

第五章 技术要求

一、项目概况

卫星拍摄的遥感影像不可避免地会受到云层和阴影的遮挡，造成遥感影像地物信息衰减甚至丢失。对光学卫星影像云遮挡形成的阴影的精确检测及标识是 ARD 产品质量标识重要组成部分。

光学卫星 ARD 产品生产需尽可能对云和阴影等不可用数据区域进行精确标识，以提供高质量数据。现有系统不具备对云阴影的检测识别能力，对卫星数据的云阴影进行标注，研发云阴影检测和标识技术，实现对数据的高效利用，符合 ARD 数据基础支撑的需求和数据的生产及应用需求，具有较高的实用性和必要性。

二、服务内容及相关要求

（一）项目服务内容

- 1、在资源系列、高分系列、国产亚米级商业卫星等中、高分辨率光学卫星影像上，采集制作包括城市、山区、草原、沙漠等典型区域的云阴影标签数据；
- 2、训练云阴影检测算法模型；
- 3、训练升级云检测算法模型；
4. 模型跨操作系统平台部署,实现对云模型和云阴影模型推理调用，实现跨操作系统平台开发部署。

（二）技术要求

- 1、制作 512*512 像素规格的光学卫星 RGB 谱段云阴影检测数据集，云阴影检测数据总量不少于 50,000 个，云阴影检测样本边缘标记误差不超过 3 个像素；
- 2、训练云阴影检测算法模型：云阴影检测模型精度不低于 90%，满足业务化生产准确度需求，对象误检率不高于 1%；

3、训练升级云检测算法模型：提升现有模型在沙漠、居民区、水域等地域云检准确度，云检测模型精度不低于 90%，满足业务化生产准确度需求，对象误检率不高于 1%；

4、模型跨操作系统平台部署：模型跨 windows 和 linux 跨平台编译操作系统平台部署方案明确（含底层模块支持、模型调用方法、软硬件环境要求等），试运行方案完整，包含试运行期间的问题响应机等。可以对单一云、单一云阴影或云斑检测算法新模型进行分类独立模块化封装执行，检测生成的掩膜文件支持 tif 等栅格数据格式输出。模块应满足中心卫星遥感应用系统微服务架构建设规范要求，适应现有质量检验系统插件化接口要求。

5、技术路线先进性：技术路线先进合理，针对云阴影标签制作的影像选取策略、标签精度保障、海量标签制作工具开发和保障、训练模型设计、训练策略和模型模块化实现等关键技术有明确且深入的设计。

6、实施路径：包含云阴影标签制作设计、云模型、云阴影模型、模块化封装现有成果、开发计划与里程碑节点、实施任务分解，具备的工程落地能力，能够保障 4 项成果有效完成。

三、涉及的国家、行业及其它标准

满足中心卫星遥感应用系统微服务架构建设规范。

四、服务要求

- 1、数据筛选阶段需派驻技术人员进行现场数据筛选和分拣工作；
- 2、算法模型训练阶段需派驻人员至现场进行模型训练；
- 3、模型部署阶段需派驻技术人员进行现场调试、测试和优化；
- 4、项目验收后一年内，随着影像产品业务化检测数量的增加，如仍发现模型存在典型的误检目标，需配合进一步调优升级。

五、服务团队要求

项目团队成员 ≥ 3 人。至少包括项目负责人一名、技术支持一名和算法研发工程师一名。其中除项目负责人外，团队中具有博士学位人员 ≥ 1 人；中级及以上职称人员 ≥ 1 人。项目团队所有成员均具有遥感或地理信息系统或信息与通信工程或计算机科学或测绘工程专业背景。

项目负责人：项目负责人具有博士学位，且具有遥感或地理信息系统或信息与通信工程或计算机科学或测绘工程等相关专业高级职称。项目负责人具有5年及以上遥感智能解译等类似项目经验。

六、质量保障

1、质量保证体系与责任划分：质量保证体系完整，覆盖需求分析、模型设计、模型训练及优化、模块化编码实现、测试验证、部署交付等全过程，质量责任划分明确，各阶段质量管控措施具体可行。

2、文档规范与配合机制：文档规范性保障措施完善，明确用户手册、技术文档、模块接口说明等交付物的编写标准与审核流程；能够积极配合采购方的质量检查工作，建立问题响应与整改机制。

七、风险措施

1、风险识别与应对措施：风险识别全面，涵盖技术风险（如云阴影标签数量、模型精度等）、进度风险、人员风险、数据安全风险等，针对各类风险提出具体、有效的应对措施。

2、应急处置与关键技术攻关预案：应急处置机制完善，明确突发情况（如系统故障、安全事件等）的响应流程、响应时间（如2小时内响应）及处理机制；对关键技术难点（多模态支持、模型精度等）制定详细攻关预案。

八、验收及交付

（一）预期成果

1) 一套中、高分辨率国产光学卫星影像云阴影检测数据集，云阴影检测数据总量

不少于 50,000 个；

2) 一套中分辨率和高分辨率国产光学卫星影像云阴影检测算法模型；

3) 一套中分辨率和高分辨率国产光学卫星影像云检测算法模型；

4) 一套基于标准 C++ 开发、支持跨 windows 和 linux 跨平台编译，集成云、云阴影检测模型、实现国产中分辨率和高分辨率国产光学卫星影像云、云阴影检测工程化代码模块。

(二) 项目进度计划

2026 年 6 月-8 月：合同签订后编制实施方案，提交初版代码并部署测试。

2026 年 9 月-2026 年 10 月：模型优化、现场训练和测试。

2026 年 11 月：编制成果报告，提交项目所有成果，完成项目评审验收。