB-IoT无线接入网设备调试技术、系统组网技术、网络优化技术。

2. LTE、Pre5G与NB-IoT无线接入网设备常见故障的分析和排查技术。

3.承载网设备调试技术、系统组网技术。

4.承载网设备常见故障的分析和排查技术。

5. EPC核心网设备调试技术、系统组网技术。

6. EPC核心网设备常见故障的分析和排查技术。

7. LTE、Pre5G与NB-IoT工程规范和文档编写。

**十、技术平台**

北京华晟经世信息技术有限公司为大赛提供IUV全网仿真竞技系统作为竞赛平台，包括IUV 4G&Pre5G及IUV NB-IoT两个模块。该系统通过虚拟实现4G&Pre5G以及NB-IoT无线网络、承载网以及核心网设备的调试与维护，可以完成无线接入网、承载网以及核心网的网络规划与设备线缆连接，各模块数据配置以及全网业务对接、优化和演示等功能。

**表2 IUV 4G&Pre5G及IUV NB-IoT全网竞技系统配置清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备及软件名称** | **规格及要求** | **数量** |
| 1 | IUV 4G&Pre5G全网竞技模块 | 1.竞技平台包含4G&Pre5G无线网络，4G&Pre5G EPC核心网络，数据通信网络及光传输网络全网。包括终端、BBU、RRU、MME、SGW、PGW、HSS、OTN、PTN、路由器、交换机等4G&Pre5G网络相关设备。  2.竞技平台支持运营级网络规模，至少支持3个城市组网，至少支持17个机房设备部署，机房类型包括站点机房、汇聚机房、中心机房、核心网机房、省骨干网机房。  3.支持拓扑规划、容量规划、设备配置与线缆连接、数据配置功能。  4.支持手机上网、漫游、切换、上下行速率测试等业务验证。  5.支持告警、PING、TRACE、光路检测、状态查询、业务观察等常用调试及故障处理工具。 | 每参赛队2套 |
| 2 | IUV NB-IoT全网竞技模块 | 1.竞技平台包含NB-IoT无线网络、EPC核心网络、数据通信网络及光传输网络全网。包括终端、BBU、RRU、MME、SGW、PGW、HSS、OTN、PTN、路由器、交换机等NB-IoT网络相关设备。  2.竞技平台支持运营级网络规模，为某市全市组网模型  3.支持拓扑规划、覆盖规划、容量规划、设备配置与线缆连接、数据配置功能。  4.支持多种蜂窝物联网典型应用，至少包含智能门锁、智能水电表等业务测试。  5.支持告警、PING、TRACE、光路检测、状态查询、业务观察等常用调试及故障处理工具。 | 每参赛队2套 |
| 3 | 后台服务器 | CPU：Xeon E3-1230 V6，硬盘：1TB，内存：8G，主频：3300MHz，低负载智能降频 ：1600MHz，最大Turbo频率：3700MHz（单核心3700Mhz），安装4G&Pre5G全网竞技系统和NB-IoT全网竞技系统。 | 1套 |
| 4 | 台式电脑 | 普通台式电脑，windows 7中文操作系统，预装截屏软件、录屏软件，屏幕分辨率不得低于1440\*900。 | 每参赛队2台 |
| 5 | 考试U盘 | 用于竞赛结果备份保存，容量不低于4个GB | 每参赛队1个 |

**表3 IUV-4G&Pre5G全网竞技系统/NB-IoT全网竞技系统运行环境要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **要求** |
| 1 | 客户端 | CPU：Intel i3及以上，推荐i5  内存：4GB及以上  硬盘：余量空间1GB及以上  显示器：分辨率1440\*900及以上  软件要求：安装adobe air，浏览器IE9及以上，推荐chrome |
| 2 | 服务器 | CPU：Intel至强Xeon E3系列及以上  内存：8GB及以上  硬盘：500GB及以上  操作系统：CentOS 7.0/Windows2008 server  软件要求：JDK1.8，MySQL6.0 ，Tomcat8.0  显示器：分辨率1440\*900及以上  参考型号：IBM X3650 M4 |
| 3 | 网络环境 | 局域网 |

**十一、成绩评定**

（一）评分方法

1.组织与分工

（1）参与大赛赛项成绩管理的组织机构包括裁判组、监督组和仲裁组，受赛项执委会领导。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名；加密裁判2名，分别负责一次加密与二次加密，加密裁判不参与评分；现场裁判8名；评分裁判9名，共计20人。

（3）检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密、解密工作；现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律；评分裁判负责对参赛队伍的比赛结果按赛项评分标准进行评定。

（4）监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

（5）仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对竞赛过程的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2.成绩评定方法

（1）结果评分

根据竞赛考核目标、内容对参赛选手在竞赛过程中的最终成果做出评价，本赛项的评分方法为机考评分与结果评分相结合，对各参赛队在竞赛系统中提交的竞赛结果以及现场提交的答题纸，依据赛项评价标准进行评价评分。当竞赛系统导出的答案与答题纸不一致时，以答题纸结果为准。

（2）抽检复核

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15%。

监督组需将复检中发现的错误以书面方式立刻告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

若复核、抽检错误率超过5%时，裁判组将对所有成绩进行复核。

（3）成绩解密

裁判长正式提交赛位评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。

（4）成绩公布

赛项成绩解密后，经裁判长、监督组签字后，在赛项执委会指定的地点，以纸质形式向全体参赛队进行公布。成绩公布2小时无异议后，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统，经裁判长、监督组长和仲裁长在系统导出成绩单上签字后，在闭赛式上宣布并颁发证书。

1. 成绩报送
   1. 录入，由承办单位信息员将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。
   2. 审核，承办单位信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经赛项裁判长审核无误后签字。
   3. 报送，由承办单位信息员将裁判长确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统，同时将裁判长签字的纸质打印成绩单报送大赛执委会办公室。

（二）评分标准

评分标准由专家组制定，综合考察参赛选手对无线接入网、承载网及核心网的组网规划、业务开通、综合联调、网络优化与故障排查的能力。

比赛总成绩满分100分。各部分分别计算得分，计入团队总分，按照得分从高到低排定名次，错误不传递。

**表4 赛项的评分标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **竞赛内容** | **竞赛内容要点** | **分值比例** |
| 4G&Pre5G网络配置与优化 | LTE&Pre5G接入网、承载网、核心网容量计算 | 3 |
| LTE&Pre5G设备配置与连线 | 5 |
| LTE&Pre5G数据配置 | 5 |
| LTE&Pre5G业务功能测试 | 5 |
| 手机业务速率优化 | 2 |
| 4G&Pre5G网络故障排除 | 无线接入网故障排除 | 10 |
| 数据通信网络故障排除 | 5 |
| 传输网故障排除 | 5 |
| 核心网业务故障排除 | 5 |
| 手机终端故障排除 | 5 |
| NB-IoT网络规划与业务调试 | 物理信道链路预算 | 5 |
| 物理信道容量计算 | 5 |
| 网络规划方案 | 5 |
| NB-IoT数据配置 | 5 |
| 在指定小区完成指定测试项目测试 | 5 |
| 至少三类终端在不同小区成功完成任务下发 | 5 |
| NB-IoT网络故障排除 | 无线接入网故障排查 | 9 |
| 核心网故障排查 | 3 |
| 数据通信网故障排查 | 3 |
| 传输网故障排查 | 3 |
| 智能终端故障排除 | 2 |
| 扣分项 | 违纪扣分 | 视情节而定 |
| 总计 | 100 | |

**十二、奖项设定**

本赛项为团体赛。竞赛团体奖以实际参赛团体数为基数，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的指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

1. **赛场预案**

按照《全国职业院校技能大赛制度汇编》中相关制度执行。

相关应急预案如下：

1、竞赛系统可靠性：竞赛软硬件环境和电脑在比赛前一周开始运行，组织不少于三次的压力测试，验证功能正常。

2、竞赛系统服务器：国赛现场提供一主一备双服务器，主备服务器可以实现快速切换并同步竞赛数据；所有服务器配备UPS电源，防止意外掉电。

3、赛场备用工位：赛场提供占总参赛队伍10%的备用工位。若PC机在比赛过程中出现死机、蓝屏等现象（重启后无法解决），参赛选手由队长举手示意裁判，在现场裁判与技术支持人员确定情况后，可更换备用工位或更换PC机进行答题。

4、供电及意外保障：竞赛过程中出现设备掉电、故障等意外时，现场裁判需及时确认情况，安排赛场技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况，填写补时登记表，报裁判长批准后，可安排延长补足相应选手的比赛时间。

5、人员安全：比赛期间安排医务人员在赛场外待命，如发生参赛选手发病或受伤等意外，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。

**十四、赛项安全**

（一）安保工作

设立安全保障小组，承办校保卫处参加，明确安全保障责任人和负责人，制定详细安全保障制度和保障预案。具体制度如下：

1.保证各通道畅通，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，贴好安全指示标识等。

2.对于社会观众，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，又拒绝询问检查的观众，安全保障小组将禁止其入内。

3.安全保障小组随时对赛场进行巡查、监督，确保安全。

4.配备必要的医护人员和医疗药品，有应急抢救预案。

5.为确保比赛的顺利举行，要求所有参赛人员必须凭组委会印发的有效证件进入场地，与比赛无关人员严禁进入比赛场地，不得以任何方式干扰比赛正常进行。

6.严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不允许随便携带包裹进入赛场。

7.比赛现场需进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃、公平和公正性。

8.严禁任何人在比赛场地私拉各种电源线。

9.设置突发事件应急疏散示意图。

（二）赛场文明

1.进入赛场人员要严格遵守赛场秩序，服从赛场工作人员的引导和安排。观摩人员要按指定区域观摩，切忌越过设置的警戒线。

2.在赛场观摩比赛时，不要大声喧哗，不要拥挤推搡，以免影响比赛正常进行。

3.赛场内严禁吸烟，严禁携带易燃易爆物品入场。

4.进入赛区的人员要爱护现场各类物品，爱护公共环境，不随意张贴个人资料。

5.遇到问题和意外事件及时向现场工作人员咨询以寻求帮助。

6.发生火灾或突发事件时，要服从赛场工作人员指挥，有序撤离现场，避免慌乱、踩踏伤人。

7.参赛人员应积极配合卫生防疫部门的检测，如有发热等症状，请及时与大赛医疗卫生组联系。

8.遇到紧急情况发生拥挤时，应保持镇静，在相对安全地点作短暂停留。人群拥挤时，要双手抱住胸口，防止内脏被挤压受伤。在人群中不小心跌倒时，应立即收缩身体，紧抱头部，尽量减少伤害。

9.如遇特殊情况，服从大赛统一指挥。

（三）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。

（四）意外事故处理

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向赛区执委会报告。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛区组委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况

**十五、竞赛须知**

（一）参赛队须知

1.参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体的名称。

2.参赛队应仔细阅读大赛执委会发布的文件内容，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参赛；要按执委会统一要求，准时到达赛前说明会现场，会议期间要认真领会会议内容，如有不明之处，可直接向工作人员询问。

3.参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛执委会颁发的参赛证和有效身份证件参加竞赛及相关活动。

4.比赛期间，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。

在比赛期间，各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒；各参赛队要保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其他意外情况的发生。

5.参加比赛前要求参赛队为参赛选手购买人身意外伤害保险。

6.本规则没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。在有争议的情况下，仲裁工作组的裁决是最终裁决。

7.本竞赛项目的解释权归大赛执委会。

（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

1.参赛选手须认真如实填写报名表内容，弄虚作假者，将取消比赛资格和竞赛成绩。

2.参赛选手应着装得体，保持良好仪表仪容。凭身份证、参赛证等参加竞赛及相关活动，并按照赛程安排和规定时间前往指定地点。

3.参赛选手应按大赛统一安排在指定地点提前熟悉赛场。

4.参赛选手不得携带参考资料、通信设备、存储设备、电子工具等物品进入赛场，违反者按作弊处理。

5.参赛选手严格按照规定时间进入竞赛场地，对现场条件进行确认，按统一指令开始竞赛。

6.选手在比赛过程中，不允许离开赛场，不允许影响其他参赛队的比赛，否则取消参赛资格。

7.参赛选手可提前提交竞赛结果，但须按大赛规定时间离开赛场，不允许提前离场。

8.参赛选手在竞赛结果上只填写参赛队赛位号，禁止做任何与竞赛试题无关的标记，否则取消奖项评比资格。

9.裁判宣布竞赛时间到，选手须立即停止操作，否则按违纪处理，取消奖项评比资格；若提前提交竞赛结果，应该举手示意，结束竞赛后不得再进行任何答卷或操作，选手一律按大赛统一时间离场。

10.参赛选手应严格遵守操作规程，确保人身及设备安全。设备出现故障，应举手示意，由裁判视具体情况做出裁决。如因选手个人原因出现安全事件或设备故障，未造成严重后果的，按相关规定扣减分数；造成严重后果的，由主裁判裁定其竞赛结束。非选手个人原因出现的安全事件或设备故障，由主裁判做出裁决，视具体情况给选手补足排除故障耗费时间。

11.参赛选手不得将试卷及草稿纸带出赛场，违反者按违纪处理，取消奖项评比资格。

12.竞赛未全面结束前，所有设备不允许关机。

13.参赛选手应严格遵守赛场规则，服从裁判，文明竞赛。有作弊行为的，取消比赛资格和评奖资格，该项成绩为0分；如有不服从裁判、扰乱赛场秩序等不文明行为，按照相关规定扣减分数，情节严重的取消比赛资格和竞赛成绩。

（四）工作人员须知

1.大赛全体工作人员必须服从执委会统一指挥，认真履行职责，做好比赛服务工作。

2.全体工作人员要按分工准时到岗，尽职尽责做好份内各项工作，保证比赛顺利进行。

3.赛场技术负责人要坚守岗位，比赛出现技术问题（包括设备、器材等）时，应与裁判组组长及时联系，及时处理，如需要重新比赛要得到执委会同意后方可进行。

4.如遇突发事件，要及时向执委会报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

5.认真组织好参赛选手报到及赛前准备工作，维护好比赛秩序，遇有重大问题及时与执委会联系协商解决办法。

6.参赛选手禁止携带手机等通信设备进入赛场。检录人员、场内服务人员在比赛进行时一律关闭手机，非特殊原因不得擅自离开赛场。

7.比赛现场不得进行聊天、打闹等可能影响参赛选手的任何举动；不得私自与参赛选手交谈。

8.现场裁判要秉公监考。如遇疑问或争议，须请示裁判长，裁判长的决定为现场最终裁定。

9.参赛队进入赛场，赛场工作人员应按规定审查允许带入赛场的资料和物品，不允许带入赛场的物品交由参赛队随行人员保管，赛场不提供保管服务。

**十六、申诉与仲裁**

大赛采取两级仲裁机制：赛项设仲裁工作组，赛区设仲裁委员会，大赛执委会办公室选派人员参加赛区仲裁委员会工作。

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在比赛结束后2小时之内向仲裁工作组提出书面申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。

如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。

**十七、竞赛观摩**

本赛项提供多种方式的观摩平台，面向各种对象提供公开观摩服务，展示高等职业教育教学改革成果。

（一）观摩对象

与赛项相关的企业、单位、院校、行业协会的专家、技术人员、指导教师等。

（二）观摩时间

比赛开始后提供公开观摩，具体时间安排以赛项指南为准。

（三）观摩形式

1.在展示平台区域配备有大屏幕，可以实时显示各参赛队完成状态，供观众观看，既满足场内外信息联动，又可起到公众监督的作用。

2.在赛场区域通过视频、文字等多种方式实时向外界播报赛况。

3.现场的媒体、观众、指导老师在观摩赛事时应遵守赛场相关规定，不喧哗，不吵闹，严格禁止任何影响比赛秩序与公众秩序的行为。

（四）观摩纪律

1.观摩人员必须佩带观摩证。

2.观摩时不得议论、交谈，并严禁与选手进行交流。

3.观摩时不得私自进入竞赛区域，以免影响选手比赛。

4.观摩时不准向场内裁判及工作人员提问。

凡违反以上规定者，立即取消观摩资格。

1. **竞赛直播**

（一）直播方式

1.赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况；

2.赛场外有大屏幕或投影，同步显示赛场内竞赛状况；

3.赛场外通过大屏幕或投影，实时展示竞赛考试系统选手答题进度。

（二）直播安排

1.对赛项开赛式和闭赛式、比赛期间进行录像。

2.从选手进入赛场开始，全程进行赛场实时录像直播。

（三）直播内容

1.赛项执行委员会安排专人对赛项开闭赛式、比赛过程进行全程直播和录像。

2.制作参赛选手、指导教师采访实录，裁判专家点评和企业人士采访视频资料，突出赛项的技能重点与优势特色。为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料。

**十九、资源转化**

参照2019年《全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》的有关要求，提供赛项竞赛全过程的各类资源，于赛后30日内向大赛执委会办公室提交资源转化方案，半年内完成资源转化工作，形成符合行业标准、契合课程标准、突出技能特色、展现竞赛优势，满足职业教育教学需求、体现先进教学模式、反映职业教育先进水平的赛项资源转化成果。

**表6教学资源转化建设计划**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **资源名称** | | | **表现形式** | **资源数量** | **资源要求** | **完成时间** |
| 基  本  资  源 | 风采展示 | 赛项宣传片 | 视频 | 1个 | 15分钟以上 | 赛后1个月内 |
| 风采展示片 | 视频 | 1个 | 10分钟以上 | 赛后一个月内 |
| 技能  概要 | 技能介绍  技能要点  评价指标 | 文本文档 | 3份 | 覆盖移动通信专业方向主要岗位 | 赛后3个月内 |
| 教学资源 | 实训课程方案 | 文本文档 | 2套 | 覆盖移动通讯、光传输、数据通信相关专业 | 赛后3个月内 |
| 专业教材 | 文本  文档 | 2本 | 电子教材 | 赛后6个月内 |
| 技能训练指导书 | 文本  文档 | 2本 | 电子教材 | 赛后6个月内 |
| 实习操作演示视频 | 视频 | 20个 | 每个视频30分钟以上 | 赛后6个月内 |
| 大赛作品集 | 文本文档和操作数据 | 10份 | 包含网络设计及操作数据 | 赛后3个月内 |
| 拓展  资源 | 案例库 | | 文本文档和操作数据 | 10套 | 包含网络设计案例及操作数据 | 赛后6个月内 |
| 素材资源库 | | 视频/  演示文稿/文本文档/图形图像素材 | 20件 | 可用于移动通讯、光传输、数据通信相关专业教学资源 | 赛后3个月内 |
| 优秀选手访谈 | | 视频 | 5个 | 每个视频10分钟以上 | 赛后3个月内 |
| 试题 | | 文本文档  /操作数据 | 50个 | 包括任务书和操作环境数据 | 赛后6个月内 |

**附件：**

**“4G全网建设技术”赛项样题**

**（一）4G&Pre5G网络部署与优化（20分）**

1. 操作说明

每参赛队的两名选手分别使用竞赛账号以“竞技”模式登录4G&Pre5G全网竞技系统，在工程模式下，完成千湖、百山两个城市4G与Pre5G网络配置与优化。

2. 任务说明

千湖市及百山市计划部署4G LTE与Pre5G网络，目前两市已经完成一部分网络建设工作，尚未完工。请基于系统当前数据，在不对已有的网络拓扑结构及网络数据做任何改动的前提下完善补全接入网、承载网、业务系统的容量规划、设备部署及开通配置等环节工作，修改已有网络拓扑结构及网络数据不得分,具体任务如下：

根据以下背景说明及话务模型，在软件“容量规划”部分完成两市的容量规划报告，并在答题卡上填写相应答案。

千湖市：该市总移动上网用户数为700万，规划覆盖区域600平方公里，分布在一般楼房建筑的居民区和个别商业区，用户密度相对分散，初期建网部署Pre5G无线网络。千湖市话务模型请参照表7千湖市网络话务模型。

**表7 千湖市网络话务模型**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单业务业务速率（kbps） | HTTP WWW | 256 |
| FTP | 1024 |
| VOD/AOD | 1024 |
| 单业务忙时占比系数 | HTTP WWW | 35.00% |
| FTP | 35.00% |
| VOD/AOD | 30.00% |
| 平均上网总业务忙时激活时间（s） | 650 | |
| 本市移动上网用户数（万） | （根据背景说明自填） | |
| Z运营商4G移动用户占比 | 4% | |
| 制式选择 | （根据背景说明自选） | |
| 单站三小区吞吐量（Mbps） | （根据背景说明自选） | |
| MIMO2\*2吞吐量增加系数 | 2 | |
| 本市规划区域面积（平方公里） | （根据背景说明自填） | |
| 小区覆盖半径基准（km） | 0.58 | |
| 制式调整因子 | （根据背景说明自选） | |
| 半径调整比例 | 65度定向站:1 | |
| 在线用户比 | 0.9 | |
| 附着激活比 | 0.5 | |
| S1-MME接口每用户忙时平均信令流量（kbps） | 6 | |
| S11接口每用户忙时平均信令流量（kbps） | 3 | |
| S6a接口每用户忙时平均信令流量（kbps） | 5 | |
| 平均报文长度 | 500字节 | |
| 基站带宽预留比 | 0.5 | |
| 链路工作带宽占比 | 0.5 | |
| 核心、接入层带宽收敛比 | 0.5 | |
| 汇聚、接入层带宽收敛比 | 0.75 | |
| 单汇聚设备带基站数 | 25 | |
| （选择环型拓扑时）汇聚环上汇聚设备数 | 6 | |
| （选择环型拓扑时）接入环上接入设备数 | 7 | |

百山市：该市总移动上网用户数为400万，规划覆盖区域580平方公里，小城镇规模，用户密度低，规划初期建网部署LTE无线网络。百山市话务模型请参照表8百山市网络话务模型。

**表8 百山市网络话务模型**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单业务业务速率（kbps） | HTTP WWW | 256 |
| FTP | 1024 |
| VOD/AOD | 1024 |
| 单业务忙时占比系数 | HTTP WWW | 40.00% |
| FTP | 30.00% |
| VOD/AOD | 30.00% |
| 平均上网总业务忙时激活时间（s） | 650 | |
| 本市移动上网用户数（万） | （根据背景说明自填） | |
| Z运营商4G移动用户占比 | 3% | |
| 制式选择 | （根据背景说明自选） | |
| 单站三小区吞吐量（Mbps） | （根据背景说明自选） | |
| MIMO2\*2吞吐量增加系数 | 2 | |
| 本市规划区域面积（平方公里） | （根据背景说明自填） | |
| 小区覆盖半径基准（km） | 0.85 | |
| 制式调整因子 | （根据背景说明自选） | |
| 半径调整比例 | 90度定向站:0.9 | |
| 在线用户比 | 0.9 | |
| 附着激活比 | 0.5 | |
| S1-MME接口每用户忙时平均信令流量（kbps） | 6 | |
| S11接口每用户忙时平均信令流量（kbps） | 3 | |
| S6a接口每用户忙时平均信令流量（kbps） | 5 | |
| 平均报文长度 | 500字节 | |
| 基站带宽预留比 | 0.5 | |
| 链路工作带宽占比 | 0.5 | |
| 核心、接入层带宽收敛比 | 0.5 | |
| 汇聚、接入层带宽收敛比 | 0.75 | |
| 单汇聚设备带基站数 | 16 | |
| （选择环型拓扑时）汇聚环上汇聚设备数 | 5 | |
| （选择环型拓扑时）接入环上接入设备数 | 6 | |

（1）合理部署并完成各机房中设备及连线。

（2）完善数据配置，在工程模式下实现千湖和百山两市Q1、Q2、Q3、B1、B2、B3共6个小区的业务拨测，并实现工程模式下B2<->Q1之间业务的双向切换。

3. 补充说明：

（1）“小区拨测”任务以“工程模式”下的Q1、Q2、Q3、B1、B2、B3六个小区的拨测成功为验收指标。

（2）“小区切换”任务以“工程模式”下双向切换成功为验收指标，两小区间切换如只完成单向切换将视为切换不通过，“小区切换”任务不得分。

（3）容量规划计算结果请保留2位小数，计算结果错误不得分。

**（二）4G&Pre5G网络故障排除（30分）**

1. 操作说明：

每参赛队的两名选手分别使用竞赛账号以“竞技”模式登录4G&Pre5G全网竞技系统，在工程模式下，完成万绿、百山两个城市4G全网故障排除。

2. 任务说明：

万绿市和百山市计划建设LTE与Pre5G网络。目前工程建设已经完成，但由于设备部署和配置存在问题，不能正常提供两市六个小区的网络服务，请使用相关工具，排查无线、核心网及承载网的所有故障点并完成以下任务：

（1）在“工程模式”下，完成W1、W2、W3、B1、B2、B3六个小区的拨测任务。

（2）在“工程模式”下，完成以下小区间业务的双向切换：W1<->W2，W1<->B2，W1<->B3，B3<->W3。

（3）请在“故障排查选项”页面，选择列举出所有故障发生的位置，并在答题卡上填写对应答案。

示例：如图6所列的三个故障点，请填写在答题卡“设备配置类”的相应列中（每一列的第一位故障编码已给出），故障编码分别为(1)(2)(2)(-)(7)，(2)(2)(2)(1)(1)，(3)(11)(2)(5)(1)。

**图1 故障排查选项**

3. 补充说明

“小区拨测”任务以“工程模式”下W1、W2、W3、B1、B2、B3六个小区的拨测成功为验收指标。

（1） “小区切换”任务以“工程模式”下双向切换成功为验收指标，两小区间切换如只完成单向切换将视为切换不通过，不得分。

（2）对于两端参数协商错误导致的故障，指出一端位置即可得分，同时指出两端故障只计一次得分。示例：如S1偶联端口，无线与核心网两端配置不一致时，故障位置只需指出无线配置错误位置或核心网配置错误位置其中一个即可，如同时列举两端错误位置，只统计一次得分。

（3）如某一故障存在多种修改方案，以最少改动方案为准，其他方案不得分。

示例：例如终端配置网络号与LTE及Pre5G网络系统不一致，方案一为修改LTE及Pre5G网络系统中多处网络号地址，方案二为修改终端配置网络号，相比而言后者为最少改动方案，故此处故障指出终端配置错误的位置为正确答案，列举其他修改方案不得分。

（1）对于某个“配置项”完全缺失的情况下，“参数项”请选择“全部”。

（2）网络中共存在20处故障，每正确指出一处故障，得1.5分，故障指出错误、重复或指出不存在的故障不得分。

（3）故障排除过程中由于某个操作造成需要新增部分参数配置，不计入故障点。

示例：某PTN接口关联VLAN修改为VLAN 100，需要新增VLAN 100的IP地址、OSPF接口配置，此两项不计入故障点。

**（三）NB-IoT网络规划与业务调试 （30分）**

1. 操作说明

每参赛队的两名选手分别使用竞赛账号以“竞技”模式登录NB-IoT全网竞技系统，在工程模式下，完成某市NB-IoT网络规划与调试。

2. 任务说明

某市某运营商计划开展 NB-IoT网络试点，目前该市已经完成一部分网络建设工作，尚未完工。请基于系统当前数据，继续完善无线网络规划，补全核心网、承载网的容量规划、设备部署与连接及小区参数配置等环节的规划设计和业务调测工作。具体任务如下：

（1）根据以下背景说明及话务模型，在软件“网络规划”部分完成某市的网络规划报告，并在答题卡上填写相应答案。

某市：该市NB-IoT终端设备总数、规划覆盖区域按赛事规定条件设置，NB-IoT终端分布在一般楼房建筑的居民区和个别商业区，用户密度相对分散，可理解为均匀分布。NB-IoT无线网络试点期间,某市覆盖规划的上行链路预算表格请参照表9链路预算参数配置说明。

**表9 链路预算参数配置说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **参数项** | **NB-IoT Standalone** | |
| **NPUSCH(15KHz)** | **NPRACH** |
| （1）数据速率 (kbps) | 0.5 | N/A |
| （2）天线数 | 1T2R | 1T2R |
| （3）发送功率 (dBm) | 23 | 23 |
| （4）子载波带宽（KHz） | 15 | 3.75 |
| （5）子载波数 | 1 | 1 |
| （6）占用带宽 (KHZ) | 15 | 3.75 |
| （7）馈线损耗 (dB) | 0.5 | 0.5 |
| （8）天线增益 (dBi) | 15 | 15 |
| （9）噪声功率谱密度 (kT) (dBm/Hz) | -174 | -174 |
| （10）噪声系数 (dB) | 3 | 3 |
| （11）噪声功率 (dB) | -129.2 | -135.3 |
| （12）SNR or C/I（dB） | -12.8 | -5.8 |
| （13）接收灵敏度（dBm）=(11)+(12) | -142 | -141.1 |
| （14）快衰落余量 (dB) | 0 | 0 |
| （15）阴影衰落余量 (dB) | 11.6 | 11.6 |
| （16）干扰余量 (dB) | 2 | 2 |
| （17）穿透损耗 (dB) | 11 | 11 |
| （18）OTA(dB) | 6 | 6 |
| （19）人体损耗 (dB) | 0 | 0 |

根据背景说明选取合适的参数配置完成上行链路预算，并计算出小区覆盖面积。根据小区面积和某市行政区面积完成覆盖规划。

在软件“网络规划”部分完成NPRACH、NPUSCH、NPDSCH信道容量规划计算，选取最小的信道容量作为容量规划标准，结合覆盖规划站点数完成网络规划。

（1）合理部署并完成各机房中各设备及连线。

（2）完善数据配置，在工程模式下实现某市Cell1、Cell2、Cell3共3个小区的业务调试及终端应用管理。NB-IoT三种业务类型需（智能门锁、智能水电表、智能停车）各对应一个小区，参赛选手需根据各自业务特征的说明及参数要求完成参数配置。

3. 补充说明：

（1）“业务验证”任务以“工程模式”下的Cell1、Cell2、Cell3三个小区的Attach测试、Ping测试成功、上下行速率值为验收指标；物联网终端应用管理以智能水电表、智能停车等NB-IoT终端在不同小区完成相关任务成功下发为验收指标。

（2）网络规划计算结果请保留2位小数，计算结果错误不得分。

**（四）NB-IoT网络故障排查（20分）**

1. 操作说明：

每参赛队的两名选手分别使用竞赛账号以“竞技”模式登录NB-IoT全网竞技系统，在工程模式下，完成某市NB-IoT全网故障排除。

2. 任务说明：

某市计划建设NB-IoT网络。目前工程建设已经完成，但由于设备部署和配置存在问题，不能正常提供三个小区的网络服务，请使用相关工具，排查无线、核心网及承载网的所有故障点并完成以下任务：

（1）在“工程模式”下，完成Cell1、Cell2、Cell3三个小区的终端的Attach测试、Ping测试、上传下载测试任务。物联网终端应用管理要求至少智能门锁、智能水电表、智能停车三种终端在不同小区成功完成任务下发。

（2）请在“故障排查选项”页面，选择列举出所有故障发生的位置，并在答题卡上填写对应答案。

3. 补充说明

“业务验证”任务以“工程模式”下Cell1、Cell2、Cell3三个小区的终端Attach测试、Ping测试、上传下载速率为验收指标。物联网终端应用管理以智能水电表、智能停车等NB-IoT终端在不同小区完成相关任务成功下发为验收指标。

（1）对于两端参数协商错误导致的故障，指出一端位置即可得分，同时指出两端故障只计一次得分。示例：如S1偶联端口，无线与核心网两端配置不一致时，故障位置只需指出无线配置错误位置或核心网配置错误位置其中一个即可，如同时列举两端错误位置，只统计一次得分。

（2）如某一故障存在多种解决方案，以最少改动方案为准，选择其他方案不得分。

（3）网络中共存在的故障已事先设定，每正确指出一处故障，得相应分数，故障指出错误、重复或指出不存在的故障不得分。

答题卡中仅限填入规定个数故障，每多填入一个故障，扣1分。

故障排除过程中由于某个操作造成需要新增部分参数配置，不计入故障点。