

附件 15

需求参数公示

一、技术要求

（一）采购内容

★采购无人系统图像综合处理系统软件 1 套，主要模块组成：

- 1.数据接入管理模块；
- 2.多源目标数据融合模块；
- 3.增量建图模块；
- 4.地图局部更新模块；
- 5.无人系统综合一张图模块。

（二）具体技术要求

1.数据接入管理模块

数据接入管理模块主要负责整合、接入并管理来自不同源头、格式和性质的数据，如传感器数据、地理信息数据及状态数据等，确保数据的实时性、准确性和完整性。该模块通过清洗和处理数据，消除冗余和错误，从而提升数据质量，为分析决策提供可靠的支持。

数据接入管理模块主要由数据采集、数据接入、数据处理和数据存储等功能组成。

（1）数据采集：主要是针对广域网、局域网中的非直接管理开源信息数据，利用统一的数据获取方法，采集合法合规的基础数据，供应用展示、挖掘和分析使用。

（2）数据接入：

①支持接入卫星遥感、无人机、无人车、机器人、地面观测等不同方式获取的多源数据，数据类型包括图像类、视频类、音频类、文字类、报文类等多种格式。

②支持地面车辆等设备采集的 360° 实景影像和三维激光点云、无人机航飞生成的倾斜三维模型、二维电子地图等多源数据的接入展示与浏览交互，并支持将这四类数据以四分屏的形式同屏展示，以及实现四类地图上视角的联动，确保数据浏览的一致性。

（3）数据处理：针对所有多源异构数据，通过数据清洗、数据质量管理等手段，执行去重、异常值处理、格式标准化和质检验证等操作，确保数据的准确性、规范性和完整性。

（4）数据存储：

★①支持对海量多源异构的原始数据进行存储管理。通过构建统一的数据上传、数据存储接口，提供高性能、高容错的数据存储管理功能。

②提供矢量、影像、实景、三维、地形、算法、文档、样本等类型数据的上传功能，支持在上传数据时配置数据名称、数据类型、数据目录、数据标签和数据描述等属性；支持以数据资源目录的形式对已上传的数据进行分类存储和管理，支持对目录结构的增、删、改，以及对数据进行下载、查看、编辑和删除等操作；支持将矢量、栅格、地形、三维等地图数据发布成服务，以及对服务进行预览、信息编辑、删除和添加到场景图层等操作。

2.多源目标数据融合模块

多源目标数据融合模块通过先进的数据关联和信息融合算法，实现多源目标数据的高效融合。该模块充分利用不同数据源之间的互补性，提高系统对目标信息的全面感知能力，为后续的目标追踪、预测和决策等任务提供更为可靠的数据支持。

多源目标数据融合模块主要由数据预处理、时间同步、空间对齐和目标信息综合等功能组成：

（1）数据预处理：主要负责前期数据的整理工作，包括数据清洗、格式转换和数据标准化等关键步骤。

- ①数据清洗能够自动识别和过滤噪声数据，确保数据的完整性和准确性；
- ★②格式转换负责将不同来源的数据转换为统一的格式，便于后续处理；
- ③提供对矢量数据、栅格数据和三维数据的格式转换能力，其中矢量数据包括 shp、GeoJSON、KML 和 GeoPackage 等格式，栅格数据包括 GRD、OUT 和 TIFF 等格式，三维数据包括 OBJ、FBX、OSGB、IVE 和 OSG 等格式；支持格式转换任务的状态监控、任务删除和数据下载等操作。
- ④数据标准化支持将所有数据调整到相同的度量单位和数值范围，为进一步的数据处理提供便利。

（2）时间同步：旨在确保来自不同设备或传感器的数据在时间上保持一致，包括时间戳解析和时间基准对齐等步骤。时间戳解析能够识别和转换不同设备的时间戳格式，确保时间信息的统一；时间基准对齐子则通过计算设备间的时钟偏差，调整数据的时间戳，实现所有数据的精确时间同步。

（3）空间对齐：旨在解决由于多个传感器和设备可能采用不同的坐标系而导致的空间不一致性问题。通过坐标系识别和数据坐标变换等步骤，将所有收集到的数据统一到相同的坐标系中，确保不同来源的数据在空间上能够准确匹配，为后续的目标信息综合处理提供基础。

（4）目标信息综合：主要是对来自不同数据源的目标信息进行综合处理，包括数据关联和信息融合等关键步骤。首先，通过数据关联技术能够识别并匹配来自不同数据源的目标信息，确保信息的一致性；接着，信息融合利用核心算法对这些信息进行整合，生成更准确、全面的目标状态估计，从而提供比单一数据源更可靠、更精确的目标检测信息。

3.增量建图模块

增量建图模块主要是通过无人系统搭载的高清摄像系统，在任务程中实时采集地面影像数据，并利用先进的计算机视觉与图像处理算法，对这些影像进行高速处理与分析，自动计算无人系统与拍摄对象之间的空间位置关系，

构建出三维空间模型，实现增量式的地图构建。

增量建图模块主要由实时拼图和三维重建功能组成。

（1）实时拼图和点云：

★①旨在利用无人系统拍摄的大量影像数据，通过高效的算法和计算资源，在线实时处理无人系统采集的影像数据，并于短时间内完成影像的自动拼接、校正和优化，生成快速纠正的准正射影像图（DOM）和三维彩色点云，可作为场地环境的参考底图。

②在收到最新一张影像后的 10 秒内可完成对应区域正射影像和三维点云数据的生成，支持增量建图成果数据的实时预览和平移、放大、缩小等操作，以及支持正射影像和点云地图数据的浏览切换。

（2）三维重建：基于空地一体的无人系统采集回传的满足重叠率要求的场地环境图像数据，利用计算机视觉、机器学习等关键技术，对这些图像数据进行高效处理，并生成标准格式的三维模型。

4.地图局部更新模块

地图局部更新模块主要是实时监测场地环境的变化，并迅速、精准地对地图的特定区域进行更新。该模块通过利用增量建图的数据成果来捕捉场地上的环境变动，例如场地调整、位置变化或地形地貌的小幅修改等，并据此对地图数据进行快速修正和补充。以确保地图始终与场地的实际状况保持高度一致，从而为用户提供更加可靠的地图信息和决策依据。

地图局部更新模块主要由底图更新和信息数据融合更新功能组成。

（1）底图更新：针对实际业务场景中空间数据的长期变化情况，提供数据的全量更新和局部更新能力，以同步空间数据的变化。通过实时获取的空间数据，能够实现对底图数据的有效更新，确保底图始终反映最新的空间信息。

（2）信息数据融合更新：针对场地局势的瞬息万变，能够实时反映场地

环境的变化。通过融合目标位置分布、硬件配置、场地设施等各类信息，以状态图层叠加等方式实现地图的快速修正，确保地图的实时性和准确性。

5.无人系统综合一张图模块

无人系统综合一张图模块通过集成来自不同传感器、信息源和移动单元的多源数据，包括目标位置分布、硬件状态、环境参数等，实现数据的融合、处理和分析。该模块能实时生成并展示一幅全面且精准的无人系统综合图，为各级管理人员提供全局性的场地视角。

无人系统综合一张图模块主要由数据标注、符号配置、符号展示和数据分析等功能组成：

★（1）数据标注：

①旨在为用户提供一个便捷、灵活的标注工具，支持用户在地图上利用通用符号和标准符号进行标绘，以满足不同场景的标注需求；

②提供数据标绘功能，支持标绘图层的创建、编辑、删除和显隐控制等，用户可按需在图层中添加标绘符号，支持多个标绘图层的叠加展示；提供标绘符号库，包括通用符号库（含点、线、面、体、文本等）、军标符号库（不少于12个子类、数量共计不少于1000个）；支持对标绘符号的配置管理，包括样式编辑、信息编辑、符号删除与查看等操作。

（2）符号配置：支持对符号的配置管理，包括符号的样式编辑、符号属性编辑、符号删除与查看等操作；

（3）符号展示：通过整合场地的多源数据，以实时动态的方式展示场地标注信息，包括场地环境、人员、目标等信息；

（4）数据分析：

★①针对各类场地实体，分析其功效、影响范围等参数指标，并以可视化的方式直观展现。

②提供空间测量（包括距离、面积和角度测量等）、空间分析（包括视线

分析、视域分析、坡度分析、坡向分析、区域高程极值分析等）和路径规划功能（支持通过在地图上点选或手动输入的方式设置起点、终点进行路径规划，支持添加途径点，以及沿着规划路径进行漫游）。

6.性能指标

（1）支持从无人机、无人车、机器人等空中、地面、室内不少于 6 个信息源的输入与融合处理，支持不少于 30 种数据接入能力，包括矢量、栅格、三维、算法、样本等格式；

（2）支持数据预览、数据发布、图层叠加等地图服务；

（3）支持不少于 8 类二维数据、5 类三维数据（含三维模型、点云、单体化模型、三维瓦片数据、三维矢量数据等）的可视化展示能力；

（4）三维可视化展示：支持三维模型加载帧率 ≥ 30 帧/秒，模型视角浏览顺畅；支持 LOD 技术，根据视距可异步加载不同级别的模型；

★（5）实时正射影像和点云效率指标：在收到最新一张分辨率 ≤ 4500 万像素的航拍影像后的 10 秒内可完成影像的正射影像和点云地图数据生成；

（6）三维模型构建指标：在飞行高度 400 米条件下，无人机三维模型快速构建效率 ≥ 1.8 平方公里/小时、地图分辨率 ≥ 0.3 米；

（7）建图精度：在无人机带 RTK 支持，飞行高度 ≤ 400 米，采集图像满足重叠率要求的条件下，实时成图精度 ≤ 1.5 米；事后快速成图精度，水平精度 ≤ 0.5 米，高程精度 ≤ 1 米。

二、商务要求

★（一）交付时间、地点

1.交付时间：中标供应商在合同签订后 6 个月内完成相关产品交付、部署及调试。

2.交付地点：湖南省长沙市，采购单位指定地点。

（二）售后服务

★1.质量保证期：自交货验收完毕之日算起，所有产品质保12个月。投标供应商对提供的物资在质保期内，因产品质量而导致的缺陷，应当免费提供包修、包换、包退服务并免费提供售后支持服务，因此导致的损失采购单位有权向中标供应商追偿。超出质保期后，投标供应商应当提供上门维修服务，仅收取成本费用。

2.中标供应商应提供及时有效的技术支持和服务，在收到采购单位故障信息后，要求24小时内做出响应。若需其他现场支持，应在1周内予以安排。

★（三）知识产权和保密要求

1.投标供应商应当保证采购单位在使用该物资或其任何一部分时，不受第三方侵权指控。同时，投标供应商不得向第三方泄露采购机构提供的技术文件等材料。

2.基于项目合同履行形成的知识产权和其他权益，其权属归采购单位所有，法律另有规定的除外。

（四）物资编目编码、打码贴签要求

本项目对物资的编目编码、打码贴签要求，投标供应商应当予以明确响应，相关费用包含在报价中。

★（五）付款及结算方式

分阶段付款，第一阶段，合同签订后30个工作日内，采购单位支付30%货款；第二阶段中标供应商完成项目验收后30个工作日内，采购单位支付65%货款；第三阶段当项目质保期满后

30 个工作日内，采购单位支付 5%货款。

（六）实施人员要求

本项目要求中标供应商拟派项目负责人 1 人，且本项目开发团队不少于 5 人（不含项目负责人）；其中软件开发期间投入本项目的驻场人员不少于 3 人（不含项目负责人）。项目验收后，中标供应商拟派不少于 1 人进行不少于 3 个月的运维服务。

（七）验收方式

1.使用测试验收

设备到货后由采购单位组织测试验收，按照采购单位出具的测试大纲进行测试验收。经双方确认设备正常运行，各项指标达到招标要求，并由中标供应商完成安装调试及用户培训，采购单位、中标供应商双方代表在测试验收结论上签字。

2.采购单位在验收中，如发现与合同规定不符的，应在 7 个工作日内向中标供应商提出书面异议，中标供应商应在 3 天内予以纠正，并承担由此发生的一切费用和损失。

（八）报价要求

本项目最高限价 300 万元（人民币，含税），投标供应商的报价不得高于最高限价，否则视为无效投标。投标报价应当包括所有物资供应、运输、安装调试、技术培训、售后服务、备品备件和伴随服务等价格，以及后期技术支持费用，采购单位除合同价款之外不再向投标供应商支付其他任何费用。

（九）交付清单

- ① 研制方案
- ② 软件需求规格说明书
- ③ 软件详细设计
- ④ 数据库设计说明
- ⑤ 软件测试说明
- ⑥ 软件测试报告
- ⑦ 第三方测试大纲
- ⑧ 第三方测试报告
- ⑨ 用户手册
- ⑩ 项目培训计划
- ⑪ 项目培训大纲
- ⑫ 项目培训记录
- ⑬ 软件研制总结报告
- ⑭ 项目验收报告
- ⑮ 软件过程文档
- ⑯ 其它相关资料

（十）演示要求

★1.本项目评审现场须进行现场演示，未进行演示的视为无效投标。

2.演示方式为系统实际操作演示，演示结果仅作为原型系统演示评分的依据，不作为投标无效的判断标准。

3.具体演示要求详见“技术评审标准表 原型系统演示”。

演示时间不超过 20 分钟。现场演示其他要求：非授权代表演示的，演示时须单独提供授权书。（评审现场仅提供投影及 HDMI 接口数据线，投标供应商自行准备演示所需的硬件和软件资源。）