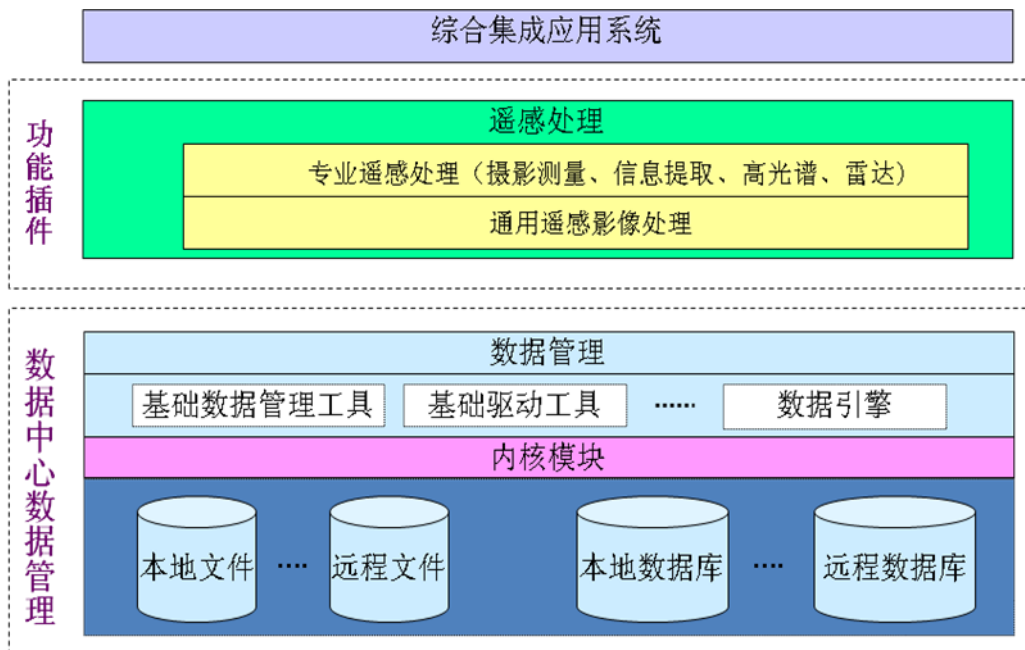


ZONDY-RSP 通用遥感数据处理平台

ZONDY-RSP2008 通用遥感数据处理平台是一套功能齐全的遥感影像数据处理系统，是处理、分析并显示多光谱数据、高光谱数据和雷达数据的高级工具。系统以其先进的影像处理技术，友好、灵活的用户界面和操作方式，面向广阔应用领域的遥感产品系列，服务于不同层次用户的二次开发模式及高度的 RS/GIS 集成功能，为遥感及相关领域的用户提供了丰富而功能强大的影像处理工具。其是基于 MAPGIS-RSP1.0 的升级版本，系统架构更稳定，功能更完善，二次开发更灵活简便。

1、ZONDY-RSP 遥感数据处理平台

ZONDY-RSP2008 是在 MAPGIS7 新一代大型分布式地理信息系统基础软件平台上的开发的遥感专用模块，系统的架构思想是和 MAPGIS7 保持一致，但是又是区别于 MAPGIS7 的，ZONDY-RSP 的系统架构如下图所示：



其中数据管理提供遥感影像数据存储、管理，采用可定制的目录树结构来实现这些数据的层次管理，是整个影像处理平台的基础；专业处理插件则是针对用户进行遥感影像专业处理的不同需求提供的功能模块，主要包括以下功能：

提供对海量遥感影像数据的管理，支持 Oracle 和 SQL Server 商用关系数据库管理系统以及基于影像文件的文件管理系统；支持海量影像数据的快速存储、索引、浏览、查询和裁剪。提供多种遥感影像分析功能，包括滤波处理、傅立叶

分析、二值化以及数学形态学处理、专业模型运算等处理，可进行包括神经网络分类在内的多种监督和非监督影像分类，还提供影像镶嵌融合、色调均衡、栅矢转换等影像处理辅助工具。同时对雷达和高光谱处理也提供了支持以及功能的升级。

2、ZONDY-RSP2008 新功能

ZONDY-RSP2008 遥感软件提供了更加完善的流程化操作图像处理、数据处理工具以及高级光谱处理功能。

ZONDY-RSP 与 MapGIS 紧密结合，采用 MapGIS 的体系架构以及数据中心的功能配置框架，系统功能更强大，配置更灵活。

遥感影像分析处理系统是一个集成影像分析处理、编辑等功能于一体的软件，提供数据转换、显示增强、常规分析处理、影像编辑、镶嵌配准以及分析处理辅助工具等功能。

2.1 数据格式的支持

ZONDY-RSP2008 通用遥感数据处理平台提供灵活的数据打开管理和数据显示功能，能够打开大多数格式的数据，浏览有地理坐标和无坐标的图像，并提供大量交互式功能。

ZONDY-RSP2008 通用遥感数据处理平台支持众多的卫星和航空传感器数据，提供系统专用影像文件格式(*.MSI)与常用的各种影像数据格式文件(包括 Tiff, GeoTiff, Raw, Bmp, Jpeg 等)以及源格式影像数据的输入输出转换；支持 MSI 与 MAPGIS 其它栅格数据文件(包括 Grd, Rbm)的相互转换；系统还支持遥感影像数据与 MAPGIS 矢量数据的相互转换。

2.2 文档管理

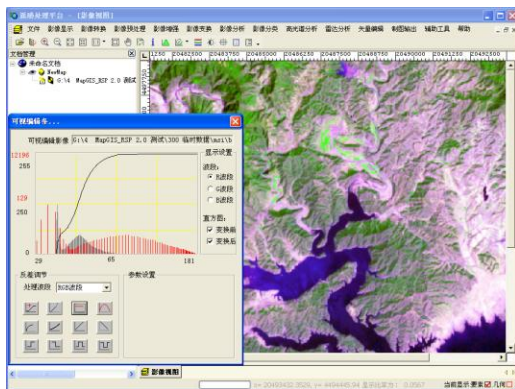
以文档管理视图的模式来管理影像数据，通过“文档——地图——图层”来组织管理影像数据。地图文档是地图这种数据的综合表现和管理形式，存储了组成地图的各种制图元素，包括标题、指北针、图例、比例尺、布局、数据窗体、图层等。图层既可指向本地文件数据，也可指向网络地理数据库中的栅格数据集数据。地图文档通过文档管理树、文档视图以及地图视图进行显示和管理。

2.3 矢量操作

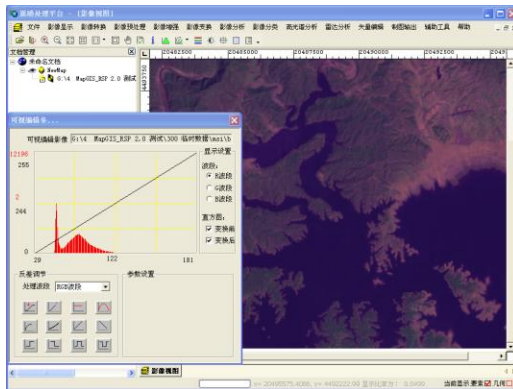
ZONDY_RSP2008 集成了 MAPGIS7 的所有矢量处理功能。提供了丰富的对矢量数据编辑功能,不仅仅支持 MAPGIS 的点、线以及区要素,同时支持通用的 e00、Shapefile 等矢量数据的转换处理。既可绘制创建点、线、区、注记等要素,同时还可针对实际应用的需要,实现影像数据和矢量数据的交互编辑、分析等功能。支持矢量数据与栅格数据的相互转换。

2.4 显示增强

支持大数据量遥感影像的快速显示漫游以及影像数据与矢量数据的叠加显示,可以通过均衡化显示、正归化显示、平方根显示、平方显示、线性显示、反转显示等多种增强显示方法改善影像的可视效果,支持交互和动态的 RGB 波段合成调整以及通过设置颜色查找表改变指定波段的显示,并提供影像直方图的动态编辑显示功能,实时调整遥感影像的显示效果。



影像原始显示效果



影像均衡化显示效果

2.5 投影转换

将其它格式的影像文件转换为 ZONDY-RSP 专用的格式后,影像的投影信息不会丢失,并且可以根据需要来编辑影像的投影信息,即自定义影像的投影信息。

投影转换还可以实现影像从一种地图投影类型转换为另一种投影类型,所支持投影转换的类型是和国际接轨的。对于影像的投影转换,不仅仅支持单文件的单次转换,也支持多文件的批量转换。

ZONDY-RSP 还支持动态投影,可以充分挖掘影像资产的价值,将多景影像动态投影到一起显示,并且可实现多影像的增强显示。

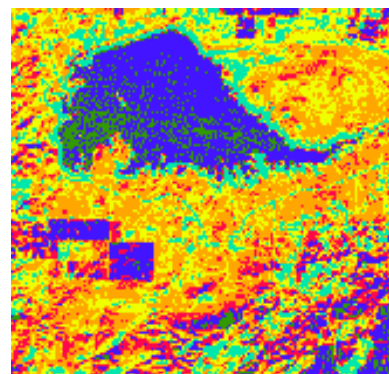
2.6 影像分类

影像分类将遥感影像数据根据不同属性划分为多个不同类别的子区域，包括监督分类和非监督分类等，监督分类根据已知类别的样本观测值确定分类准则，然后依据该准则对影像进行分类，非监督分类则是在没有先验类别知识的情况下将影像划分为若干个类别。

系统支持监督分类和非监督分类多种处理方法，除 ISODATA、最小距离、广义距离以及平行六面体等数理统计常规分类方法外，还提供了 KOHONEN、BP 以及高阶等多种神经网络分类方法，神经网络分类方法具有复杂的非线性映射能力，适于高分辨率影像的分类处理。



原始影像



KOHONEN 神经网络分类结果

对于影像分类的结果，系统提供分类后处理功能，包括分类重编码、赋值赋色以及小区合并处理等功能实现对分类后图像的编辑；系统还提供分类精度分析评估，通过比较分类结果与标准分类样本数据并计算相关统计参数以评估分类结果的好坏。

同时提供分类影像转换为矢量数据的功能，对于矢量结果可以进一步实现编辑、分析等处理。

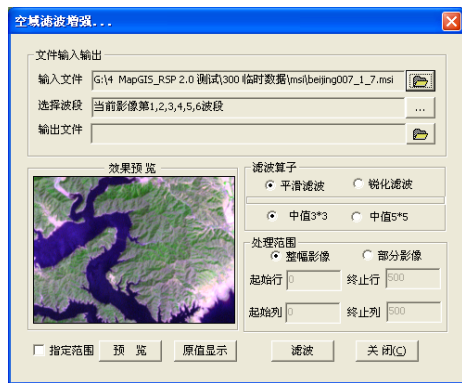
2.7 滤波处理

滤波是遥感影像处理的一种基本增强技术，系统提供遥感影像的空域滤波和频域滤波等多种方法，既可直接对原始影像进行操作，亦可对进行傅立叶变换后的影像在频域进行处理。

系统支持 Laplac、Prewit、Sobel 等多种边缘特征增强滤波和中值滤波、均值滤波等多种平滑滤波处理；提供影像的局部滤波增强处理，用以提取局部特征信息；系统还支持用户的自定义滤波，用户使用自定义的滤波算子进行分析处理。

对傅立叶变换的频域影像，系统提供低通、高通、带通、带阻等方法进行增

强处理。



空域滤波界面



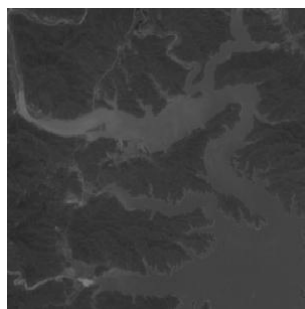
自适应滤波界面

2.8 变换分析

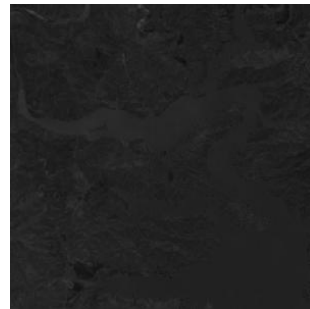
系统提供遥感影像在多种颜色模型间的互相转换，包括 RGB、HIS 颜色模型间的相互转换，以及 RGB 与索引影像间的转换；提供主成分分析、傅立叶正逆变换、小波正逆变换等多种分析功能。



第一主成分



第二主成分



第三主成分

2.9 二值化与数学形态学处理

二值化是将原始影像通过阈值分割变为两个部分（0 和 1）的过程，使用阈值分割的方法进行分割时，所有灰度值大于或等于给定阈值的像素都被归为一类，而所有灰度值小于该阈值的像素被划分为另一类。系统提供单阈值法、可变阈值法、自适应二值化、最优阈值法、分区最佳阈值法、可变分区最佳阈值法、分区双阈值法、可变分区双阈值法等多种方法对遥感影像进行二值化处理。

对于灰度及二值影像，系统提供数学形态学方法获取物体拓扑和结果信息，支持开运算、闭运算、腐蚀运算、膨胀运算、梯度检测、内边界检测、外边界检测、细化运算、序贯同伦形态细化、保形形态细化、快速形态细化及保形快速形态细化等多种形态学基本处理算子。



灰度图像处理界面



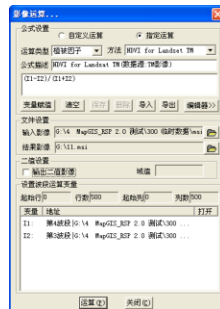
灰度图像处理结果预览

2.10 影像运算

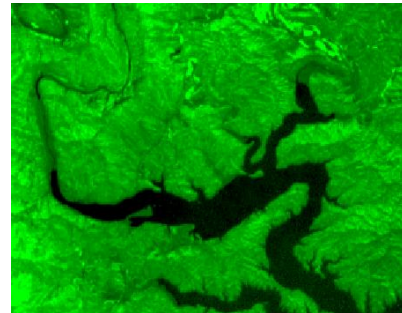
支持比值运算，常规运算，植被因子分析，樱帽分析，专题分析等多种数学运算模型，可对相关影像数据源按照模型进行运算处理；支持基本数学运算符以及 if、sqrt、exp、log、lg、Cos、Sin、tan、acos、asin、atan、abs、max、min、pow、floor、ceil 等多种函数的自定义运算，用户可根据自定义的数学模型进行影像的分析处理。



影像运算原影像



影像运算界面



影像运算结果影像

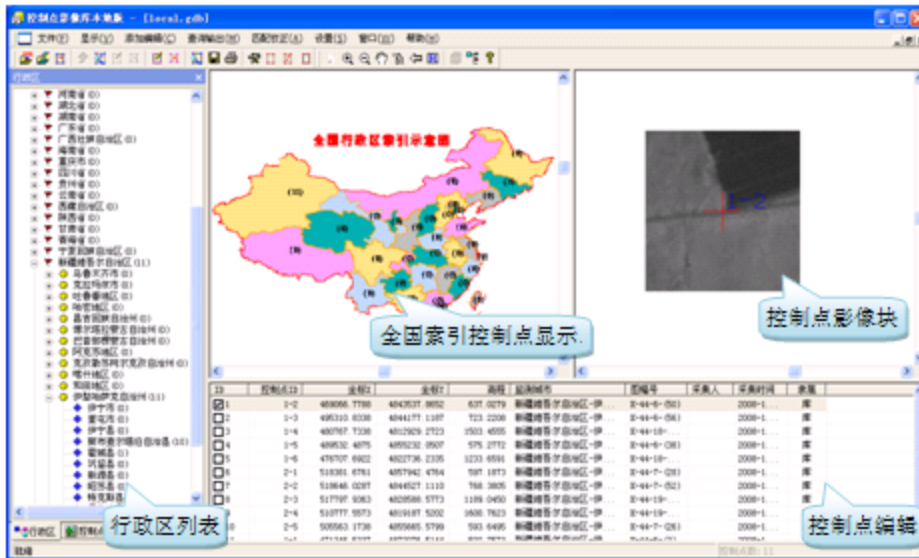
2.11 影像校正

影像校正使用数学模型来描述并消除遥感影像几何畸变，支持原始遥感影像与已配准影像、MAPGIS 矢量数据间的配准，以及采用理论控制点对影像进行几何校正。对控制点编辑区域的多级放大，控制点残差的实时计算以及校正预览，可有效实现控制点的准确选取，并提供灵活的手工添加、编辑控制点功能；支持多种几何多项式数学模型，亦可使用三角网局部校正实现影像的精校正。



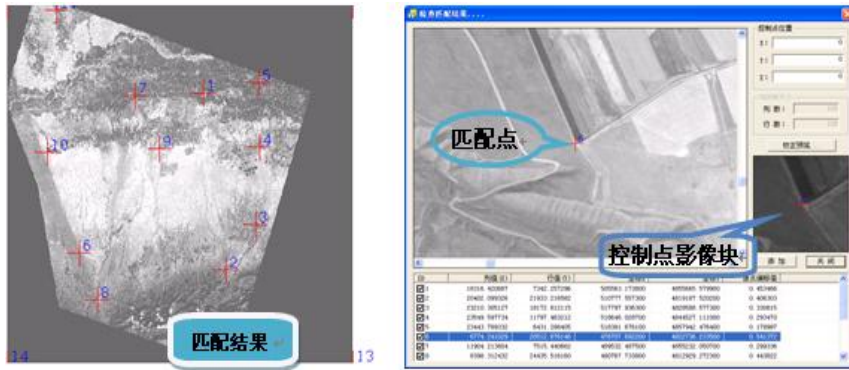
控制点量测系统界面

控制点影像库管理：控制点影像库系统可以有效安全地组织和管理影像控制点信息，并在某一范围内快速提取相应的控制点来对影像进行几何校正，可以大大减轻劳动强度和校正精度，逐步实现遥感影像几何纠正、配准的自动化处理。



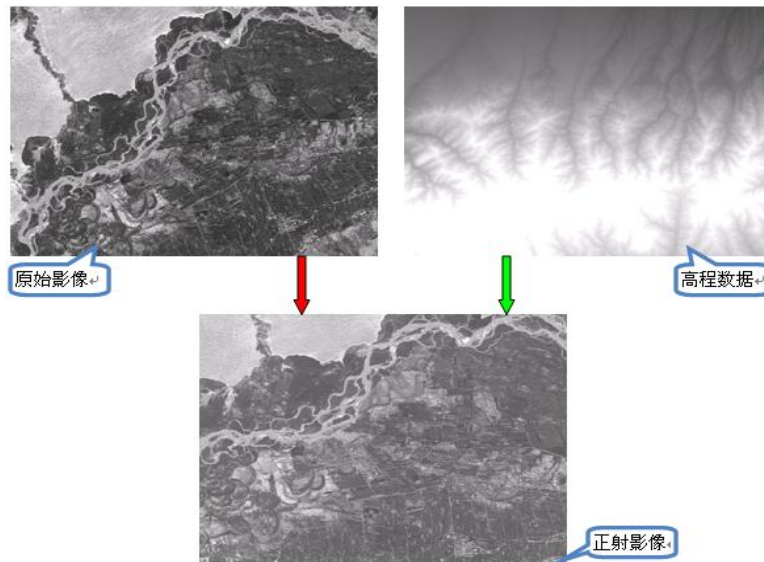
控制点影像库界面

自动匹配：控制点匹配实现在某一范围内快速自动的提取出控制点并进行匹配校正。对于平原地区的影像，匹配的精度可以达到 100%，对于山区影像，通过增大匹配窗口大小，匹配的精度可以达到 70%到 90%。



控制点匹配

正射校正：系统提供了多种正射校正模型：DLT 模型、SPOT-PAN、SPOT-MSS、CBERS-CCD、框幅影像、IKONOS-RPC 以及 QUICKBIRD-RPC 等，可实现多种影像的正射校正。

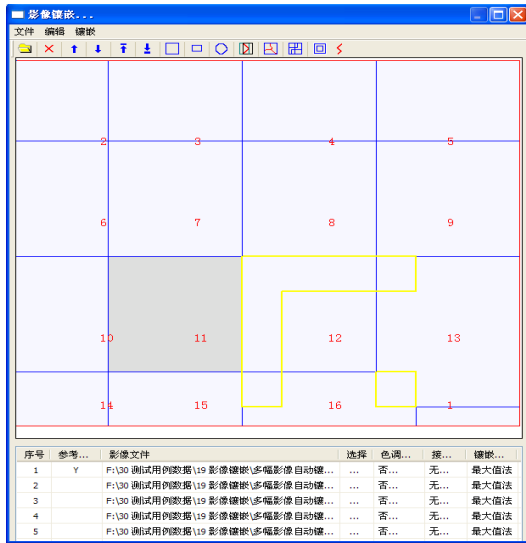


影像的正射校正

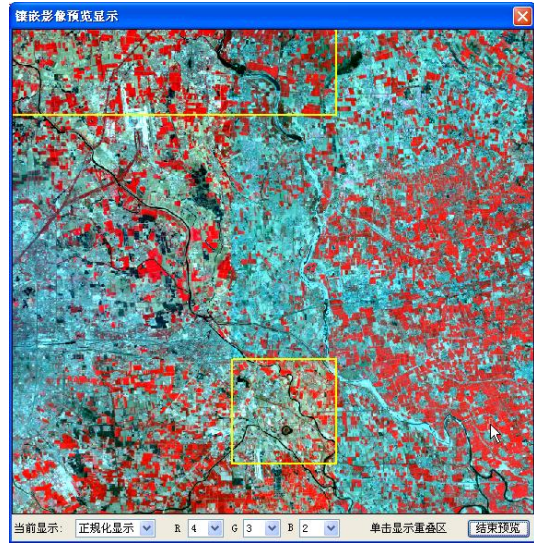
2.12 影像镶嵌

影像镶嵌对具有空间位置信息的遥感影像可按照空间位置拼接生成新的影像，对于色彩差异较大的影像可以通过色调均衡以减少颜色的一致，拼接影像间灰度差异最小点形成的镶嵌线的自动生成及手工编辑功能可实现拼接的最佳效果。

影像镶嵌既能实现对两幅影像的镶嵌，也能实现多幅影像的镶嵌拼接，在进行影像镶嵌时，需要指定一幅参考影像，参考影像作为输出镶嵌的基准，决定镶嵌影像的投影、像元大小和数据类型。在执行镶嵌时，不需要对所有影像的全部范围执行镶嵌操作，可选择其中一部分进行镶嵌。



影像镶嵌界面



影像镶嵌预览

2.13 影像融合

随着遥感技术的发展，越来越多的不同类型传感器被用于对地观测，这些多传感器、多时相、多分辨率、多波段的遥感影像数据，有着各自的优势和局限，为了更充分的利用和开发这些数据资源，影像融合技术应运而生。影像融合是指通过某种变换方法，提取不同传感器图像的优势信息，并将各种信息融合为一幅新图像的技术。影像融合通常是对于空间位置一致区域的全色影像和多光谱影像，进行融合获取较高空间分辨率和丰富光谱信息的影像，系统提供加权融合、HIS 融合、小波融合、小波-HIS 融合等多种方法，将不同特征的数据结合起来，取长补短，提供更强的信息解译能力和更可靠的分析结果，同时简化操作过程，进一步提升影像融合的质量和工作效率。



高分辨率全色影像



低分辨率多光谱影像



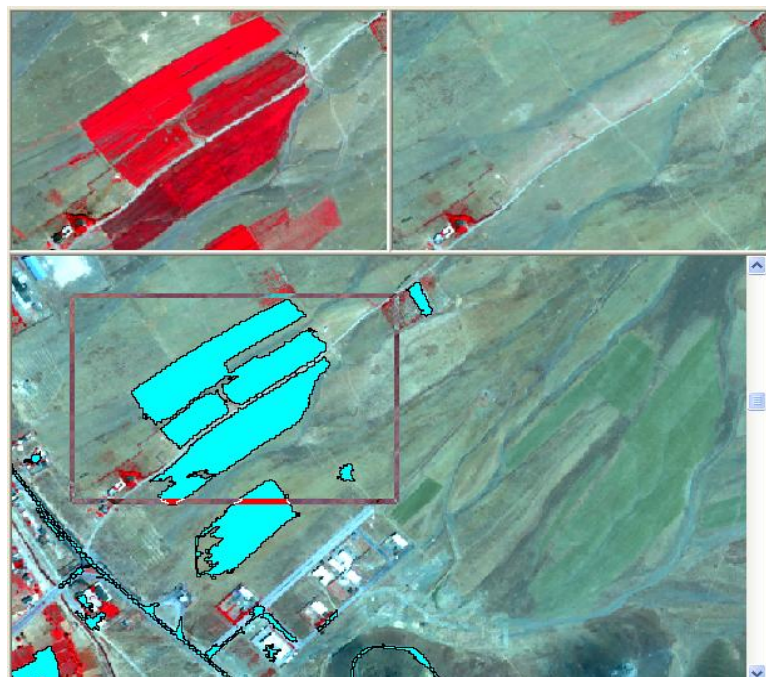
融合结果影像

提供了多种融合方法，并进行优化、改进，在尽可能保持多光谱影像的光谱信息或全色影像的空间纹理信息的同时，提高运算速度，适合大规模化生产应用。可以满足多种应用的需求，如多分辨率影像融合、多时相影像融合、多传感器影像融合等。

2.14 变化检测

卫星遥感的短时间复轨能力，重访周期从几十天到一天多次，使得同一地区存有大量多时相遥感数据源，为变化检测提供了充足的数据条件。多时相的遥感影像被广泛应用于地表动态变化检测分析，如在全国范围内开展的大规模土地利用动态监测等。然而在这些应用中，很多还是停留在人工目视判读为主，效率很低，结果在很大程度上受到主管因素的影响，容易产生错误，存在较大的局限性。因此，快速、自动的变化检测方法能够有效的解决这些问题。

支持多文件数据的同时打开，通过卷帘、透明、闪烁和双视图联动显示等针对多源空间数据的多种对比显示工具极大的提高了人工判读解译工作的效率。



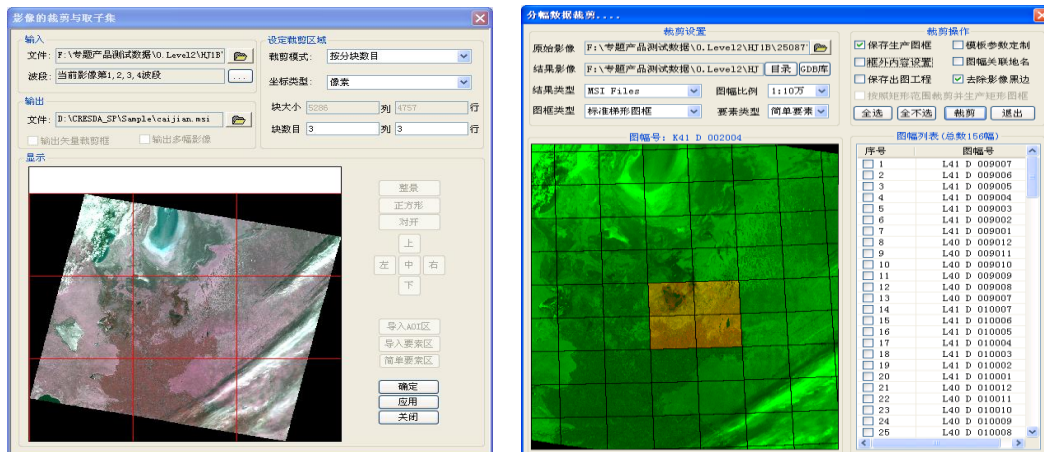
具有较全面的变化检测算法。系统支持差分法、比值法、分类变化监测和变化向量监测几种经典的变化检测算法，而且提供阈值的自动选取，可快速有效的定位变化区域并且从中提取出变化区域的轮廓；另外通过和影像分析相结合处理，可以进行更多的变化检测。

自动变化检测能力。系统实现了阈值的自动选取和后续处理的自动化，极大的方便了用户，让没有专业知识的用户也可以自动发现变化区域。

变化检测所得结果实现了集成了影像变化检测技术和矢量空间分析技术，实现了从影像变化检测到矢量数据更新的一体化业务流程。

2.15 影像处理辅助工具

对影像数据按照指定的范围进行裁剪，可以通过编辑感兴趣区域或是选择指定的 MAPGIS 区范围进行裁剪，也可以输入标准图幅号直接进行裁剪；同时提供对影像上感兴趣区域(AOI 区)的编辑功能。

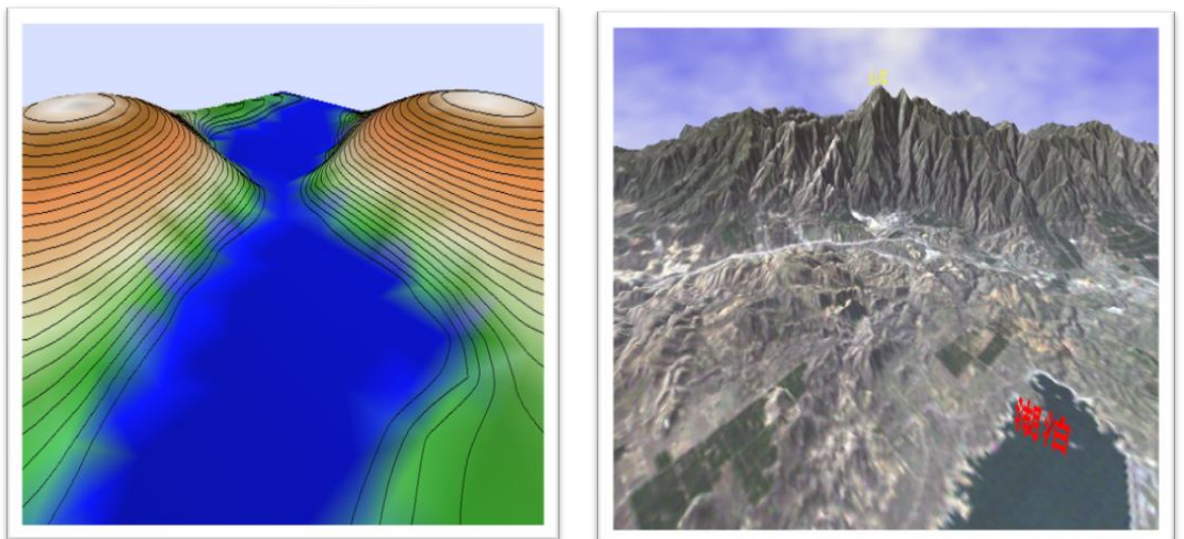


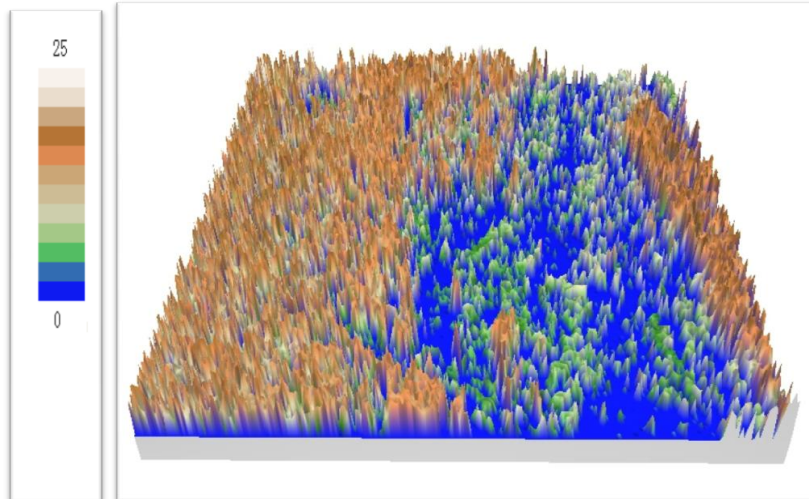
影像的裁剪与取子集界面

标准分幅裁剪输出界面

2.16 高程分析功能

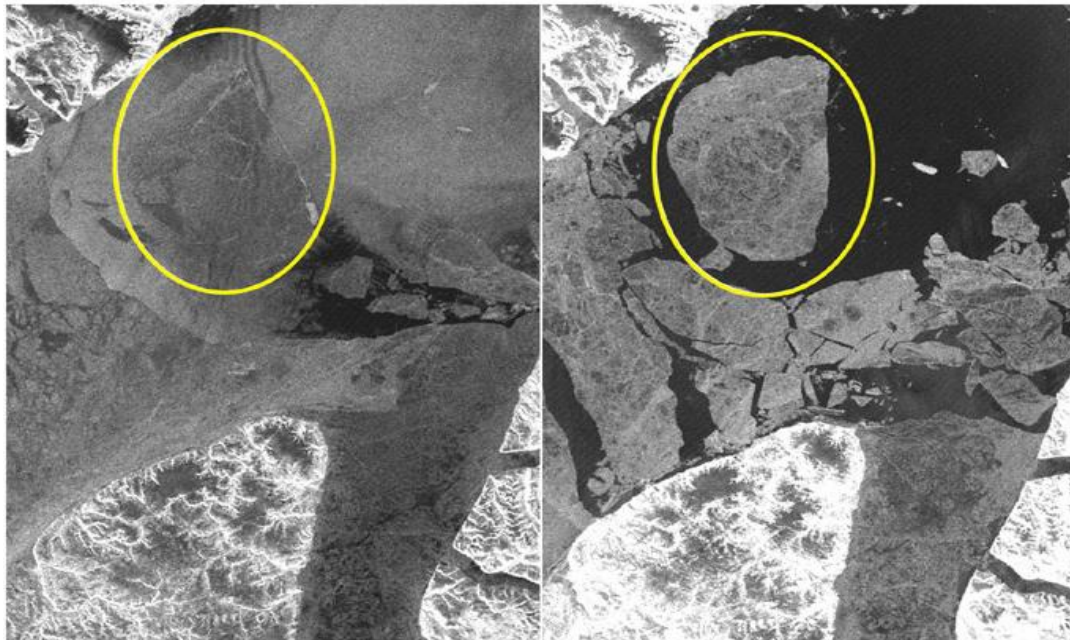
支持将文本点数据、Grid 数据以及 adf 等高程数据转换为系统专用的栅格数据集或者栅格目录，在此基础上，可进行 DEM 数据管理、DEM 数据编辑、DEM 数据统计、DEM 数据分析以及 DEM 数据处理等功能，并可生成 TIN 模型，实现三维显示、分析处理功能。





2.17 雷达图像处理

ZONDY-RSP2008 通用遥感数据处理平台雷达图像处理系统是一个专业的合成孔径雷达（SAR）处理系统，提供数据转换、辐射校准、几何校正、干涉测量处理以及影像模拟、纹理分析、极化数据分析以及极化干涉等方面的功能。作为一个全面的雷达数据处理系统，为 SAR 数据在农业，林业，灾害管理，地质探测，海事管理，环境保护等方面的研究与应用提供帮助。



雷达的应用

支持多种传感器数据：JERS、ERS-1/2、RADARSAT-1/2、ENVISAT、TERRASAR-X、COSMO-SKYMED、ALOS JAXA CEOS 和 ALOS ERSDAC CEOS。

多级几何校正：基于 RD 模型地理编码直接定位和间接定位，使用 DEM 进

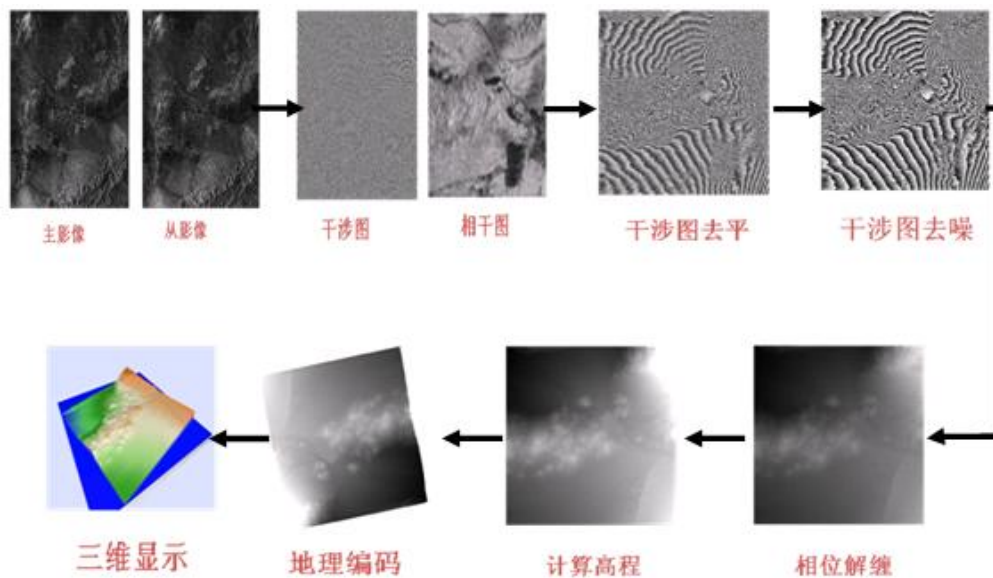
行正射校正，使用外部控制点优化轨道参数，基于轨道优化的正射校正。

完善的自适应滤波算法：FROST、FROST 增强、LEE 、LEE 增强、KUAN、GAMMA。

功能强大的实用工具：单视复数影像转强度影像，强度影像单位转换，单视复数影像生成相位影像，纹理分析，多视处理，斜地距转换。

全面的极化数据处理：针对 ENVISAT 等双极化数据以及全极化数据进行全极化数据导入、极化滤波、极化分解、极化合成以及极化分类等基本处理操作；针对极化数据进行极化干涉、极化相干和高程反演。

干涉测量获取 DEM：基于向导的用户界面，简化处理流程；支持 ERS-1/2、RADARSAT、ENVISAT 等卫星数据；精确的 DEOS 轨道数据提高处理精度；基于 RD 模型的同名点自动预测与相干性计算相结合的多级自动配准技术；多种相位解缠算法，包括先进的最小统计耗费网络流算法。



干涉测量流程图

2.18 高光谱处理

中地通用遥感数据处理平台的高光谱处理系统提供了数据输入、辐射校正和定标、光谱重建、几何纠正、光谱特征分析和提取、高光谱图像分类、混合光谱分解、光谱库的建设和多种专题分类处理等方面的功能。作为一个全面的高光谱数据处理系统，为高光谱数据在地矿，农业，林业，洪水监测，测绘，海洋等方面的研究与应用提供帮助。

多种高光谱传感器数据的读入：支持对机载的 AVIRIS, HYDICE 和星载 HYPERION 影像数据的读入显示，并可读取相应的元数据。

全面的光谱库处理：提供 USGS 和 JPL 标准光谱库文件的格式转换、表格显

示、光谱曲线绘制、文件创建编辑和对光谱名的查找功能；同时可以对混合像元分解、光谱库重采样和像光谱提取等处理后的光谱结果文件进行显示、编辑和查找等功能。

高光谱影像特征显示：可以绘制高光谱图像立方体，实现对其进行交互式切割；支持对高光谱影像的某点的光谱曲线的绘制，并可实时计算像元光谱的包络线曲线和导数曲线并显示。

多种影像校正技术：RSP 对高光谱影像提供传感器校正、几何校正和大气校正。其中传感器校正以光谱波长中心值校正为主，而几何校正可以对亮度、偏航、斑带等进行校正，大气校正中有暗目标法、波段间回归分析、直方图、内在平均相对反射率、对数残差方法、平面场法和经验线法。从而实现高光谱影像的定标、校正和光谱重建。

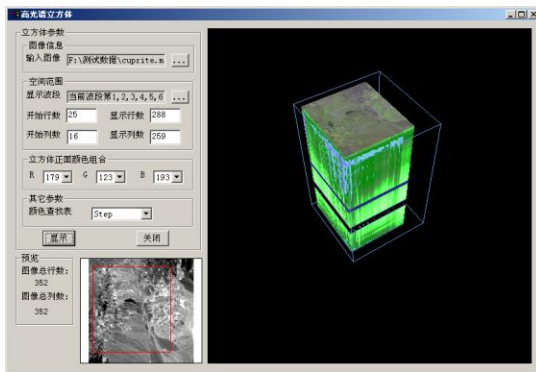
信息提取：提供基于波段特征的光谱信息提取 MNF 方法，并可通过 MNF 方法对噪声波段进行校正。

混合像元分解：提供对具有混合像元的影像提取纯净像元，并可通过纯净像元对混合像元进行分解。

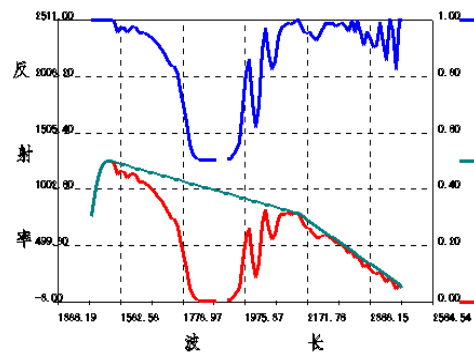
光谱分类和匹配：专门针对高光谱数据进行分类的方法有二值编码匹配法和光谱角度匹配法。

高光谱影像压缩：有专门针对高光谱影像的高压缩比的 VQ 压缩，可以对大数据量的高光谱图像进行很大程度的压缩。

高光谱专题分类处理：通过对波长信息的读取和影像的计算，实现了对红边指数、氮浓度、光合作用、衰老指数、色素指数和水份含量等专题数据的分析。



高光谱影像立方体显示

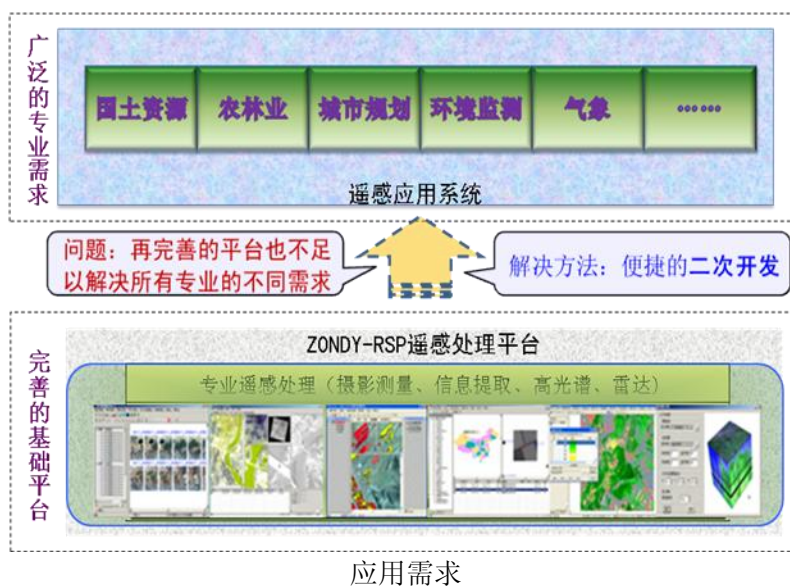


实时计算像元的包络线光谱曲线

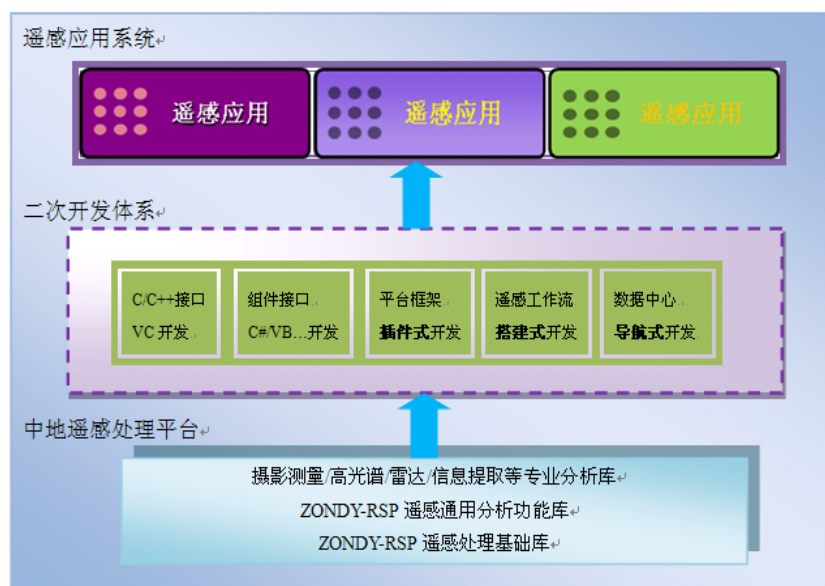
3、二次开发体系更完善

随着遥感技术的快速发展以及各个行业应用的需求，再完善的遥感平台也不足以解决所有专业的不同需求，因此 ZONDY-RSP2008 在提供了完善的通用功能

的基础之上，还提供了完善的二次开发体系，便捷开发，能够满足广泛的专业需求。

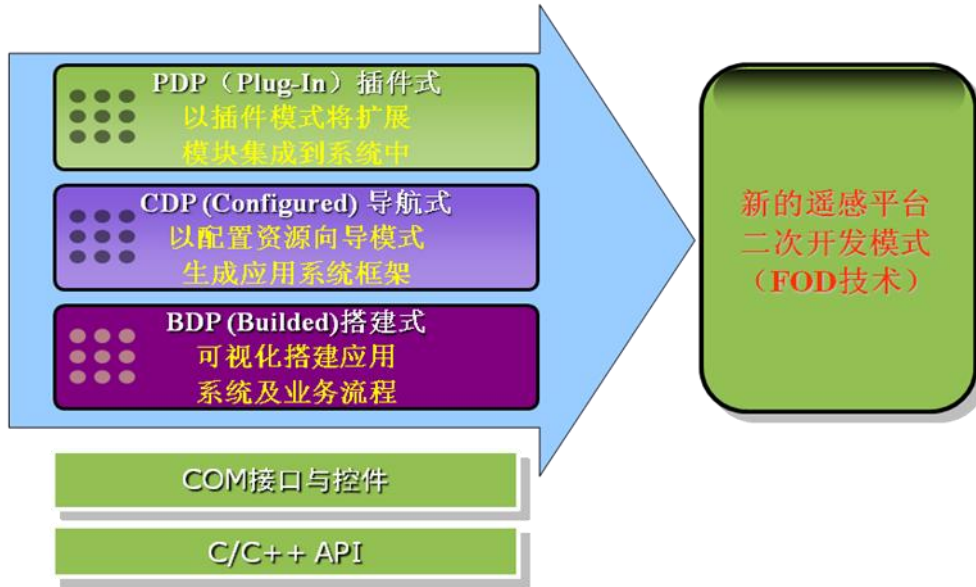


ZONDY-RSP 通用遥感数据处理平台的二次开发体系更加完善，支持搭插件式开发模式、建式开发模式和配置模式三种开发模式，具有高度的灵活性和可扩展性。



ZONDY-RSP 二次开发体系

ZONDY-RSP 通用遥感处理平台提供遥感处理基础库、通用分析功能以及摄影测量、高光谱、雷达、信息提取等专业分析库。而整个二次开发体系就是基于该平台构建的，由基础平台提供基础的 C/C++接口和组件库。ZONDY-RSP 二次开发提供组件式开发、插件式开发、搭建式开发、导航式开发等不同的开发模式；基于该二次开发体系，面向遥感应用可以方便地构建专业性的遥感应用系统。



ZONDY-RSP 二次开发模式

3.1 组件式开发模式

采用组件式的开发模式，这种开发模式与传统的开发模式相比有很大的优势。MAPGIS7 定义了丰富的 GIS 功能组件接口标准，采用标准的 COM 接口，具有与开发工具和语言无关的特点。用户在 ZONDY-RSP2008 上进行开发时，可以使用各种开发语言（VB、VC、Dephi 等），甚至在一个系统中使用不同的功能插件可以不同的语言。系统设计了一个全新的应用开发框架模型，在系统框架模型中通过简单的定制将它们整合成一个有机的整体。

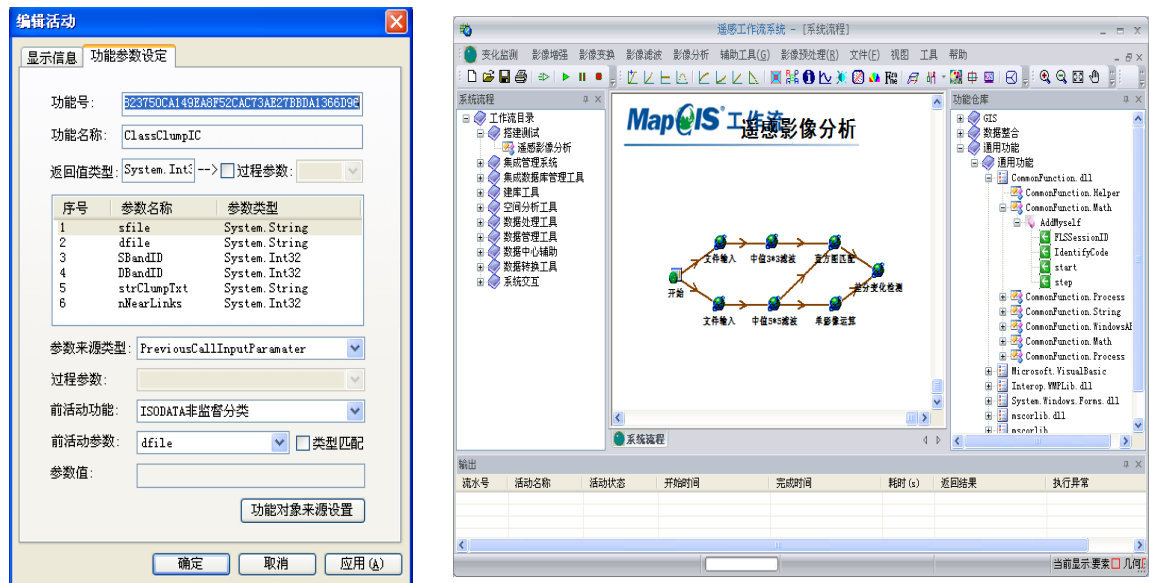


组件式二次开发

3.2 搭建式开发模式

搭建式二次开发模式拥有可视化的工作流开发环境，只需“拖拽”相应功能

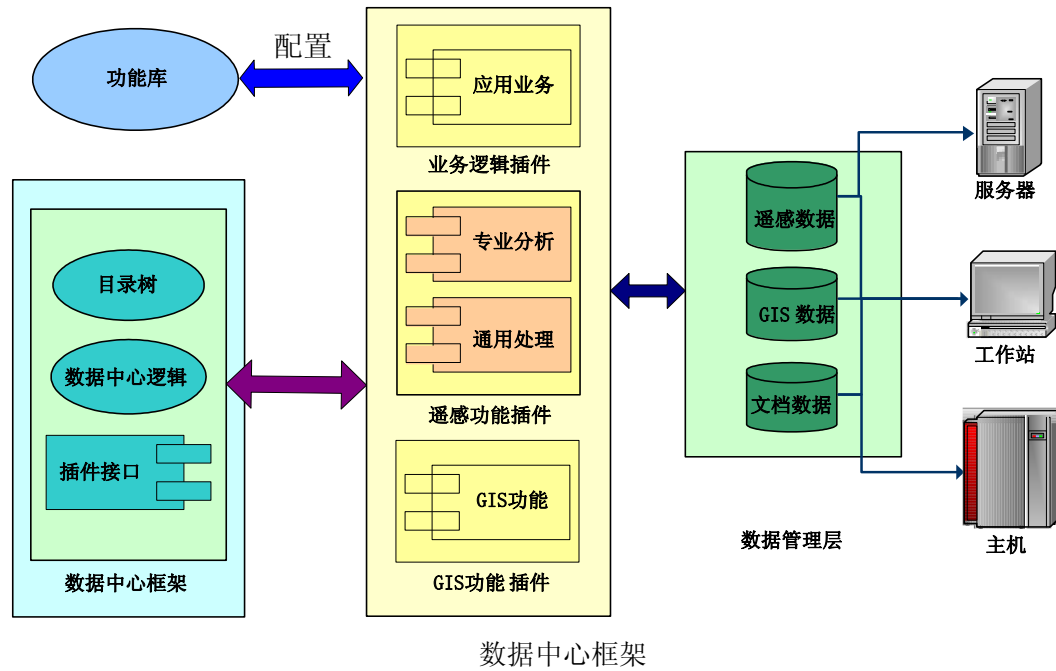
即可设计出相应的遥感影像处理流程，实时显示后台工作流的执行情况，并且实现“一次搭建、处处运行”，维护、部署以及移植都很方便，符合工作流程人性化的特点，并且大大缩短了开发周期。



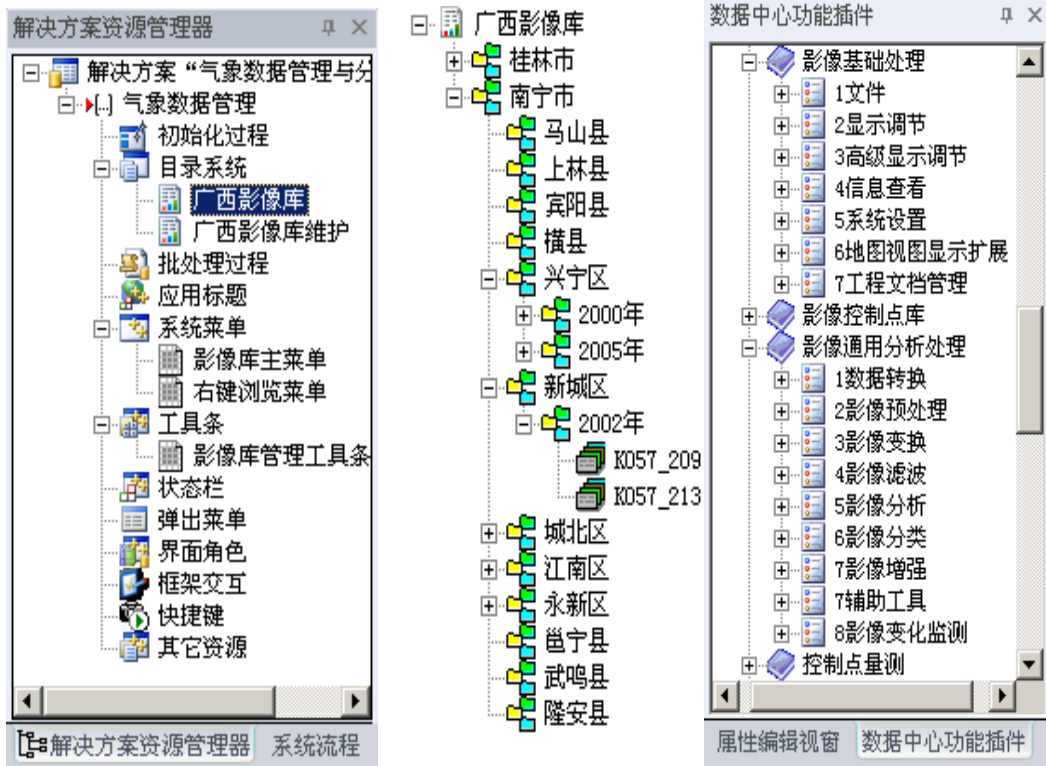
工作流二次开发

工作流提供了一种手段实现应用逻辑和过程逻辑的分离，这使得可以在不修改具体功能模块实现方式的情况下，通过修改过程模型来改进系统性能，实现对遥感影像处理过程部分或全部集成管理，提高软件的重用率，发挥系统的最大效能。通过工作流可视化建模工具，用户可以灵活的定义出遥感影像的处理流程。工作流引擎提供强大的流程控制能力，可以严格按照遥感工作流程的定义驱动遥感工作流实例的运行，包括静态工作流：支持串行、并发、选择分支、汇聚等普通工作流模式，支持基于条件规则的路由；动态工作流：支持任意节点回退、撤销、子流程等多种复杂的工作流模式。

3.3 导航式二次开发



ZONDY-RSP2008 导航式二次开发是基于 MAPGIS7 平台的数据中心技术实现的，其具有功能仓库、数据仓库及搭建三个部分；功能仓库负责提供专业的数据维护管理插件，并且提供了插件、组件的接口和管理方法，用户可方便的进行二次开发；数据仓库通过规范引用数据的存储位置，把多源异构数据以目录树的形式展示在数据中心上，达到层次化管理数据的目的；通过搭建的技术把数据仓库中的数据与功能仓库仓库中的功能有机的结合在一起，对数据进行综合的管理和维护。



导航式二次开发

数据中心提供了数据中心的设计器，通过该设计器创建一个解决方案，在解决方案中添加多个应用程序，以快捷的方式得到一个应用系统。在数据中心设计器通过配置的方式给创建的应用程序定义初始化过程、系统菜单、右键菜单、工具条、批处理过程、定义权限、状态栏、界面角色；并且支持已有资源如菜单、工具条、目录系统的导入，使已有资源得到充分的利用。

4、产品荣誉

参与 2008 年度国家基础地理信息系统（GIS）、遥感（RS）及全球卫星导航定位系统（GNSS）等空间信息系统软件测评，按照 CNAS 规范要求，MapGIS RSP 通用遥感数据处理平台通过了功能检测、性能测试、商品化程度等一系列考核，并获得表彰，成为国内 2008 年度唯一获得国家科技部推荐的遥感平台软件。