

遥感影像高可信智能地类不变检测系统（ACID）

一、产品概述

聚焦高分辨率卫星遥感影像自然资源典型地表要素监测需求，针对现有“人工目视解译+外业调绘”作业模式中投入高、效率低，难以实现高效监测等问题，中国测绘科学研究院首次提出“不变检测”概念：即通过对不变区域高精度提取，压缩作业范围，直接提高生产效率。研发团队基于数据驱动与知识驱动融合，自主研发并推出具有自主知识产权的全新遥感影像软件处理系统——遥感影像高可信智能地类不变检测系统 ACID。

二、产品特点

ACID基于往期监测影像/矢量成果、精确提取后时相高分辨率遥感影像不变区域，形成覆盖图层，压缩影像中可能发生变化区域的范围，减少人工目视解译工作量，提升作业效率。ACID支持人工建（构）筑物、耕地等典型地表要素监测需求，可全面应用于信息提取、质量控制、抽检评价等环节。已在土地利用变更调查、城市月度查违、耕地“非农化监测”等项目中成功推广应用。

信息提取特色：应用“不变检测”技术，自动判定遥感影像地类不变区域，减少人工目视解译范围，提升生产人员作业效率。

质量控制特色：自动判定人工提取监测图斑类型，识别“误提”、“错提”图斑，支持图斑成果自动化、批量化检查，全面提升质检效率。

抽检评价特色：打造“重点选+随机抽+集中判”抽检“组合拳”，大幅提高抽检效能。

三、产品架构

ACID主要包括样本生产、模型训练、单时相预测（矢量-影像不变监测）、双时相预测（两期影像不变检测）、质检机器人（漏检机器人、误检机器人）、工具箱六大模块。

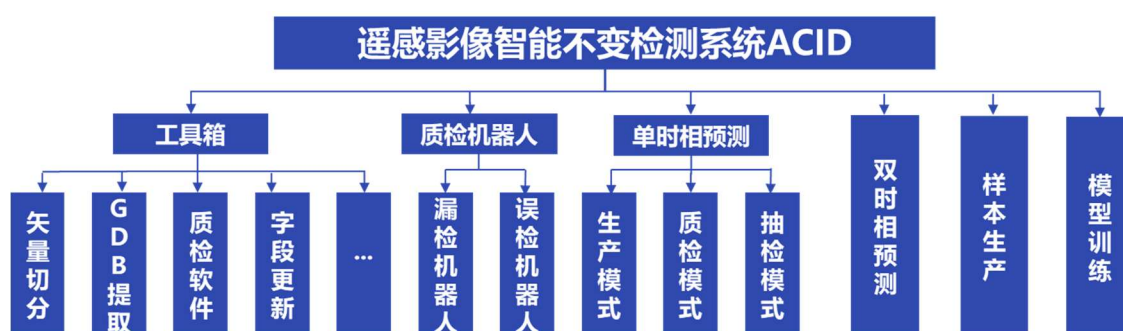


图 1 ACID 产品架构图



图 2 ACID 各模块界面

3.1 样本生产

（1）服务概述：根据原始影像和不变区域的矢量文件得到分割后的影像和标签文件。现已完成全国数十个省级及县级行政区、百万级样本库构建整理工作。

（2）服务特色：无需重新勾绘样本，可直接基于往年生产成果进行自动训练，不增加人工工作量。

3.2 模型训练

（1）服务概述：利用生产样本直接进行模型训练，或在已有模型基础上微调训练。可根据需求调节训练参数，以得到最优训练模型。

（2）服务特色：提供基于全国各地区样本训练后的通用模型，只需利用本地样本数据进行微调即得到更适用本地的不变检测模型。

3.3 单/双时相预测

（1）服务概述：利用已训练好的模型对其它影像进行不变区域预测。生成的不变区域掩膜可作为辅助数据，减少作业人员解译范围。

（2）服务特色：基于“深度学习+知识图谱+大数据”，适用于各种类型高分辨率遥感影像，GPU+并行计算，批量自动化处理，预测结果与实际生产无缝衔接。



图 3 软件主界面

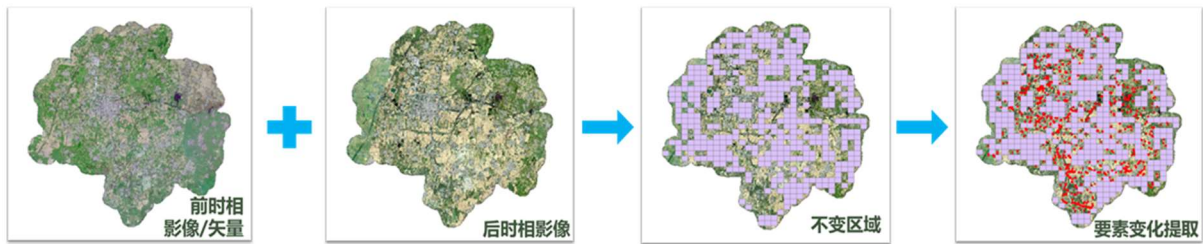


图 4 遥感影像智能不变检测生产流程

3.4 质检机器人

3.4.1 漏检机器人

（1）服务概述：对人工提取的新增建设图斑进行人工智能漏检检查，提供疑似遗漏图斑供质检人员审核确认。

（2）服务特色：实现遗漏图斑的快速筛查，区县平均人工查漏时间可降低至10分钟，检查成果可直接导出为问题矢量下发。

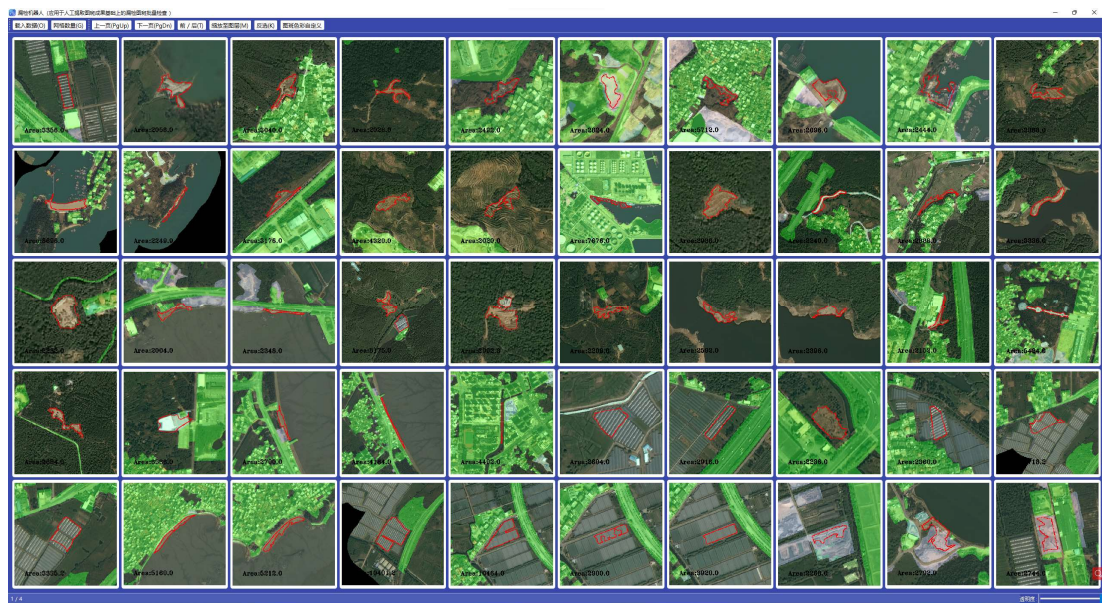


图 5 漏检机器人交互检查界面

3.4.2 误检机器人

（1）服务概述：对人工提取的各类图斑进行人工智能误检检查，提供疑似错提、误提图斑供质检人员审核确认。

（2）服务特色：实现错提、误提图斑的快速筛查，单图层区县平均人工查漏时间可降低至5分钟，可自定义错误类型导出问题矢量。

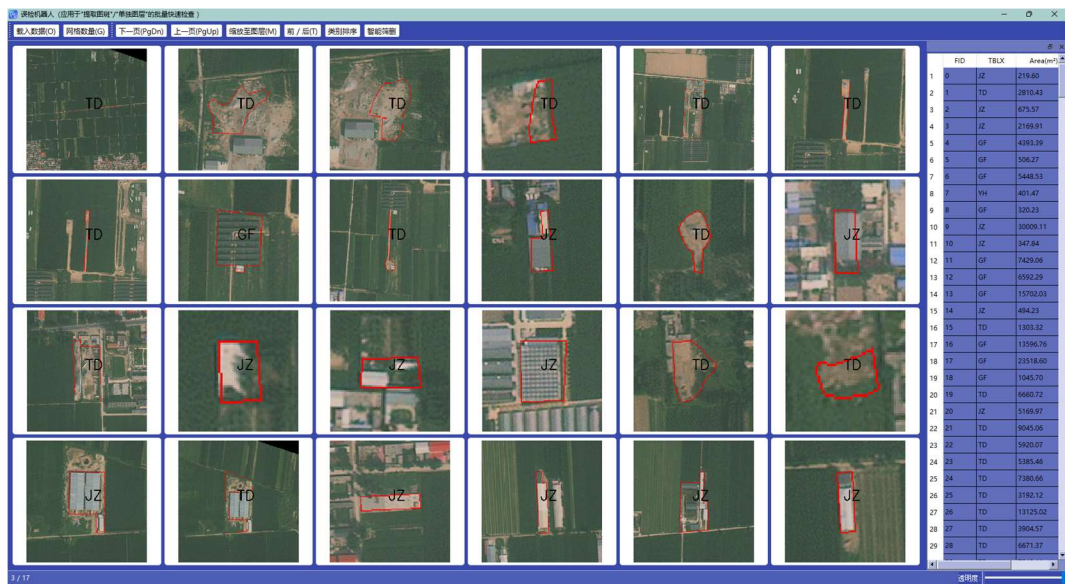


图 6 误检机器人交互检查界面

3.6 工具箱

（1）服务概述：提供矢量切分、GDB图层提取、成果质检软件、成果打分、创建CPG文件、矢量字段更新、软件环境测试等实用工具。

（2）服务特色：根据项目具体作业需求提供定制化软件工具，极大提高人工作业便利性。

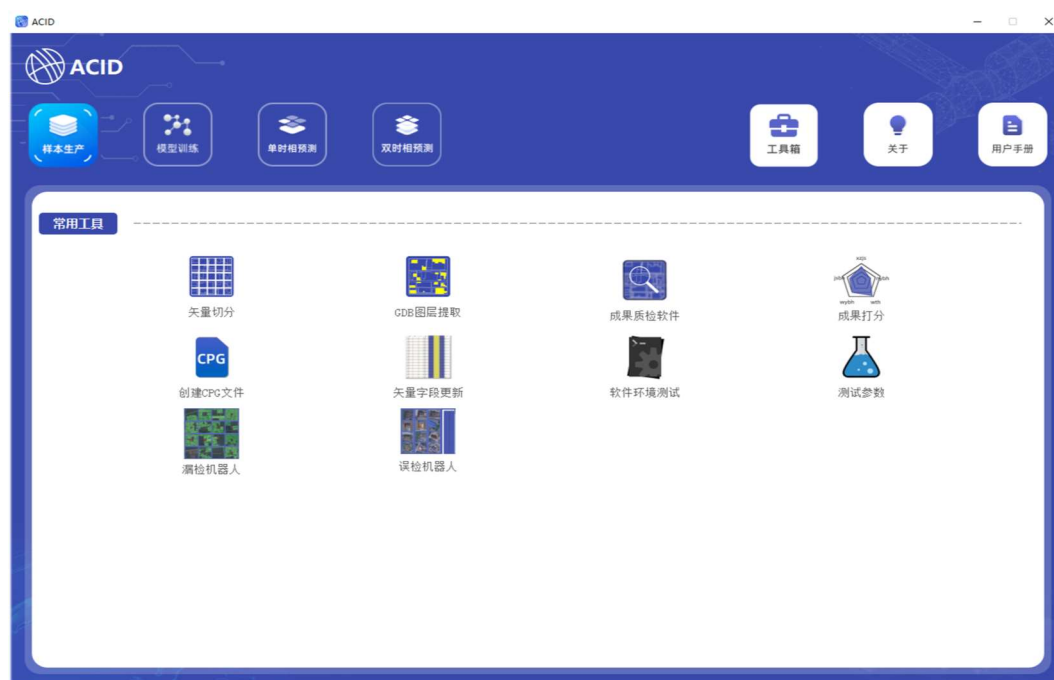


图 7 生产作业实用工具箱

四、功能测试

ACID 软件不同于传统变化检测软件，其核心思想在于“将简单的交给电脑解决，复杂的交给人脑解决”。软件通过人机协助模式，在保障成果质量的前提下，提高生产效率。在自然资源部相关国家级项目成果测试均取得良好效果，具体结果如下：

（1）在信息提取环节，自动生成不变掩膜，在保证满足成果精度要求的前提下，大幅减少人工目视解译量，显著提升工作效率。在

全国 500 个区县测试中平均压缩准度 97.79%、平均压缩幅度 47.83%，处理单区县数据平均耗时仅 17 分钟，在疑似新增建/构筑物生产任务中提升工作效率约 34%。

（2）在质量控制环节，将“漏检”和“误检”两个步骤分开，在人工提取的图斑外能够自动发现“遗漏”图斑，以及自动识别人工提取图斑的“错提/误提”情况，并集中显示。该操作可有效改变逐图斑核实的低效模式，大幅提升检查效率和成果质量。“漏检机器人”平均遗漏图斑检出率为 91.90%，区县平均人工检查页数为 27 页，区县平均检查约耗时 10 分钟；“误检机器人”平均误提图斑检出率为 94.92%，区县平均人工检查页数为 45 页，平均压缩幅度为 65.63%，区县平均检查耗时约 15 分钟。

（3）在抽检评价环节，重点图斑抽查工具可提取疑似“漏检”、“误检”图斑，作为重点图斑进行人工筛查；重点区域抽查工具可自动选取抽检靶区，让抽检人员专注于易出错、易变化的区域检查；随机抽查工具可随机抽取图斑和区域进行人工检查。

五、软件应用

遥感影像智能不变检测系统（ACID）软件已成功应用于 2022 年度全国国土利用动态全覆盖遥感监测项目，实现业务化支撑。项目参与单位包括中国国土勘测规划院、国家测绘产品质量检验检测中心、陕西测绘地理信息局、四川测绘地理信息局、黑龙江测绘地理

信息局、海南测绘地理信息局、重庆测绘院、地质调查局等，授权部署 300 余节点，二级生产单位签署采购/租赁合同率超 85%。

除上述国家级国土利用遥感监测项目外，软件还成功应用于地方遥感监测、地理国情监测、耕地“非农化”监测等项目。福建省测绘院等 3 家单位有采购。

ACID 软件在国土利用变更遥感监测、土地执法督察、耕地“非农化”监测、地理国情监测等自然资源调查监测领域均有较大应用空间，可为自然资源监测信息提取、质量控制、抽检评价全流程工作提供重要支持，实现生产组织模式和流程控制优化提升，为进一步加强自然资源遥感监测机制的规范运行、高工作效率、保障成果质量提供技术支持与服务。

六、产品售价：

	价格	节点数	有限期
采购	200,000 元/套	3 节点	3 年
租赁	30,000 元/节点	1 节点	1 年
定制化模块	欢迎咨询商谈		