

## 泰坦空间信息处理系统 V8.0

### 1、产品简介：

泰坦空间信息处理系统( Titan Image ) V8.0 是国家 “863 商用遥感数据处理重点项目” 研制成果，集卫星遥感影像处理、航空影像处理、雷达数据处理、高光谱数据处理、三维可视化展示、流程化定制、多种 GIS 功能于一体，面向测绘、国土、林业、数字城市、海洋、农业、环保等行业提供涵盖图像处理、信息识别与提取提取、信息分析、制图输出、三维展示等完整流程的遥感空间信息工程解决方案。



图 1.1 Titan Image 8.0 界面

### 2、产品特点:

- 强大的数据支持能力；
- 支持上百种数据格式，支持网络数据、数据库数据等多源数据访问与管理；
- 具备开放、灵活的底层架构，提供强大的对新增数据源支持能力；

- 丰富高效的遥感图像处理功能；
- 支持国内外主流遥感影像的高精度处理功能；
- 提供上百种核心遥感影像处理工具供用户选择；
- 集成高空间分辨率、高光谱、雷达数据处理功能，满足用户多种需求；
- 基于国内用户使用习惯的深入调研和理解，提供贴合用户操作习惯的使用流程，界面友好，操作方便，易学易用；
- 支持多任务处理功能，允许用户同时执行多个处理操作；
- 实用的 GIS 功能;丰富的专题图制作工具 ,美观、快速的制图输出 ,开放的符号体系，提供符号编辑和定制能力，可用于制作行业专业符号，强大的矢量编辑、图元标注功能；
- 集成三维可视化环境，支持海量影像、地形、矢量和三维模型快速显示；
- 强大的二次开发包，提供多达上百种的 C++ 图像处理算法库和灵活多样的算法扩展实现模式，支持 VC++ 开发环境，提供细颗粒度开发组件，支持.NET、C++ 开发环境；
- 紧密的更新升级机制，紧密跟踪国产遥感卫星发射计划，快速实现对新增传感器的支持，密切跟踪国家相关标准规范修订，确保软件系统的同步更新，关注用户体验，针对用户反馈及时更新。

### **3、更新说明:**

- 新增高空间分辨率数据处理模块：针对国土、环保、林业等行业的应急保障需求，提供高空间分辨率数据(无人机数据)的快速定向、自动匹配、空三处理、正射校正以及镶嵌功能，操作简便、高效快捷、通用性强；
- 新增基于卫星遥感影像立体像对的 DEM 提取功能：能处理 P5、TH 等多种传感器的立体像对，支持 DEM 快速生产；

- 新增影像自动接边功能：针对影像镶嵌时重叠区域出现错位的问题，提供自动接边处理功能，有效纠正范围可达 50 个像素，为用户提供高质量的镶嵌结果；
- 全新的高光谱数据处理模块：从实际工程应用出发，增加多种独创的高光谱处理函数，极大丰富了原有的算法库，能处理主流高光谱卫星遥感数据及实验室光谱仪数据，为高光谱数据用户提供更加专业、实用的高光谱数据处理方法；
- 全新组织的影像工具箱：对影像工具箱的功能进行了重组，新增遥感影像立体像对 DEM 提取功能，并集成了原几何配准、影像镶嵌模块，提高了影像工具箱的影像处理能力；
- 改进面向对象分类功能：改进图像分割算法的运行效率，能更好的支持大数据量的分割，提高面向对象分类的实用性；
- 改进影像镶嵌功能：对自动镶嵌线生成算法进行了重新设计，提高了镶嵌效率。

#### **4、功能模块：**

##### **(1) 集成环境**

集成环境是数据展示分析的可视化平台，支持多种主流矢量、栅格数据格式，提供文件管理、数据库连接、网络数据加载、属性查询、影像增强调色、制图输出等多种常用功能，具备以下优势：

- 灵活方便的用户交互操作方式；
- 支持文件、数据库与 WMS 服务等多源数据的访问与管理；
- 支持多种数据格式，包括常用图像格式及主流商用软件数据格式；
- 灵活的制图模式，提供专题图制作与制图输出，并支持国家标准分幅图框；
- 交互式影像调色功能，实现调色效果实时展示，快速输出调色后影像；
- 强大的矢量创建、编辑功能，支持符号编辑，提供符号库修改功能。

##### **(2) 影像工具箱**

➤ 影像工具箱为用户提供了上百种遥感影像核心处理工具及高级影像生产工具，包括格式转换、投影变换、影像增强、影像融合、校正、镶嵌、DEM 提取功能等。

➤ 影像工具箱主要功能如下：影像预处理、影像增强、影像变换、影像融合、影像滤波、影像分类、匀光匀色、实用工具、影像配准、影像镶嵌、DEM 提取。

### **(3) 无人机数据处理**

无人机数据处理模块集成 Titan 相关产品技术，以无人机所获取影像为主要数据源，提供从相机畸变校正、空中三角测量到镶嵌成果生成的一整套解决方案，适合常规模式下的标准产品生产和应急模式下的快速影像处理。可以应用于基础测绘、资源调查、环境监测和侦察等领域。

#### **主要技术特点：**

➤ 针对无人机影像重叠度不够规则、像幅较小、像片数量多、倾角过大且倾斜方向没有规律等特点，采取了基于尺度/旋转不变特征、多种匹配策略相结合的匹配技术，完成连接点高精度匹配；

➤ 采用了自主研发的 POS 数据辅助的光束法区域网平差，进行自动稳健的粗差定位及剔除，完成平差解算，不依赖国外 PATB、BINGO 平差软件；

➤ 高效的正射影像生成及自动镶嵌；

➤ 采用了基于 GPU-CPU 并行的正射影像快速生产。

#### **典型应用案例：**

数据情况：泰安地区数据，航高 1540 米，分辨率 0.4 米，4 个航带，每个航带 31 张影像，总计 123 张影像。

在精准模式下，处理时间不到 3 小时，处理精度达到 0.3 像元；

### **(4) 雷达处理**

雷达处理模块根据雷达影像的传感器特征和雷达影像自身特点,设计了专门的雷达影像处理模块,用于雷达影像分析和处理操作,模块主要包括雷达数据的读取、入射角计算、纹理分析、坐标转换、模拟 SAR 影像、雷达影像的几何校正及多种雷达影像消除噪声处理算法。

### **(5) 高光谱处理**

高光谱数据处理软件,将野外光谱数据分析技术与遥感数据的提取技术有机地统一起来,既能处理遥感图像数据又能分析野外实测光谱数据,可更精准地提取高光谱遥感图像数据中的各种信息。软件主要侧重于典型地物(岩石(矿物)、土壤与植被)的野外光谱数据分析,通过数据的光谱曲线特征、傅里叶波形、二维散点图,波形参数与曲线特征的关系等研究不同地物的可识别特征。

#### **该模块具有以下特点:**

- 实现图谱数据统一处理,即实现遥感图像与光谱数据的统一处理;
- 软件基本涵盖目前国内外广泛应用而且比较成熟的蚀变信息提取技术方法、正在示范性应用但相对还不是太成熟的部分方法,以及少部分属探索性和创新性的功能;
- 软件以遥感矿物蚀变信息提取的功能为主要内容,并强化这些功能的技术细节和运行的稳定性与可靠性,并包括了常规的图像处理功能;
- 遥感图像特征分析作为该软件的重要技术模块,主要用于分析不同自然景观区的遥感图像的背景、干扰与蚀变异常三种对象在光谱数据特征空间中的几何结构特征与空间关系,为遥感蚀变信息提取提供重要的数据分析技术;
- 对遥感图像特征分析,注重全局分析与局部分析的有机结合;
- 软件设计能处理单字节、双字节、四字节(浮点型数据)等多种数据类型的图像数据,具有良好的可扩充性;

- 软件的图像数据结构与其他主流遥感图像系统保持良好的兼容性；
- 软件功能丰富、特点鲜明、运行稳定、快速高效。

**系统主要功能如下：**

- 图像特征分析
- 直方图统计正常
- 波段序列直方图应用分析
- 二维散点图可以打开进行分析
- 像素信息查询无问题
- 光谱特征选择
- 多波段分析
- 多波段光谱重排
- 光谱多参数分析
- 相关矩阵分析
- 回归偏度分析
- 散度偏离度统计
- 特征举证分析
- 图像增强处理
- 最优色彩密度分割：线性色彩密度分割      交互色彩密度分割      滤波平滑
- 基于多光谱模式蚀变信息提取
- 二维相关彩色编码      主成分分析      主成分特征维数(M 值)估计

**应用案例：**

针对西藏驱龙的 Hyperion 数据,进行蚀变信息的提取。首先通过波段序列直方图功能总体把握数据,然后通过相关矩阵图形分析来选择特征波段,最后用选好的特征波段进行二维相关彩色编码,得到结果图像。

### **(6) 影像分类**

影像分类模块主要采用的是面向对象分类技术,图像分析的基本处理单元不是单个像素,而是影像分割后提取的影像对象。相对于单个像素,均质的影像对象提供的除光谱特征外,还有形状、纹理等特征信息。利用这些信息,可使地物目标分类识别更加详细、准确,Titan Image 提供面向对象的分类模块,具备以下特征:

- 面向对象分类模式下影像的解译精度和效率大大提高;
- 分类的结果可以消除由于光谱细小的差异或混合像元造成的细小的碎斑;
- 方便的手动分类,针对部分在影像目视解译区难以区分出来的地物信息,可以在外业调查后用手动的方式把难以区分的地物归并分类;
- 分类结果以栅格图和矢量图形式输出,并支持同属性多边形合并。

### **(7) 三维可视化**

该模块能把海量影像数据、地形数据、矢量数据、道路、植被、地物模型和动态模型等叠加到数字地球上,从而在数字地球上实现浏览,查看三维虚拟景观的功能。

### **(8) 流程化定制**

流程化定制模块提供一个工作流处理的定制工具,提供了遥感图像常用操作和处理算法,用户只需根据数据处理的要求,很方便地定制所需的数据处理流程,系统即可根据用户的要求自动、批量地处理图像数据。用户也可以根据数据处理要求的变化而相应地更改数据处理流程。