

地理国情细化中影像分类方法研究

刘海红¹ 刘国泰²

1 青海省基础测绘院 2 青海省柴达木综合地质矿产勘察院

DOI:10.12238/gmsm.v4i2.1019

[摘要] 遥感影像是地理国情细化项目中最基本最重要的数据来源,为了提高细化分类效率,结合影像分类技术中面向像元的分类技术,参考TM影像反演数据以及1:50000成果数据,对多光谱资源三号正射影像采用分层次细分类的思想,提出了兼顾工作效率同时能保证分类精度要求的地理国情细化项目中影像分类的方案,提高了影像分类精度,为以后的工作提供了参考方法。

[关键词] 地理国情细化; 影像分类; 分类编码; 精度

中图分类号: K825.89 **文献标识码:** A

引言

遥感影像信息获取是指大量的可利用遥感影像数据中提取出对用户有用的信息数据,并且能够将这些信息存储在数据库中或以其他形式提供给用户查询使用。伴随着航空航天技术的飞速发展,遥感影像的获取手段也越来越多,影像处理软件也越来越丰富,技术手段越来越方便快捷,目前,遥感影像获取技术有航天、航空,还有地面技术,郑天璞提出了多层次分类模型的长江中游沿岸林地信息提取技术,有效地克服该地区错综复杂的地貌环境的干扰。周培诚提出了高分辨率遥感影像解译中的机器学习范式技术,深入分析五种机器学习范式的优缺点,并总结了它们在遥感影像解译中的典型应用。

1 遥感影像分类

遥感影像分类就是借助计算机通过对遥感影像中各类地物的光谱特征和空间特征进行分析挖掘,并且选择具有一定代表性的特征数据,将图像中各个像元按照某种规则或算法划分不同的类别,然后获得遥感影像中与实际地物的对应关系的信息,以此实现遥感影像的分类。结合影像分类技术中面向像元的分类技术、参考同区域反演数据及现有成果数据,结合作业经验,采用分层次细分类的思想,提出了兼顾工作效率同时能保证分类精度要求的地理国情细化项目中影

像分类的方案。

2 影像分类方案

充分提取和挖掘遥感影像信息是本次项目的重要工作。采用的影像分类方法主要是面向像元的影像分类方法,其主要的分类对象包含高覆盖草地、中覆盖草地、低覆盖草地以及裸地。由于分类区域同一种草地覆盖度有高低,影像在色彩、纹理以及波普显示上不一致,提取高度准确的训练样本存在一定的困难,分类方案的最大特点是采用人工采集的大量样本作为训练样本,选取样本的同时参考TM影像反演数据以及1:50000成果数据。与此同时,为了提高分类精度,提出分级分层细分类的方法,先区分明显区分的四大类,再对容易混淆的类别进行细小分类,通过一层一层的分析分类,降低了影像解译分类错误。

分类方法如下:

(1) 根据影像数据,参考区域TM影像反演数据以及1:50000数据成果初次建立训练样本模板。

(2) 在此模板的基础上使用ERDAS监督分类技术自动识别具有相同光谱特性的像元进行影像分类。

(3) 对分类结果进行精度评价。

(4) 对分类较差的模板进行修改,如果存在同谱异物或者同物异谱的情况则加入经验丰富的人工判读,反复修

改分类模板知道精度满意,得到最终分类结果。

(5) 分类结果和反演数据进行对比。对比合格进行下一步,不合格在此修改分类模板,直到满意。

(6) 分类后处理。包括编码、融合及栅格转矢量。

(7) 矢量数据预处理。包括碎小图斑合并,融合相邻编码相同图斑,多节点处理,尖刺及折现处理。

3 试验数据

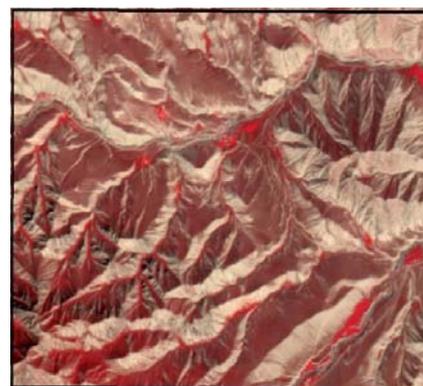
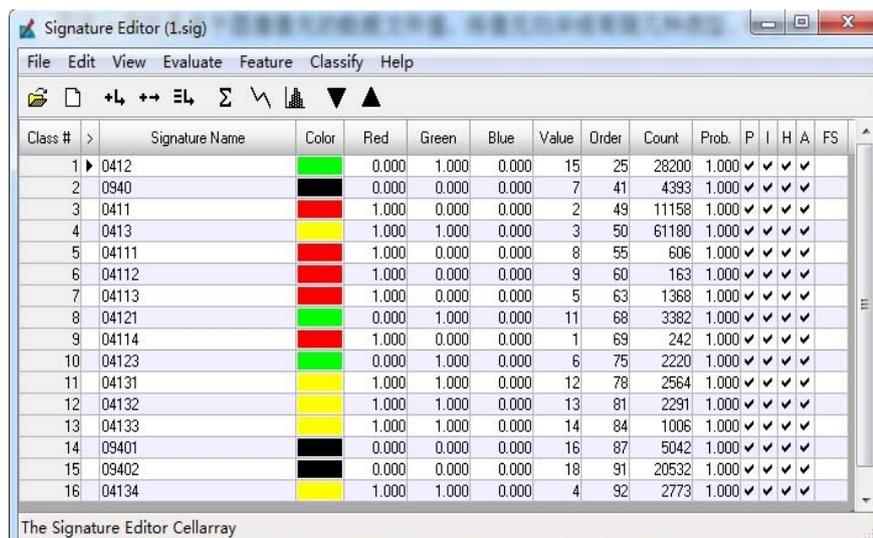


图1 实验区域样例图

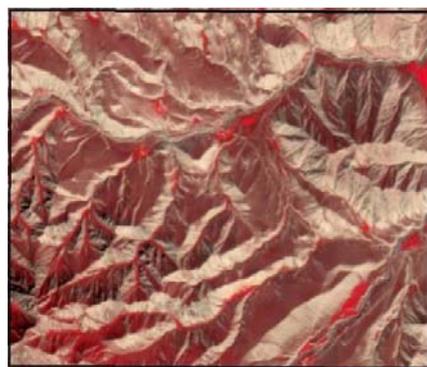
试验区位于海西蒙古族藏族自治州都兰县境内,12景多光谱资源三号正射影像,影像分辨率为6米,该区域草原覆盖度大,试验区域影像上的主要地物类别包括高覆盖草地、中覆盖草地和低覆盖草地及裸地。选用6米分辨率影像解译可以减少节点数,同时也减少了数据量



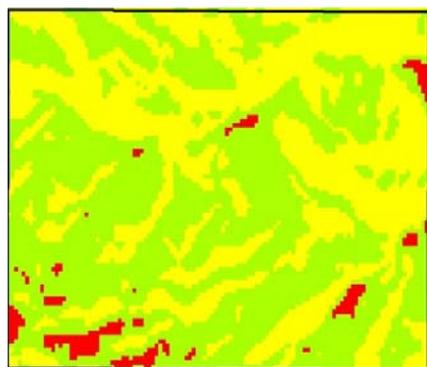
Class #	Signature Name	Color	Red	Green	Blue	Value	Order	Count	Prob.	P	I	H	A	FS
1	0412	Black	0.000	1.000	0.000	15	25	28200	1.000	✓	✓	✓	✓	
2	0940	Black	0.000	0.000	0.000	7	41	4393	1.000	✓	✓	✓	✓	
3	0411	Red	1.000	0.000	0.000	2	49	11158	1.000	✓	✓	✓	✓	
4	0413	Yellow	1.000	1.000	0.000	3	50	61180	1.000	✓	✓	✓	✓	
5	04111	Red	1.000	0.000	0.000	8	55	606	1.000	✓	✓	✓	✓	
6	04112	Red	1.000	0.000	0.000	9	60	163	1.000	✓	✓	✓	✓	
7	04113	Red	1.000	0.000	0.000	5	63	1368	1.000	✓	✓	✓	✓	
8	04121	Green	0.000	1.000	0.000	11	68	3382	1.000	✓	✓	✓	✓	
9	04114	Red	1.000	0.000	0.000	1	69	242	1.000	✓	✓	✓	✓	
10	04123	Green	0.000	1.000	0.000	6	75	2220	1.000	✓	✓	✓	✓	
11	04131	Yellow	1.000	1.000	0.000	12	78	2564	1.000	✓	✓	✓	✓	
12	04132	Yellow	1.000	1.000	0.000	13	81	2291	1.000	✓	✓	✓	✓	
13	04133	Yellow	1.000	1.000	0.000	14	84	1006	1.000	✓	✓	✓	✓	
14	09401	Black	0.000	0.000	0.000	16	87	5042	1.000	✓	✓	✓	✓	
15	09402	Black	0.000	0.000	0.000	18	91	20532	1.000	✓	✓	✓	✓	
16	04134	Yellow	1.000	1.000	0.000	4	92	2773	1.000	✓	✓	✓	✓	

图2 分类样本模板列表图

大小,此方法符合项目数据质量精度的要求。试验区域假彩色影像如图1示:



(a) ZY3影像



(b) TM反演数据

图3 原始影像与反演数据

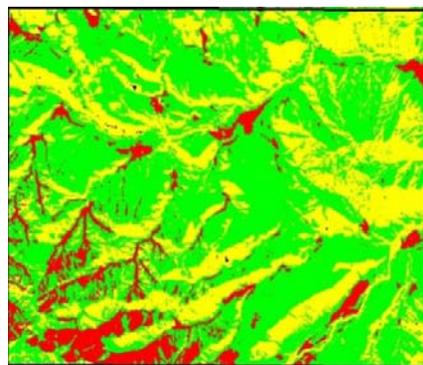
3.1 分类模板

分类模板的确定是影像解译工作中至关重要的一个过程,模板定义的好坏直接影响着影像的分类精度。参考地理国情普查内容与指标,综合实验区影像数据,参考了TM反演数据以及1:50000数据,针

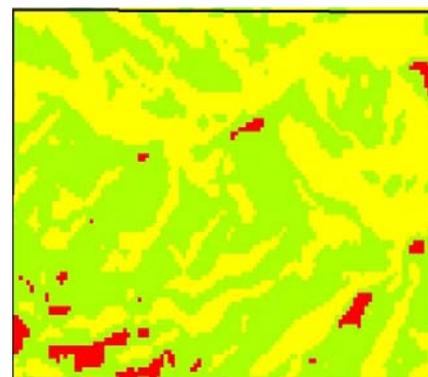
对影像中存在的同谱异物或者同物异谱现象,对分类模板样本进行了多次分类,多次选择样本,同时借助和参考质检人员的作业经验,达到了更加精确更加准确的分类效果,图2为分类样本模板列表图。

3.2 精度评价

遥感影像分类的精度评价是指在导出的矢量结果与真实影像所包含的地物之间的吻合度。如果影像分类后的要素数据跟正射影像所对应的地物类型切合度更高,那么影像解译分类精度就更准确。遥感影像的解译精度对于影像分类起着至关重要的作用,精度的准确性直接影响分类成果做后续工作的准确性。本次实验数据的精度评价中各地类的解译精度较高,通过参考有经验的质检人员意见,参考反演数据比对,分类精度达到了理想的分类精度,同时也达到了此次试验目的,此次实验方法是非常成功的。



(a) ZY3解译影像

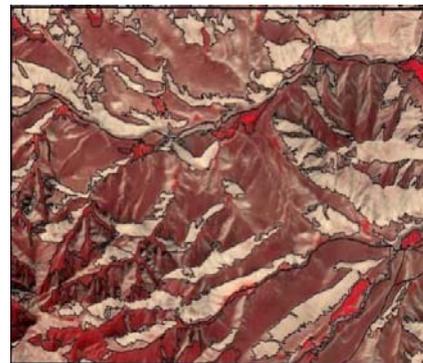


(b) TM反演数据

图4 ZY3解译影像与反演数据

4 分类后预处理

分类后预处理主要是针对解译完成到导出的shp数据会存在很多碎小图斑的问题,同时也会有CC码相同的情况。针对这类问题,使用的预处理方法有首先将面积小于1600平方米的图斑融合到邻近图斑中,然后将CC码相同的图斑进行融合,后期还是用了擦除工具将原始细化图中的河流水域添加进去。主要使用了ArcGIS软件中的制图综合工具中的消除和融合,及擦除工具。Dissolve工具是ArcGIS中提供的用来进行相邻面属性相同的合并工具,如果两个相邻面对应的分类编码相同,且从影像上判断属于同一种地物类型,就可以进行Dissolve处理。Eliminate工具是ArcGIS中提供的用来进行碎小图斑融合到邻近大图斑的方法。在本项目中对一景分类后的影像进行多次Dissolve处理和Eliminate处理,已达到最佳效果。本项目中分类影像预处理后的结果与正射影像套合达到了预期的目的,如下图所示:



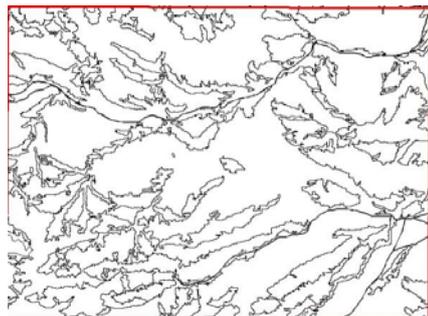


图5 预处理结果

5 结束语

地理国情细化工作中对地物类别的划分要求很严格很细致。本项目结合像元层层分类技术TM参考反演数据和1:5000-数据,结合实际经验,采用了分级分类细分方法,提出了针对ZY3影像分类的方案。试验表明,针对整景影像存在的同物异谱或者同谱异物现象,要进行逐级细分提取训练样本区域,再之以反演数据结果和1:50000数据为参考数据,细分后影像分类的精度明显提高。本项工作中尽管加入了一定的人工干预,

但是工作时间明显高于纯人工解译,降低了人工成本。此方法同时考虑了作业效率和影像分类精度,在以后的工作和实践中提供了参考依据。

[参考文献]

- [1]曹雪,柯长青.基于对象级的高分辨率遥感影像分类研究[J].遥感信息,2006,(5):27-30.
- [2]郑天璞.基于多层次分类模型的长江中游沿岸林地信息提取[J].长江信息通信,2021,(1):1-3.
- [3]周培诚,程攀,姚西文,等.高分辨率遥感影像解译中的机器学习范式[J].遥感学报,2021,(1):182-195.
- [4]孙丹峰,杨翼红,刘顺喜.2002高分辨率遥感卫星影像在土地利用分类和变化监测中的应用研究[J].农业工程学报.2018,(2):160-164.
- [5]黄慧萍,吴炳方,李苗苗.高分辨率影像城市绿地快速提取技术与应用分类结果图[J].遥感学报,2004,8(1):68-74.

[6]林京,于雅辉,宋威.基于地理国情普查高分辨率卫星遥感数据正射影像制作[J].测绘与空间地理信息.2016,39(6):142-147.

[7]陈阳,赵俊三,陈应跃.基于ENVI的高分辨率遥感影像城市绿地信息提取研究[J].测绘工程.2015,24(4):33-36.

[8]周星,阮于洲,桂德竹.关于建立地理国情监测长效机制的思考[J].测绘科学,2014,39(4):46-47

[9]张静,郭玉芳.地理国情监测中地表覆盖分类体系研究[J].测绘标准化,2012,28(03):8-10.

[10]曾波,赵展.地理国情普查中高分辨率遥感影像自动分类研究技术[J].测绘通报,2015,(1):95-98.

作者简介:

刘海红(1988--),女,汉族,青海湟中人,硕士研究生,工程师,从事地理信息及遥感影像相关工作。