技术、商务及其他要求

一、项目概况与建设目标

（一）项目概况

为了更好的完成成都市即将举办的赛事活动及重大会议的无线电安全保障工作，2020年以来，成都市组织实施了无线电管理基础和技术设施相关项目（以下简称“一期项目”），用于建设重大活动保障的指挥体系。目前，一期项目已完成建设工作，但仍存在重大活动无线电保障应急协调能力不足、成都市无线电管理一体化基础平台功能模块缺失、规划的监测数据分析能力尚显薄弱等问题。

为进一步加强成都市无线电的重大活动保障能力和综合监测能力，提升与四川省无线电指挥业务的对接，拟对现有无线电管理相关系统进行升级改造。

（二）项目建设目标

在成都市无线电项目一期已有建设成果的基础上，进一步加强成都市无线电的重大活动保障能力和综合监测能力，提升与四川省无线电指挥业务的对接，拟对现有无线电管理相关系统进行升级改造，实现以下建设目标：

一是完善重大活动无线电保障系统，延伸支持范围、强化工作效率，拓展对多个重大活动保障的无线电管理工作流程的支持，提升任务执行的交互效率。

二是完善无线电管理一体化基础平台功能模块，形成完整的部署，实现成都市和省无线电管理一体化基础平台的分布式部署关系，构建省级平台的备份和压力分摊节点；进一步落实国家一体化战略，试点国家监测企业数据总线标准，建设超短波监测网运行指标评价体系；以社会化服务为目标的尝试建立电磁辐射水平评估模型；优化无线电行政审批办事流程。

三是强化监测数据分析系统的可靠性、性能、通用性；为第三方数据分析系统提供快速接入框架；提升重点保护频段内异常信号预警的自动化程度。

二、项目建设技术及要求

（一）完善重大活动无线电保障系统

1、建设内容和规模

（1） 完善指挥态势显示

在系统现有基础上，增加对组织力量状态的采集和显示功能，完善指挥态势的显示和管理，提升重大活动保障工作效率。

（2） 新增重大活动并发保障

升级现有重大活动保障指挥调度系统的指控任务信息、任务引擎、数据可视化、绩效统计等功能，系统实现具备同时保障多个并发重大活动的能力。

增加对峰会会晤活动和考试保障活动两类重大活动保障的专题功能，实现两类重大活动保障各自事前事中各类保障资源的投入和实时显示、保障区域异常报警、数据统计分析等功能。

（3） 新增指挥任务的语音辅助

在重大活动保障中增加语音辅助功能，实现指挥任务全业务流程的语音语义识别和自动转换输入（含四川方言识别）。通过语音下达指挥任务，系统自动将语音识别后，创建和录入指挥任务信息，包括任务名称、任务类型、任务内容、作业人员等信息，实现指挥任务的语音一键下达；作业人员完成任务后通过语音录入完成信息，自动将语音语义识别后，录入任务完成信息填写并上报，实现指挥任务的语音一键反馈。

（4） 新增重点频段电磁环境普查

为了支持对重大活动及日常监测重点频段的电磁环境普查业务，增加“重点频段电磁环境普查”任务类型；统筹大运会补充指挥装备的需求，为区县用户增配指挥装备；增加无线电设备清查成果和整改结果的上报、审查、查询和统计功能。

★2、设备（系统）清单

表 1 设备（系统）清单

序号	设备/模块名称	数量
1	语音识别模块	1 台
2	4G 执法终端	41 部
3	任务接收移动终端	6 台
4	完善指挥态势显示功能	1 套
5	新增重大活动并发保障功能	1 套
6	新增指挥任务语音辅助功能	1 套
7	新增重点频段电磁环境普查功能	1 套

3、系统主要功能要求

3.1 完善指挥态势显示功能

在一期已经实现车辆轨迹信息绩效统计的基础上，增加组织力量（小组、车辆）的动态状态跟踪功能，实现参与重大活动保障工作的车辆、小组的实时状态采集、展示，支持对车辆和小组的状态数据进行统计分析，从而实现整体工作绩效的统计，完善指挥态势的管理，为提升重大活动保障工作效率提供数据支撑。

●3.1.1 组织力量状态采集

（1） 实时采集重大活动保障小组的工作状态数据，包括：领受任务的状态、日志信息和时间戳等信息。

（2） 通过 4G 执法终端、装有指控 APP 的任务接收移动终端实时采集重大活动保障小组的 GPS 位置信息。

（3） 通过 4G 执法终端、装有指控 APP 的任务接收移动终端实时采集保障车辆的 GPS 位置信息。

（4） 对 GPS 位置断续、单点异常的情况进行容错，以提高组织力量状态采集的准确性。

（5） 提供轨迹合并和统计等调度算法，优化后台索引的存储支持，改善组织力量状态显示的查询。

●3.1.2 组织力量轨迹可视化展示

在重大活动保障指挥调度系统指挥舱内，展示重大活动保障小组、车辆的轨迹信息。包括：

（1） 增加基于电子地图的重大活动保障小组、车辆的轨迹信息展示。

（2） 增加通过关键字定位重大活动保障小组、车辆的功能。

（3） 支持选择/过滤特定的重大活动保障小组、车辆轨迹展示的功能。

（4） 支持离线重大活动保障小组、车辆的轨迹展示的功能。

（5）在重大活动保障小组图标上悬停时，展示重点活动保障小组的人员编成、组长信息、配置装备，当前执行任务等信息。

（6） 在车辆图标上悬停时，展示车辆的牌照、隶属小组、配置装备、当前执行任务等信息。

●3.1.3 组织轨迹统计信息

对重大活动保障中参与小组的轨迹信息进行绩效统计：

（1） 基于选定的重大活动保障小组、车辆、任务，以及时间段条件，以图、表形式展示轨迹统计结果。

（2） 支持从轨迹统计结果关联到电子地图的显示功能。

（3） 提供统计结果导出为文件的功能。

3.2 新增重大活动并发保障功能

在一期工程建设的基础上，升级重大活动保障指挥调度系统的重大活动保障任务信息数据结构、任务引擎、统一指挥展示、任务执行绩效展示等要素，提供同时支持多个重大活动保障活动的能力。

●3.2.1 专题活动保障指挥舱

（1） 根据活动保障的类型提供不同的指挥舱界面。活动保障的类型要素包括主题名称，主题开始时间、结束时间、主题指挥舱个性化展示等。

（2） 实现基于不同保障活动类型的快速指挥切换。

为保证基于配置实现不同重大活动保障场景的快速切换，支持时间上重叠的多个重大活动进行保障工作的快速切换，需要重构任务引擎，将活动保障相关数据按主题分类，如任务数据、指标分析器、主题对应的力量编成、装备配属等；基于选中的主题，维护数据集合、操作算子、界面集合、界面导航之间的关系，避免不同主题间要素的混乱。

（3） 提供配置信息管理功能，支持不同保障活动类型的并发管理，包括配置：

(一) 不同保障活动任务类别及其描述字段。

(二) 任务信息的操作算子，包括数据校验、状态切换、绩效统计等。

(三) 任务、绩效、延伸展示界面集合及其导航关系。

(四) 支持不少于20个任务并发操作。

●3.2.2 增加峰会会晤活动专题保障主题

增加峰会会晤活动的重大活动保障使用场景：

（1） 展示事前、事中保障资源投入情况，包括保障工作小组编成和实时位置、保障装备的配置、保障车辆编成和实时位置、保障任务内容和实时状态、展示现场执法情况、对保障小组和车辆位置的异常告警等信息。

（2） 展示保障频谱资源分配情况，包括申请、分配、预留频谱资源等信息。

（3） 采集保障场馆周边的监测数据，对保障区域内疑是异常信号进行告警。

（4） 展示保障任务绩效情况，包括：

- 按照保障任务状态维度展示统计结果。
- 支持展示保障任务执行实时日志反馈信息。
- 展示保障任务保障成果，包括保障人次、车辆的统计，执行监测任务数量，保障频点/频段统计等。
- 支持报表导出。

▲3.2.3 增加考试保障活动专题保障主题

增加考试保障专题保障活动使用场景：

（1） 配置考试保障专题信息，包括：

- 提供考试保障区域设置功能，支持将保存的区域设置转成常用考试保障学校信息库。
- 提供考试类型的设置功能，支持将保存的信息转成常用考试类型信息库和考试组织单位信息库。
- 支持保障时间段设置，支持根据实际情况分为考试前、考试中和考试后。

（2） 展示保障前期投入情况、保障实时投入情况，包括：保障工作小组编成和实时位置、保障装备的配置、保障车辆编成和实时位置、保障任务内容和实时状态、展示现场执法情况、对保障小组和车辆位置的异常告警等信息。

（3） 采集保障场馆周边的监测数据，对保障区域内疑似异常信号进行告警。

（4） 支持离线数据的查询展示。

（5） 展示保障任务绩效情况，包括：

- 按照保障任务状态维度展示统计结果。
- 支持展示保障任务执行实时日志反馈信息。
- 展示保障任务保障成果，包括：保障人次、车辆的统计，执行监测任务数量，保障频点/频段统计等。
- 支持报表导出。

3.3 新增指挥任务语音辅助功能

指挥中心的工作人员可以基于语音，同时通过语音通讯手段和重大活动保障指挥调度系统下达执行任务；现场工作人员完成工作后也可通过语音辅助系统快速填报详细的任务反馈。支持各种复杂环境下的指挥调度业务的需要，确保指挥调度人员的命令快速且无阻塞的传达。指挥任务语音辅助功能需以语音识别模块（具体参数见“表2 系统指标要求表”）为硬件载体建设运行。

●3.3.1 实现基础语音识别服务

（1） 基于语音识别引擎和语料库（包括：普通话、四川话）建设语音解析平台。

（2） 提供语音转录服务。

（3） 对重点人员提供语音识别模型的训练、修正服务。

（4） 支持不少于20路并发语音文件识别。

（5） 在语音识别模块性能满足要求的前提下，能够为无线电专网内其他系统的语音应用提供基础语音识别服务接口。其他系统在对接接口时需要自行完成语料库训练数据和接口适应性修改等相关工作。

●3.3.2 提供基础语义识别服务

（1） 支持语义的关键词识别功能，可以实时检测出海量连续语音流中的若干敏感内容以及出现位置。

（2） 实现特定语义（命令下达）模式下的断句和分段功能：通过预处理对所得文字做数据清洗、分词、去停用词、纠错、语义重排等操作，得到任务识别标准输入。

（3） 能通过对指挥人员语音关键字识别分析，提取出重大活动保障任务类别、指派的作业人员、作业地点和作业内容等信息。

▲3.3.3 指挥任务语音下达

扩展重大活动保障任务下达方式，新增语音一键下达重大活动保障任务：

（1） 能根据语音自动创建对应类型的重大活动保障任务。

（2） 自动完成作业人员内容填写。

（3） 自动完成作业地点内容填写。

（4） 自动完成作业内容填写。

任务下达的具体使用场景：任务识别模块获得标准输入后，首先进行任务类型识别，确认任务类型后，在依次识别类型所需的参数，并提取参数值；任务管理模块回显识别结果，供确认和修改，最终保存任务，同时获得任务训练样本集。

●3.3.4 指挥任务语音反馈

扩展重大活动保障任务反馈填报方式，新增语音一键填报：

（1） 能根据语音调用中心的语音识别服务。

（2） 自动将语音转录内容填写到任务反馈栏中。

任务反馈的具体使用场景：显式启动语音转录功能后，转录的文本填充任务执行反馈详情栏目，实现快捷反馈丰富的处置结果的功能。

3.4 新增重点频段电磁环境普查功能

●3.1.1 增加重点频段电磁环境普查任务

（1） 在重大活动无线电保障系统主题下，增加重点频段电磁环境普查任务类型，支持该任务的下达、接收、反馈、统计功能。

（2） 在重大活动无线电保障系统中补充区县用户及其权限。

3.2.2 补充指挥装备

补充提供指挥装备 41 台 4G 执法终端和 6 台任务接收移动终端，满足大运会无线电安全保障活动的工作要求，具体参数见“表 2 系统指标要求表”。

●3.3.3 无线电频率台（站）清查整改管理

基于移动终端应用实现无线电设备清查成果和整改结果的上报，支持对上报信息的审查、查询和统计。

（1） 用户信息维护

- 提供清查填报单位的信息管理功能。包括单位名称、所属区（市）县等
- 提供清查填报人员信息的管理功能，要素包括：姓名、手机号码、隶属单位等。

（2） 清查整改信息填报

- 基于移动终端应用，为清查人员提供信息填报功能。
- 填报要素包括：
  - 用频设台单位基础信息：单位名称，所在区(市)县，单位详细地址，主要领导或分管领导的姓名、职务、手机号码，无线电设备主管的姓名、职务、手机号码。
  - 区（市）县或市级部门、有关单位清查台（站）结果：证照编号，设台位置（地址、经纬度），设备信息（设备名称、设备类别、设备型号、数量），工作频率（频段），发射功率。
  - 清查人员信息：姓名，手机号码，清查日期。该项信息为系统自动填写。
  - 区（市）县或市级部门、有关单位督促整改情况。
  - 备注。
- 对填报信息进行校验：
  - 对已办理无线电频率许可证、无线电台执照的设备，应填写设台位置、设备信息、频率（频段）、功率的实际信息，以及与无线电台执照的对照检查情况。

- 对未办证照的设备，应在“证照编号”填写“无”，并记录设台位置、设备信息、频率（频段）、功率的实际信息。

➢ 填报字典定义：

- “设备类别”包括：对讲机（含中继台站）、无线电管制设备（含无人机反制设备、手机信号屏蔽器、GPS 干扰器）、广播电视发射台、微波站、卫星地球站（含固定和移动）、集群通信、车载无线电台、电子围栏、遥控遥测、数传电台、短波设备、雷达、公众移动通信基站、手机信号放大器等。

- “设台位置”对于固定位置的台站填写设台地点，对讲机等非固定位置设备填写使用区域。

（3） 清查整改信息审查

➢ 提供对填报信息的审查功能。

➢ 对未通过审查的填报信息，提供退回功能返回至填写人员重新填写后再次提交审查，直至审查通过。

（4） 清查整改信息查询

➢ 按照清查时间段、区（市）县名称、证照编号、清查人员等信息提供清查整改的信息查询功能。

➢ 查询结果包括：用频设台单位基础信息，区（市）县或市级部门、有关单位清查台（站）结果，清查人员信息，区（市）县或市级部门、有关单位督促整改情况，备注。

➢ 提供查询结果的导出功能。

（5） 清查整改信息统计

➢ 按照清查时间段、区（市）县名称，清查人员、有无证照、是否退回等维度，提供清查整改的信息统计功能，并提供统计结果的图形化展示。

➢ 提供统计结果的导出功能。

4、系统指标要求

系统指标要求如下表所示

表 2 系统指标要求表

编号	设备名称	主要技术指标要求
1	语音识别模块	●CPU：2 * 14core-2.6GHz 及以上； ●内存：不小于 256GB； ●硬盘：2 * 600GB 10K SAS；4 * 1.2TB 10K SAS；及以上 ▲GPU：2 * TESLA T4；及以上 ●RAID 控制卡（0，1，5,10），2GB 缓存； ●提供不少于 2 个千兆 NIC/管理口； ●提供冗余电源和导轨； ●介质保留，三年原厂服务。
2	4G 执法终端	●内存：不小于 2GB； ●存储容量：不小于 16GB； ●存储卡：支持 MicroSD 卡； ●支持 GPS/北斗定位； ●网络：支持 2G/3G/4G 网络，支持移动/联通/电信等运营商网络制式； ▲具有拍照、录音、录像、文件查看、存储和上传、集群对讲、音视频通话、视频监控、接收通知等功能。
3	任务接收移动终端	●显示屏：10.5 寸 ▲存储容量：不小于 128GB ●内存：不小于 8GB ●网络：支持 2G/3G/4G 网络，支持移动/联通/电信等运营商网络制式。

（二）完善无线电管理一体化基础平台

1、建设内容和规模

（1）新增统一搜索功能

新增统一搜索引擎模块，对平台对现有系统完成统一搜索集成的基础上，实现信息资源的统一全面搜索，搜索内容主要包括人员身份、流程、注册的服务、通讯录、邮件等，形成无线电平台管理中类似“百度”的“搜索引擎”。

（2）新增知识管理功能

梳理无线电管理相关的国家法律、法规、重要系统使用说明书等知识文档(不

少于100份），实现知识管理系统的新建和知识文档录入，实现无线电知识文档的统一管理和检索查询。

（3）新增应用安全功能

新增无线电管理一体化平台的4A安全系统，提供包括证书本地注册、基于4A证书更新单点登录、账号同步和授权、访问控制等功能，实现对无线电管理一体化平台的访问控制。

（4）新增审计管理功能

增加对现有各无线电系统记录日志的审计功能，实现一体化基础平台日志审计功能，包括用户认证、资源访问等日志的统计和展示。

（5）试点监测企业数据总线

选取两个不同类型的固定监测站，通过改造管控、应用、原子服务系统，在管控软件和固定站点间，建立统一的数据传输通道，规范现有的数据传输链路，解决目前多发送方与多接收方之间会形成类似于蜘蛛网的传输链路的现状，提升整个系统的可用性及性能。

（6）建设超短波监测网运行指标评价体系

建设超短波监测网（含固定站点和应用系统）运行指标评价模型；升级现有的全景运维系统，提供超短波监测设施运行指标分析、展示功能；建设超短波监测网运行指标评价体系。

（7）市辐射水平评估

采购一台便携式选频电磁辐射测试设备（频率范围：30MHz-6GHz）。

利用本次采购的电磁辐射测试设备生成的测试数据，以及成都市无线电监测设施设备（主要是固定监测站点）采集的无线电信号场强数据，建立市级辐射水平评估模型，实现成都市电磁辐射分布情况在电子地图上的展示。

（8）优化无线电行政审批办事流程

优化无线电频率许可审批流程，通过微信公众号实现企业无线电行政审批信息查询和推送；与省频率台站辅助审批系统对接，利用其数据库的数据，实现对成都市无线电行政审批的信息查询和统计分析；实现对成都市无线电行政审批的信息查询和统计分析；实现成都市无线电企业信用信息的录入和管理。

★2、设备（系统）清单

表 3 设备（系统）清单

序号	设备/模块名称	数量
1	安全网关	1 台
2	USBKey 证书载体	100 个
3	电磁辐射测量仪	1 台
4	新增统一搜索功能	1 套
5	新增知识管理功能	1 套
6	新增应用安全功能	1 套
7	新增审计管理功能	1 套
8	试点监测企业数据总线	1 套
9	新增超短波监测网运行指标评价功能	1 套
10	新增市辐射水平评估功能	1 套
11	优化无线电行政审批办事流程	1 套

3、系统主要功能要求

3.1 新增统一搜索功能

统一搜索将分布于各系统的信息资源按照权限进行全面检索。基于无线电内容存储及管理现状，结合当前Web2.0技术下的搜索技术，对无线电管理统一搜索进行分析和设计，建立统一搜索门户，对无线电管理信息系统内的文档、工作流、通讯簿、数据等关键数据，实现按权限的全面检索，形成无线电管理的“搜索引擎”。

●3.1.1　提供搜索服务

（1）　建立索引。基于统一搜索中的索引组件，与其他应用系统建立连接，通过安全认证后，抓取数据，建立索引。

（2）　将搜索应用注册到统一门户系统上，进行人机交互界面的无缝集成。实现在统一门户系统中，通过搜索框提供搜索信息的入口。

（3）　支持关键字检索、全文检索等功能。

（4）　提供统一搜索管理、排行管理和统一权限管理功能。

●3.1.2 实现搜索集成

将搜索服务接口注册到企业服务总线中间件上，提供规范的搜索API服务。

●3.1.3 提供搜索设置

搜索设置包括搜索类型配置和索引表配置。

（1） 管理员可以对搜索引擎的搜索类型以及索引表的字段进行设置。

（2） 支持对搜索类型进行分类和定义，对各类型的链接进行配置，同时对类型关联的索引表进行配置。

（3） 支持对索引表的数据进行配置，包括索引表的名称、说明、检索字段等信息。

●3.1.4 展示搜索结果

（1） 在结果展示页面上提供按照关键词的搜索频次进行排行统计的功能。

（2） 关键字展示在结果中以高亮形式展示出现。

（3） 支持通过检索结果链接进入相应的操作页面。

3.2 新增知识管理功能

用于管理当前登录用户上传的所有知识文档，包括对文档基本属性的维护，文档的上传、下载等操作，支持检索等功能。

●3.2.1 知识文档管理

（1） 文档上传

可将知识文档导入到知识管理中。

- 上传时可选择设置上传文档的类型、专业分类和权限范围。
- 可选择多个文档进行批量上传。

（2） 文档下载

可选择权限范围内的知识文档进行下载，支持单个下载或批量下载。

（3） 文档管理

提供对导入的知识文档进行管理和维护的功能。

- 文档的权限修改、类别修改、专业分类修改。
- 支持将导入过的文档迁出知识管理。

（4） 文档索引

对导入的文档，根据接入系统内部的权限设置，搜集一体化平台内的信息，生成全文索引。

●3.2.2　知识文档搜索

（1）　简单搜索

通过输入关键字进行知识文档的全文搜索。

（2）　高级条件搜索

可根据输入的关键字和附加的限定条件进行搜索。

（3）　搜索结果展示

列出符合条件的搜索结果以文档列表形式展示，列表交互要素包括文档的基本信息和可进行的相关衍生操作。

●3.2.3 专业分类配置

对知识文档的专业分类进行管理和维护，按照设置的分类对知识文档进行划分，支持检索功能。

（1）　专业分类维护

专业分类及文档列表页面，包含了当前系统中设置的所有专业（信息类、行政类等其他类型）和知识库中的所有文档列表，可展示文档标题、文档类型、专业分类、文档格式、创建时间、上传者、下载次数和权限。

可对专业分类进行修改和删除。

（2）　专业分类检索

可根据专业分类设置，基于文档标题、上传者、文档类型、文档格式信息进行检索。

●3.2.4　文档类型配置

对知识文档的类型分类进行管理和维护，按照设置的分类对知识文档进行划分，支持检索功能。

（1）　文档类型维护

类型分类及文档列表页面，展示文档类型信息列表，包含了当前系统中设置的所有类型（规章制度、工作流程等其他类型），和知识库中的所有文档列表，包括文档标题、文档类型、专业分类、文档格式、创建时间、上传者、下载次数和权限。

可对文档类型进行修改和删除操作。

（2） 文档类型检索

可根据文档类型设置，基于文档标题、上传者、文档类型、文档格式信息进行检索。

●3.2.5 无线电管理知识文档梳理

（1） 梳理不少于100份无线电管理相关的国家法律、法规、重要系统使用说明书等知识文档。

（2） 在知识管理系统的中录入上述梳理成果，实现重要无线电知识文档的统一管理和检索查询。

3.3 新增应用安全功能

应用安全功能主要基于身份认证、访问控制、账号管理、审计管理(简称“4A”)强化系统安全，做到对用户身份的统一管理，对资源账号的统一管理，对用户资源的统一授权，对用户身份的统一认证，对用户行为的统一审计，达到用户身份可识别，资源访问可控制，用户行为可审计的目标。

应用安全系统系统主要包括：4A系统、LRA系统、USBKey证书载体。其中：

4A系统是基于安全网关（具体参数见“表4 系统指标要求表”）建设的系统。主要功能是对用户访问信息系统的所有访问行为进行统一的强身份认证、强访问控制、单点登录和集中的资源审计等。

LRA系统主要为用户签发证书。

USBKey证书载体作为用户身份证书的存储介质。

▲3.3.1 4A 系统功能

4A 系统主要包括以下功能：

（1） 用户身份集中管理

4A 系统对用户进行集中管理，以保持与自然人的对应关系。通过用户身份唯一标识，支持与其它身份系统进行用户信息同步，如 PKI/CA 系统，Windows AD 域，方便 4A 系统与其他身份认证系统快速整合。

实现功能包括：

- 用户的创建/批量创建、修改、删除、查询、以及用户自动收集等功

能。

- 支持从一体化平台用户信息库同步用户信息、组织机构信息；
- 支持数字证书认证、用户口令认证、动态口令、组合认证等多种认证方式。
- 支持一键创建或删除用户及其关联授权的资源账号信息。
- 可以设置口令有效期，口令尝试次数等策略。
- 实现组织机构的对应管理。
- 基于认证源管理用户信息，灵活方便管理用户，实现用户信息与认证源进行同步管理。
- 支持用户设置临时认证方式，临时认证方式到期自动还原正常认证方式。
- 支持创建临时用户，临时用户到期自动锁定。

（2） 资源账号集中管理

4A 系统接管资源系统类型支持多种，包括 B/S 业务、C/S 业务、Windows/Unix/Linux 主机服务器、网络设备、数据库等。资源账号接管方式包括手工录入、文件导入、Linux 系统同步、Windows 系统同步、数据库同步、AD 域同步、LDAP 同步等。

实现功能包括：

- 资源系统集中管理：对资源进行集中注册，灵活接管各种资源；快速接管用户源，为用户管理提供用户信息同步数据源；资源分组管理，使管理更为直观，且使资源授权更为方便。
- 资源系统账号集中管理：资源系统账号的自动收集、批量创建、修改和一键创建/删除功能；支持从资源系统收集资源账号，同时也支持资源账号的批量创建和资源账号修改；可以根据管理员的设置实现在创建/删除用户时实现所有资源账号全部删除的功能（即一键创建/删除）；支持系统定期自动更新资源账号密码，支持系统定期自动备份、手动备份

资源账号密码信息，支持密码历史记录备份等。

（3） 资源账号集中授权

4A 系统实现用户访问资源系统的集中授权管理：将资源账号关联授权给对应用户，保证用户只能使用被授权的账号登录访问资源系统。

实现功能包括：

- 提供用户与资源账号关联授权功能：可以基于用户与资源账号、用户与资源账号集合、用户与同名账号进行授权；可以基于组织机构、资源组进行快速定位授权；支持快速设置资源默认授权账号。
- 提供资源账号集合管理功能：将多个资源账号组成账号集合，方便资源授权时使用。

（4） 用户行为集中审计

实现功能包括：

- 采集用户会话产生的各种日志信息及审计统计，主要包括：管理员操作日志、用户认证日志、资源访问日志、用户操作日志等。
- 实现审计功能：基于用户操的日志信息，实现对所有用户的所有操作都进行了详细的日志审计，包括自然人的登录过程、非常认证行为、关键操作行为、资源访问压力情况等。
- 实现审计统计功能：基于用户操作资源的日志信息，对资源账号的使用情况、用户登录次数、用户在线时长、用户登录失败次数等情况进行统计。
- 提供关联审计功能：实现了用户登录历史与资源访问日志关联，支持多种查询条件对用户的访问行为进行定位。

（5） 身份认证和单点登录

实现用户对系统访问的身份认证和单点登录功能。

- 提供身份认证功能。所有用户必需以 4A 系统创建的“用户”账号登录 4A 系统系统，并按照 4A 系统设置的用户账号策略对用户登录行为进

行检查和验证，只有合法用户以合法“用户”账号在满足用户策略的情况下，才能登录成功。

- 支持单点登录功能。4A 系统用户通过身份认证后，用户访问资源时，可以直接单点登录资源，也可通过门户来单点登录资源。
- 具备多种认证方式鉴别用户身份的特性，包括：口令认证、证书认证、组合认证。
- 单点登录后直接访问注册的 BS 资源，以及支持票据代填技术的 CS 资源，或者支持密码代填技术单点登录所有系统资源，同时支持 AD 域的资源。
- 支持在业务系统直接进行身份认证。使用一套用户口令/数字证书认证信息直接登录所有业务资源。

（6） 提供登录资源访问控制接口

为第三方用户系统资源的认证改造提供不少于 3 个方面支持：

- 资源端整合实现登录资源时的访问控制。业务资源系统基于配置整合、插件整合、接口整合等多种方式被 4A 系统接管。用户在未通过认证时访问资源，则资源系统会重定向到 4A 系统的身份认证页面进行用户认证，以实现资源访问控制。
- 网络层拦截实现登录资源时的访问控制。4A 系统基于网络层访问控制组件在网络层对用户的资源访问行为进行拦截，并验证其网络链路是否认证通过，并检查用户 ACL 控制列表（黑白名单），以实现资源访问控制。4A 系统支持串接部署和旁路部署。对于旁路部署，4A 系统通过启用安全通道，将用户访问行为重定向到完全网关，实现逻辑上的串接部署。
- 客户端拦截实现资源访问控制。客户端底层拦截所有用户会话，基于客户端防火墙技术，重定向到 4A 系统进行身份鉴别，并按照用户授权策略和访问控制策略控制用户对资源系统的登录等访问行为。

●3.3.2 LRA 系统功能

目前，国家无线电监测中心 CA 系统已经建设完成，各省只需要建设 LRA 系

统和国家无线电监测中心升级后的CA系统进行通信。

LRA系统的主要功能包括：

（1） 面向最终用户，负责用户资料的录入、审核等工作，为本地的人员提供相应的证书服务。

（2） 具备与接入国家无线电监测中心CA系统的能力。

（3） 证书申请。可录入需要制作证书的人员信息，支持从国家无线电监测中心CA选择，支持单个信息和批量信息导入。

（4） 信息审核。可对录入的信息进行审核，可以拒绝不合理的个人申请信息。

（5） 单点登录。4A系统和一体化平台进行业务系统整合，实现对一体化平台系统的访问控制。

（6） 为一体化基础平台提供互联互通API接口。4A系统和一体化基础平台协作实现省级到国家、省与省之间的业务系统的跨域访问。(接口遵循《无线电管理一体化平台集成规范 第4部分:应用安全》)

（7） LRA系统性能要求为签发证书时间 < 20s。

3.3.3 USBKey证书载体

提供100个USBKey证书载体，作为用户身份证书的存储介质，兼容升级后的RA系统。证书载体具体参数见“表4 系统指标要求表”。

3.4 新增审计管理功能

采集指定的无线电监测应用系统的日志，根据预设的业务规则进行统计分析，反映核心无线电监测服务的质量特性，同时预警无线电监测服务的异常状态。

●3.4.1 业务系统审计

（1） 实现对指定业务系统的日志采集功能。

（2） 对符合预设规则内的服务日志进行自动告警。

（3） 统计指定服务的调用次数、成功次数、失败次数等相关数据。

（4） 根据预设的规则，提供服务调用日志的审计功能，对满足预设规则的行为进行自动告警。

（5） 根据预设的规则，提供某一个服务在一段时间内（日、周、月）调用总次数符合规则自动告警。

（6） 根据预设的规则，提供某一个服务在一段时间内（日、周、月）调用失败率符合规则自动告警。

（7） 根据预设的规则，提供某一个服务在一段时间内（日、周、月）调用的耗时情况符合规则自动告警。

●3.4.2 审计结果展示

（1） 按照月、周、日的条件展示服务的调用次数、成功次数、失败次数、平均耗时、成功率、失败率等统计结果。

（2） 可以查看按照服务调用次数、调用失败率、调用平均耗时三项指标统计出的一段时间（日、周、月）内排名 Top5 的服务，以柱状图形式展示。

（3） 对告警信息提供可视化汇总展示，可随时查询相关服务告警详细信息查看追溯。

（4） 提供功能展示告警汇总信息，可根据一段时间（日、周、月）告警记录进行筛选，以及详细信息查看追溯。

3.5 试点监测企业数据总线

监测企业数据总线（以下简称“监测业务数据总线”）用于解决现有数据传输方式带来的问题，提供多样式（SOCKET、HTTP、FTP）的数据传输方式以满足不同的业务场景与需求，支持多端口多服务器资源分配调度，提升整个系统的可用性及性能。

●3.5.1 建设监测业务数据总线

（1） 数据传输基本服务

提供数据传输基本服务。

1. 支持TCP、UDP、HTTP、FTP传输方式

2. 支持SOURCE、SINK模式（UDP仅支持SOURCE）

SOURCE模式连接建立方向和数据传输方向一致，由数据发送方发送数据到数据通道，再由数据通道将数据发送给数据接收方。

SINK模式的连接建立方向和数据传输方向相反，由数据接收方发起连接到数据通道，通道发起连接请求数据发送方将数据通过数据通道传输到数据接收方。

（2） 传输请求集群分发

支持传输请求集群分发模式。

（3） 内部端口动态管理

为简化部署时防火墙配置规则，系统可以预设的网络通讯端口范围，在运行时根据当前节点的资源占用情况，动态规划占用的通讯端口。

（4） 基于策略带宽分配

提供基于策略的带宽分配功能。

（5） 流量管控管理

实现当报文发送速度过快时，先将缓冲区的数据进行缓存，再按流量计算规则均匀地发送被缓冲的报文。

（6） 数据传输IP限制

实现数据传输IP限制功能：对数据的发送方（SOURCE模式）或接收方（SINK模式）按规则进行IP限制只有在允许的IP范围内的客户端才可发起连接到数据通道并收发数据，支持固定IP、多个IP组合、IP段等形式。

（7） 服务API接口管理

为监测业务系统提供数据收发接口，支持监测业务数据传输改造。

- 通道申请服务接口。为数据通道资源申请方开通数据传输通道的总线资源端口，服务返回业务信息包括：通道所在的资源IP和端口，宽带配比及通道的模式。
- 通道状态获取服务接口。基于数据通道ID查询数据通道的基础信息，包括：通道的模式、类型、主机地址、端口等基本信息。
- 变更通道连接时长服务接口。根据申请的时长信息，变更指定的数据通道的使用时长。
- 变更通道字节传输长度服务接口。根据申请的传输长度（字节），变更指定的数据通道的传输字节长度。

- 关闭通道服务接口。关闭指定的数据通道。

▲3.5.2 成都无线电监测应用试点

选择大华监测站、龙泉监测站作为试点范围，进行系统适应性改造工作：

（1） 数据收发接口规范

根据实际情况扩充国家《超短波监测管理一体化平台技术规范》（如SOCKET、HTTP、FTP），形成本系统的无线电监测数据收发接口规范，为以下试点项目的改造提供指导。

（2） 监测站系统试点改造

改造大华监测站、龙泉监测站系统：

- 根据监测业务数据发送接口规范，升级监测站应用系统通信模块，为通过监测企业数据总线发送实时监测业务数据。
- 完成实时监测数据发送功能的联试。

（3） 无线电管控系统改造

- 成都市无线电管控系统根据监测业务数据收发接口规范，升级通信模块，为通过监测企业数据总线转发实时监测业务数据。
- 根据监测企业数据总线的转发逻辑，修改成都市管控系统信令模块，将监测企业数据总线加入监测业务数据的通信链路规划。
- 完成成都市管控系统转发实时监测数据功能的联试。

（4） 无线电常规监测应用系统改造

- 根据监测业务数据接收接口规范，替换成都市常规监测应用系统通信模块，升级为通过监测企业数据总线接收实时监测业务数据。
- 完成实时监测数据接收功能的联试。

（5） 常规监测业务联试

(一) 常规监测应用系统选择试点监测站，向成都市管控系统下达监测指令；

(二) 成都市管控系统更改指令、插入监测企业数据总线节点，转发到监测站；

(三) 监测站通过监测企业数据总线发送实时监测数据；

(四) 成都市管控系统通过监测企业数据总线转发实时监测数据；

(五)　　常规监测应用系统通过监测企业数据总线接受实时监测数据；

(六)　　常规监测应用系统发送指令，中止实时监测数据传输。

（6）　应急还原机制设计

设计应急还原机制，能够快速还原改造系统升级前版本，包括监测站应用系统、成都市管控系统、成都市常规监测应用系统，降低试点工作对用户日常业务的影响。

3.6 超短波监测网运行指标评价

基于国家《超短波无线电监测网运行指标评价标准规范（意见征集稿）》的要求，结合一期系统工作实践，建立成都市超短波监测网系运行指标评价模型，为国家《超短波无线电监测网运行指标评价标准规范》的完善提供实践经验。

评价模型整体可划分为硬件系统运行指标评价，软件系统运行指标评价，监测站运行指标评价，量化评估相关维度的运行状态。

●3.6.1 运行指标模型建立

（1）硬件系统运行指标评价模型

包括设备可用率、设备使用率、设备使用时长、设备月平均修复时间MTTR评估、设备整体运行保障率。

（2）建立系统运行指标评价模型

包括软件系统故障率、软件系统可用率、软件系统整体运行保障率。

（3）监测站运行指标评价模型

包括　固定站数量评估、移动监测站行驶里程。

●3.6.2　全景运维系统升级

基于建立的评价模型，为实现评价模型的系统展示，需要对一期全景运维系统进行以下功能升级。

（1）　工况数据采集

增加对超短波监测网运行工况数据的采集，包括：

- 无线电监测硬件设备状态数据：监测站点内接收设备、测向设备等硬件设备的加电时长、任务运行时长、故障时长等数据。
- 无线电监软件状态数据：监测站点内原子服务、服务中心内管控系

统等系统的在线时长、故障时长等数据。

- 无线电监测站状态数据：固定监测站数量、移动监测站行驶里程等数据。

（2） 采集数据清洗

增加工控状态数据重叠、工控状态切换点丢失、工控状态数据异常、监测数据处理链上工控状态信息冲突等数据的容错清洗。

（3） 查询速度改善

为改善全景运维系统的查询速度，增加周期计算评价模型中间结果的计算功能和调度功能，增加对中间结果的存储支持和索引优化。

●3.6.3 系统运行效果评价

（1） 成都市超短波监测网硬件系统运行效果评价

- 选择监测站隶属硬件设备，指定统计时间段，系统图形化展示设备可用率、设备使用率、设备使用时长、设备平均修复时间、设备整体保障率等运行效果。
- 选择监测站，指定统计时间段，系统图形化展示监测站软件系统故障率的运行效果。
- 针对展示信息提供监测站、厂商、负责人等关联数据的扩展显示，提供按时间、监测站、厂商维度的统计功能。
- 提供对已展示统计结果的文件导出功能。

（2） 成都市超短波监测网软件系统运行效果评价

- 能够选择指定的软件系统，指定的统计时间段，实现系统图形化展示软件系统整体保障率的运行效果。
- 提供对已展示统计结果的文件导出功能。

（3） 成都市超短波监测网监测站运行效果评价

- 系统提供固定站数量评估的展示功能；
- 能够选择指定的移动监测站，指定统计时间段，实现系统图形化展示移动站的行驶里程。
- 提供对已展示统计结果的文件导出功能。

3.7 市辐射水平评估

利用新增的电磁辐射测试设备和成都市无线电监测设施设备（主要是固定监测站点）采集的无线电信号场强数据，建立市级辐射水平评估模型，实现成都市电磁辐射分布情况在电子地图上的展示。

●3.7.1 建立成都市电磁辐射水平评估模型

电磁辐射特指射频电磁场，《国家电磁辐射防护标准》规定了对于电磁辐射防护的限制以及监测要求。参照国家标准，市级辐射水平定义为基于无线电监测数据实现对成都市不同区域位置的环境电磁辐射水平进行量化评估，并能够可视化、图形化的输出，能够支撑对成都市环境辐射水平的量化评估。

成都市电磁辐射水平评估模型主要包括两个主要功能：一是不同位置的、不同时间段的电场强度数据测量和汇集；二是建设电磁辐射评估模型，实现成都市城区电磁辐射强度分布模型，可以直观、明了的了解电磁辐射分布及高低情况。

3.7.2 提供电磁辐射测试设备

由于存在测量盲区，因此实现市级辐射水平评估功能需要补充提供一套可选频的电磁辐射测试设备，能够实现必要时的盲区补充。设备参数见“表 4 系统指标要求表”。

●3.7.3 电磁辐射水平评估展示

结合成都市无线电电磁环境监测设施设备采集的无线电信号场强数据，按不同的业务频段应用进行分类总结、分析，得到成都市城区电磁辐射强度分布模型，可以直观、明了的了解电磁辐射分布及高低情况。

（1） 支持采集/导入监测站、便携式频谱仪的电场强度测量数据、地理位置信息和时间信息。

（2） 按照时间、空间的划分对频率进行聚类（参照国家标准）计算，形成按照时间、空间的划分的区域电场强度分布拟合数据，存储在电场强度的主题数据库中。

（3） 根据输入的参数（时间、地理位置、频段），查询电场强度的主题数据库，基于地理信息系统绘制全市电磁辐射态势。

（4） 能根据时间展现电磁辐射态势的历史演变。

3.8 优化无线电行政审批办事流程

优化无线电频率许可审批流程，通过微信公众号实现企业无线电行政审批信息查询和推送；实现对成都市无线电行政审批的信息查询和统计分析；实现成都市无线电企业信用信息的录入和管理。

●3.8.1 成都市无线电微信公众号

基于已申请成都市无线电管理官方微信公众号的基础功能，提供以下功能：

（1）用户管理

- 用户注册：微信用户进入公众号，公众号系统判定用户是否登录，如果未登录，则需要微信登录授权。用户登录后，必须完成用户信息注册，完善联系人、所属单位、联系电话、联系地址等信息。
- 用户审批：用户完成注册后，需后台管理员审批通过后才能查询相关信息、执行相关操作。
- 用户查询：后台管理员可通过指定条件查询用户的详细信息，同时提供用户信息的修改、删除等管理功能。

（2）关于我们

- 机构介绍：对本公众号的所属机构、机构职能等方面的介绍。
- 业务介绍：提供本公众号的核心功能、使用方式、操作流程等介绍。
- 联系我们：提供本公众号的联系人、联系地址、联系邮箱、电话等相关信息。

（3）新闻服务

- 新闻管理：为后台管理员提供无线电行业新闻信息管理功能，包括上传、查询、修改、删除。
- 新闻查询：提供无线电行业新闻信息的列表和详情。

（4）消息推送

- 审批信息推送：针对登录用户，主动推送其正在办理的无线电行政

审批业务的状态变更信息。

➢ 公共消息：公众号每月向所有用户主动推送不超过 4 条的通知消息。

（5）信息查询

➢ 个人信息查询：展示用户注册时的用户信息，并提供修改功能，关键信息的修改需要后台管理员审批后生效。

➢ 审批信息查询：登录用户可通过查询方式获取自己办理的无线电行政审批业务的办理状态和流程节点等信息；可查询与自己相关的“四川省政府非税收入一般缴款书（收据）”的电子收据，获取收据号码、单位编码、收费项目编码等信息，以实现频率申请和台站执照年检事项办理中涉及到的频率占用费缴费的优化工作，电子收据样式如下图所示。

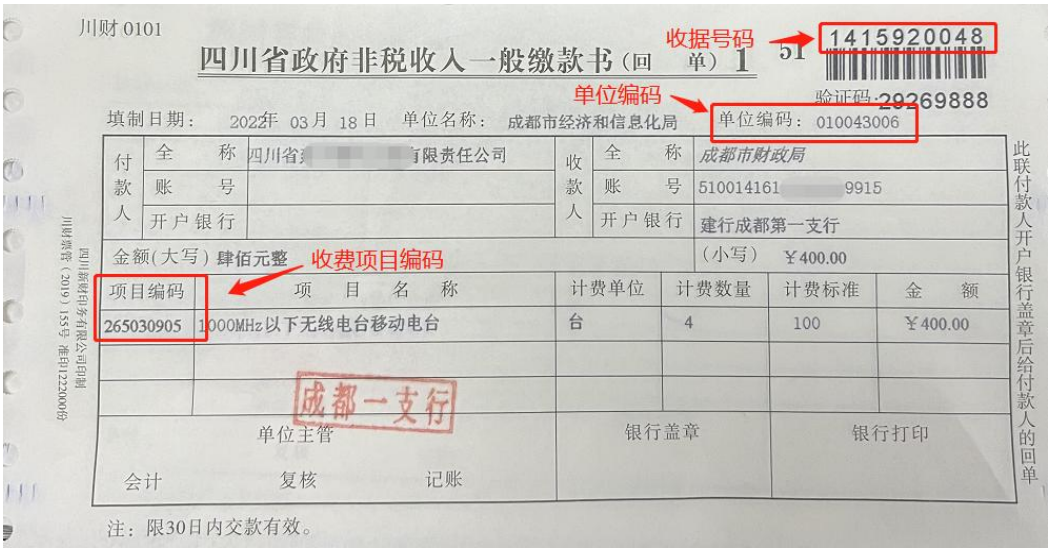

图 四川省政府非税收入一般缴款书（收据）样式

➢ 退出登录。已登录用户如因个人原因需要退出登录，可操作退出登录功能实现。

➢ 支持不少于 30 个微信用户的并发操作。

（6）运行环境

提供微信公众号在互联网上的运行环境，包括：

- 申请域名，有效期不少于 3 年。
- 实现域名备案
- 申请云服务器，有效期不少于 3 年。配置包括 CPU：2 核，内存：8G，硬盘：40G。
- 认证微信公众平台公众服务号。

●3.8.2 成都市无线电行政审批统计

通过与四川省无线电监测站的频率台站辅助审批系统对接，获取成都市无线电行政审批的相关数据，实现对成都市无线电行政审批的信息查询和统计分析。

（1）行政审批信息查询

基于获取的行政审批数据，通过申请人的组织机构代码或身份证信息，实现成都市无线电行政审批信息查询，包括频率申请单位名称（个人姓名）、组织机构代码/身份证信息、通讯方式、无线电系统/网络名称、业务性质、使用范围、申请频率等信息。

（2）行政审批信息统计

基于获取的行政审批数据，实现成都市无线电行政审批信息统计，包括：

- 申请信息统计：基于选定时间段，实现行政审批申请数量的统计，并图形显示行政审批申请数量的时间变化趋势。
- 受理信息统计：基于选定时间段，实现行政审批受理数量的统计，并图形显示行政审批受理数量的时间变化趋势。
- 办结信息统计：基于选定时间段，实现行政审批办结数量的统计，并图形显示行政审批办结数量的时间变化趋势。

●3.8.3 成都市无线电业务信用信息管理

（1）信用信息录入

提供以下与无线电企业信用相关的业务场景的信息录入，包括企业名称、企业组织机构代码、企业负责人、查询时间、失信类型、失信具体情况描述、处理方式等信息。具体场景包括：

- 存在使用无线电台（站），但没有进行无线电频率许可办理的情况；
- 存在使用无线电台（站），但没有进行无线电台（站）办理的情况。
- 没有进行频率占用费缴纳的情况企业。
- 未按要求完成销售备案的情况。
- 销售无型号核准证产品的情况。
- 生产的无线电发射设备无型号核准证的情况。

（2）信用信息审核

对已录入的无线电企业信用信息进行审核，记录审核时间、审核人、审核意见等相关审核信息。

（3）信用信息查询

提供以下与无线电企业信用相关的信息查询和统计分析，包括企业名称、企业组织机构代码、企业负责人、查询时间、失信类型等信息查询和统计分析。

- 没有进行无线电频率许可办理的企业。
- 没有进行无线电台（站）办理的企业。
- 未及时缴纳频率占用费的企业。
- 未按要求完成销售备案的企业。
- 销售无型号核准证产品的企业。
- 生产的无线电发射设备无型号核准证的企业。

4、系统指标要求

表 4 系统指标要求表

编号	设备名称	主要技术指标要求
1	安全网关	●网络接口速率：1000M。 ●并发能力：支持 1200 个以上的并发访问。 ●在线用户数：支持 3000 个用户的在线访问。 ▲响应速度：延时不超过 2 秒。 ●提供 7×24 小时不间断服务。 ●MTBF>100000 小时。 ●当设备发生故障时，不影响一体化基础平台的登录。
2	USBKey 证书载体	●证书载体，用于支撑 RSA、SM2。

编号	设备名称	主要技术指标要求
3	电磁辐射测量仪	1. 频率指标 ▲频率范围：9kHz - 6GHz ●相位噪声（SSB）＜ -100dBc/Hz 2. 幅度指标 ▲测量范围（MR）：-30dBm ~ +20dBm，步进 1dB。 ●射频输入衰减：0 ~ 50dB，步进为 1dB（与测量范围相关）。 ●测量电平精度 ≤ 2dB （15° C ~ 30° C）。 ●三阶交调（IP3）：＜ -60dBc，两个低于 MR 6dB 的单音信号，间距为 1MHz 或更大。 3. 射频输入指标。 ●接口类型 N-型，50 欧。 ●回波损耗（参考电平 RL≥ -28dBm，输入衰减≥ 2dB）：12dB（typ.），f ≤ 4.5GHz；10dB（typ.），f ＞ 4.5GHz。 4. 噪声抑制。 ●激活后，只要超过典型的设备底噪就会显示测量值。 ●门限可选择。

（三）完善监测数据分析系统

1、 建设内容和规模

1.1 优化数据融合系统

优化现有数据融合系统功能，实现从数据汇聚、清洗、融合的全过程内容的展示，新增数据质量监测分析、数据清洗流程配置等功能。

1.2 优化数据管理功能

优化现有数据管理功能，新增分布式系统的数据备份，实现成都无线电监测小数据文件的透明压缩功能、提高数据访问效率。

1.3 新增融合数据共享系统

新增融合数据共享系统，实现融合数据的共享使用，构建共享绩效上报机制。

1.4 新增重点保护频段预警系统及月报任务管理

实时展现自动化监测数据采集分析的过程、状态、结果；实现特定业务频段监测数据的自动汇聚、分析，实现异常信号预警；实现重点业务频段（可自行设置）的监控交互功能；支持按照国家标准进行月报统计，按照需求定制导出模板，自动上报到四川省无线电监测站的月报系统。

★2、设备（系统）清单

表 5 设备（系统）清单

序号	设备/模块名称	数量
1	优化数据融合系统	1 套
2	优化数据管理功能	1 套
3	新增融合数据共享系统	1 套
4	重点保护频段预警系统及月报任务管理	1 套

3、系统主要功能要求

3.1 优化数据融合系统

在一期工程建设的数据融合基础平台的框架内，基于原成都市监测数据融合系统的数据汇集机制和清理机制，增加数据备份管理，强化系统可靠性；实现数据压缩管理功能增，增强系统性能；新增监测数据清洗质量管理功能，强化对清洗行为的追溯和管理。包括：

▲3.1.1 优化数据处理功能

一期的数据清洗功能主要是基于专业算法订制，性能、可靠性较高，但是可扩展性较差。因此本项目需要提供监测数据清洗流程可视化编辑功能，移植监测数据清洗算法（算子），展示监测数据清洗质量。

（1） 数据清洗来源管理

以组件的形式封装监测数据生产者的数据访问接口或文件传递路径，数据清洗来源的配置信息包括：

- 监测系统类型：包括成都市无线电监测系统、传感器监测系统、众包监测系统等监测系统。
- 监测数据类型：包括频谱、IQ、测向数据、黑广播预警信息等监测数据。

（2） 数据清洗导出管理

以组件的形式封装监测数据清洗结果的数据导出接口或者文件存放路径。

（3） 数据清洗算法管理

- 提供清洗算子的增减、参数配置功能。
- 设计清洗算法封装规范。用于指导封装（移植）遗留的数据清洗算法，成为监测数据清洗流程可以识别的“算子”形态，用于数据清

洗流程。

- 根据上述清洗算法封装规范，将一期项目中已建算法封装为无线电专业清洗算子，加入二期数据清洗流程编辑，包括：

  移植一期项目中的信号饱和清洗算法。

  移植一期项目中的电磁兼容/干扰清洗算法。

  移植一期项目中的监视电平数据归一化算法。

- 将无线电监测领域的常规清洗算法，封装为清洗算子，包括时间范围值清洗、电平最大最小限制、经纬度范围限制等。

（4） 数据清洗流程管理

- 提供监测数据清洗流程图形化编辑功能，包括：

支持图形化编辑：监测数据清洗来源、监测数据清洗算子、监测数据结果导出的拓扑结构。

支持对组件进行预设的配置。

配置数据汇集频度。

提供监测数据清洗流程的：新建、查询、修改、删除功能。

（5） 数据清洗任务执行

根据定制的清洗流程，自动执行监测数据的抽取、清洗、转换、装载等任务，记录清洗任务名称、开始时间、完成时间、清洗情况等信息。

（6） 数据清洗成果管理

- 基于选定的数据源、数据类型，图形化展示监测数据采集数量、清洗异常、清洗结果、清洗频次。
- 基于选定的数据源、数据类型，展示数据清洗拓扑图链路，包括：数据来源、经历的清洗算法、数据去向。
- 基于选定的数据源、数据类型，对被清洗数据进行溯源：比对显示清洗前后的数据。

▲3.1.2 数据质量监测分析

新增数据质量监测分析，实现以下功能：

（1） 数据清洗质量监测

采集监测数据清洗日志，执行数据质量监测分析。

- 分析数据清洗过程，形成主题库，建立索引，加速后续海量分析。
- 根据预制的规则，识别数据清洗异常，形成清洗质量告警。

（2） 数据清洗日志查询

提供数据清洗日志的查询功能。

- 根据选定的数据来源（包括传感器监测系统，众包监测系统、固定站监测系统）、数据类型（频谱、IQ、黑广播结论、测向）、数据时间等查询条件，提供监测数据清洗日志的查询功能。
- 根据指定的清洗日志，提供对应的清洗前源文件的导出功能。
- 根据指定的清洗日志，提供文件格式正确、数据内容异常的监测数据回放功能。

（3） 数据清洗质量统计

提供监测数据清洗质量的统计功能。

- 统计监测设施（包括传感器、固定站、移动车等）的数据异常文件数量占比、异常数据时间分布占比、异常频段分布等。
- 根据选定的数据来源（包括传感器监测系统，众包监测系统、固定站监测系统）、数据时间、数据频段等信息，统计异常监测数据文件分布、总量和占比。

3.2 优化数据管理功能

新增分布式系统的数据备份，实现成都无线电监测小数据文件的透明压缩功能、提高数据访问效率。具体包括：

●3.2.1 数据备份管理

本次项目需要优化实现数据备份管理，包括：

- 提供导出 Hadoop 全盘文件到介质的功能。
- 根据预设数据时间，自动删除旧数据备份，优先保障新数据备份数量。
- 自动监测磁盘容量，容量不足且旧数据备份已删除时，自动按数据时间，删除旧数据。

●3.2.2 数据文件压缩

本次项目需要实现小文件数据压缩管理功能：

- 提供基于Hadoop HAR的数据压缩技术，提供自动识别、压缩无线电监测过程中产生的小文件的功能。
- 升级数据查询和处理服务，自动适配未压缩和已压缩的数据文件格式，使得压缩、解压行为对客户端透明。

3.3 新增融合数据共享系统

在一期工程数据融合的框架内，建设融合数据共享分系统，提供标准化的实时数据查询、离线数据导出，屏蔽存储细节，为第三方数据分析系统提供快速接入框架。

●3.3.1 融合数据共享接口管理

基于一期建设的数据融合系统进行改造，增加结构化数据和非结构化数据两类共享接口，允许第三方系统（例如新数据融合算法）便捷访问数据。具体工作包括：

（1） 设计融合数据访问规范，屏蔽存储服务实例、存储对象等细节，制定结构化、非结构化数据之间的关联链接。

- 结构化数据：主要包括数据文件记录、清洗日志记录、异常信号记录、已统计频谱值等。
- 非结构化数据：主要包括IQ数据文件、频谱数据文件、测向数据文件、音频数据文件等。

通过制订数据数据共享协议，屏蔽存储服务实例、存储体制、存储对象等细节，制定结构化、非结构化数据的流式表达方式和两者之间的关联链接。

（2） 基于融合数据访问规范，实现融合数据共享接口管理，包括：在框架内注册接口、删除数据共享接口、查询数据共享接口。

（3） 将框架提供的共享接口在一体化基础平台上注册，并基于一体化基础平台的安全机制控制接口的访问权限。

（4） 制定融合数据共享管理机制，用于跟踪下载行为和统计数据共享绩效。

●3.3.2 监测数据融合共享接口

基于融合数据访问规范，实现融合数据访问框架、开发数据共享接口原型，允许后续扩充定制的模块访问结构化、非结构化数据，开发以下监测数据的融合数据共享接口：

（1） 固定站原始监测数据接口

- 提供固定站原始监测数据列表查询接口。根据固定站标识、监测频段、时间段等条件，返回：频段扫描数据、IQ 数据文件标识、音频数据文件标识、测向数据列表。
- 提供固定站监测数据文件导出功能。

（2） 移动站监测数据接口

- 提供移动站原始监测数据列表查询接口。根据移动站标识、监测频段、时间段等条件，返回：频谱评估数据列表。
- 提供移动站监测数据导出服务，供其他无线电监测系统使用。

（3） 基站数据接口

提供基于监测时间、经纬度范围、制式类型维度查询基站数据的接口。

（4） 信号告警数据接口

提供基于监测站、告警时间、告警频段范围维度查询信号告警数据的接口。

3.4 新增重点保护频段预警及月报任务管理系统

实时展现自动化监测数据采集分析的过程、状态、结果。支持对关注区域、关注业务频段实施持续监视，自动预警异常信号。

●3.4.1 重点保护频段预警任务管理

（1） 预警任务建立

- 支持设置重点保护频段集合或重点监控频率集合。
- 支持选择监测站/设备集合。
- 对监测站/设备的能力和任务参数进行动态交叉检查。
- 建立专家参数库。基于为业务频段、设备类型提供推荐参数集合，改进设置任务参数的易用性、准确性。

（2） 预警任务触发

- 根据预设条件自动触发新的监测任务。

- 自动生成新任务参数，包括任务类别（单频测量、测向定位、信号识别等）、监测站/设备列表、中心频率、带宽等。
- 将任务参数拆解为不同监测站/设备的原子化任务请求，通过管控系统转发执行。

（3） 预警任务管理

- 提供重点保护频段预警任务的浏览、启动、停止、删除功能。
- 维护自动触发监测任务策略。包括自动触发预设条件、触发任务类别/参数、监测异常阈值、提取异常样本参数。

●3.4.2 重点业务频段数据汇集

（1） 监测数据自动采集

在监测人机交互界面关闭的情况下，提供指定业务频段监测数据的自动采集功能。

（2） 监测数据过程存储

建立优化索引，存储原始采集数据、信号分析过程数据、分析结果。

（3） 监测数据追溯回放

根据指定的条件（时间、监测站、任务、频率等）查询监测数据，展示监测数据采集、分析过程，回放、下载监测数据。

（4） 预警任务绩效管理

展示重点保护频段预警任务数据的生产总量和绩效，按照地域、时域维度展示各不同站点的具体生产数据量。

●3.4.3 信号模板管理

（1） 信号模板建立

- 依托融合数据共享系统获取历史频段、信号等信息，自动生成信号模板素材。
- 根据实时监测数据，自动计算监测信号特征、关联的台站库和信号库的频率特征，包括：频率，带宽，电平，场强，台站信息等，自动维护（新增、更新）信号模板素材。
- 通过人机交互，将信号模板素材确认为信号模板。提高信号模板的

准确性，同时积累成都市监测数据数据组织资产。

- 根据指定的频段，计算不同监测站监测频谱数据形成融合累计谱，形成各监测站的频谱模板，要素包括：最大电平，最小电平，均值电平，发射规律等。

（2） 信号模板管理

- 提供信号模板的可视化展示。提供基于频率、监测站、台站等组合条件的查询，并展示指定信号模板的参数详情。
- 若模板进行了重置或修改，会自动触发重点保护频段预警任务更新提示。
- 若重点保护频段预警任务执行中发现缺失相关模板，自动触发模板维护提示。

（3） 信号模板应用

- 自动将重点保护频段预警任务采集的监测数据与信号模板进行比对分析，提取新信号，根据预设策略自动触发监测任务。
- 自动将任务执行的实时监测数据与信号/监测站模板进行比对分析，监视合法信号，若连续频谱数据异常情况超过阈值，则提取异常频段样本，发出告警。

●3.4.4 重点保护频段业务管理

（1） 重点业务频段任务监视

监视重点业务频段的任务执行过程，包括：

- 提供重点频段保护监视的任务查询、浏览、详细参数展示。
- 提供重点频段保护监视任务的状态展示和异常状态追溯，提供异常状态的任务恢复功能。
- 提供重点频段保护监视任务结果的可视化功能，包括正常/疑是干扰信号列表、单频测量结果、信号分析结果、采样数据列表、基于GIS的示向度/定位结果。

（2） 重点业务频段告警管理

- 提供重点频段的告警信息展示功能，支持按区域、时间段、监测站、

业务频段和告警级别查询，支持预警告警显示。

- 支持告警列表与电子地图监测站联动，支持指定告警信息触发到单频测量、单站信号特征任务的历史回溯和多站交汇定位的历史回溯。

●3.5.5 月报任务管理

（1）支持对监测数据进行汇集处理，形成国家标准的月报数据，

（2）支持对接四川省无线电监测站的月报系统，将指定的月报数据自动上报至省月报系统。

4、信息安全要求

本项目软硬件设备均部署在成都市电子政务机房。在安全上主要满足物理安全、网络安全、主机安全、应用安全和数据安全的要求，达到“省级无线电管理一体化平台建设规范及技术要求”中有关信息安全技术章节的要求。

★本项目系统满足网络安全等级保护三级相关要求。（提供承诺函）

★本项目中所有软件系统不得使用 CentOS Linux8 和 CentOS Linux7 作为运行环境。（提供承诺函）

5、商务及其它要求

5.1 商务要求

5.1.1 服务期限

合同签订生效之日起至本项目通过履约验收且质保期满时止，但本项目通过履约验收的最迟时间不得超过 2022 年 12 月 15 日（不含）。其中，中标人须在合同签订后 3 个月内完成软硬件的开发、生产及安装调试工作，项目通过初验后进入试运行，试运行 1 个月后完成履约验收。

★2022 年 12 月 15 日前（不含）未通过项目履约验收的，合同终止，届时，中标人须于 2022 年 12 月 20 日前返还采购人已支付的所有该合同款项。**（提供承诺函原件加盖投标人公章，否则作无效投标处理）**

5.1.2 服务地点

采购人指定地点。

5.1.3 付款方式

（1）合同签订生效之日后，在收到中标人出具的合法发票和请款申请起 10

个工作日内，采购人向中标人支付合同总金额的60%；（2）项目初验合格后，在收到中标人出具的合法发票和请款申请起10个工作日内，采购人向中标人支付合同总金额的20%；（3）项目履约验收合格后，在收到中标人出具的合法发票和请款申请起10个工作日内，采购人向中标人支付合同剩余尾款。

5.1.4 售后服务及培训要求

★（1）本项目履约验收合格后，中标人应立即将本项目的所有源代码、设计文档、接口、数据结构等相关资料以纸质、硬盘拷贝和光盘等形式移交采购人，并保证文档的一致性和完整性。自履约验收合格之日起，系统进入为期一年（12个月）的质保期，投标人负责质保期内的硬件维修、软件升级。**（提供承诺函原件加盖投标人公章，否则作无效投标处理）**

（2）投标人应具有完善的技术支持与服务体系，专人负责与采购人联系售后服务事宜。

（3）投标人应具有相关实力的技术队伍，派遣熟悉设备、经验丰富的技术专家和工程技术人员进行设备的安装和调试；提供7×24小时的技术支持服务，配置专门固定的售后服务电话。接到采购人系统故障报修应0.5小时内响应，12小时内到达现场，24小时内不能排除故障的应提供不低于故障设备规格型号的备用设备，直至故障设备修复。

（4）投标人必须提出质保期内的维修、维护内容和范围（产品、技术、模块、部件）。

（5）投标人针对本项目提供的其他有利于项目售后保障措施。

（6）投标人应提供技术和操作培训师资力量、培训场地和培训资料，保证采购人技术人员能够正常上岗操作维护，操作人员能够独立、熟练、正常使用本项目的各项功能。

5.2 其它要求

1.本项目建设过程中涉及的系统集成、安装调试及其它相关配套工作所产生的费用由中标人承担；后续建设过程中，涉及与本项目相关的对接工作，中标人须全力配合，并不得另行收取费用。

2.本项目中标人应无条件配合采购人其它系统连入一体化平台网络，不得另行收取费用。

3.验收方式：严格按照政府采购相关法律法规以及《四川省政府采购项目需求论证和履约验收管理办法》（川财采〔2015〕32号）及财库[2016]205号的要求进行验收。

注：

本项目主要标的：完善重大活动无线电保障系统、完善无线电管理一体化基础平台、完善监测数据分析系统。根据政府采购信息发布相关规定，本项目主要标的名称、品牌（如有）、规格型号、数量、单价将在结果公告中进行公告。

★政府采购政策要求：

本项目若涉及《节能产品政府采购品目清单》（详见附件）中政府强制采购产品的，投标人应提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书复印件加盖投标人公章。（若不涉及则不需提供）

本项目强制认证产品：供应商所投产品涉及国家强制认证的（CCC）或前置许可、认证的，在其他投标文件中提供符合国家强制认证（CCC）或前置许可、认证的承诺函原件，在供货时一并提供相关许可、认证材料。（提供承诺函原件加盖投标人公章）。

本项目信息安全产品：投标人所投产品若为信息安全产品，根据《关于信息安全产品实施政府采购的通知》（财库【2010】48号）要求，需提供由中国信息安全认证中心按国家标准认证颁发的有效认证证书复印件加盖投标人公章。（若不涉及则不需提供）

注：根据《中央编办关于中国信息安全认证中心更名的批复》（中央编办复字[2018]10号），中国信息安全认证中心已于2018年5月更名为中国网络安全审查技术与认证中心。

投标人所投产品中若涉及《关于发布(《网络关键设备和网络安全专用产品目录(第一-批)》的公告》范围内设备、产品的，均需通过国家强制性产品认证并取得认证证书，投标人应在投标文件中提供有效认证证书复印件加盖投标人公章。（若不涉及则不需提供）

注：本包件中上述打★号的为本次招标项目的实质性要求，不允许有负偏离，否则作无效投标处理。打“▲”的为重要参数指标，投标人如不响应，将按综合评分明细表规定进行扣分。打“●”的为一般参数指标，投标人如不响应，将按综合评分明细表规定进行扣分。