

《遥感信息》(双月刊) 2019 年度目次及摘要

2019 年第 1 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	航空高光谱地表氧化铁矿物含量评估技术	秦凯, 陈建平, 赵英俊, 朱玲, 杨国防	秦凯, 陈建平, 赵英俊, 等. 航空高光谱地表氧化铁矿物含量评估技术 [J]. 遥感信息, 2019, 34 (1): 1-6.	航空高光谱; 氧化铁矿物; 定量评估; 去连续统; 晶体场转移;	针对采用高光谱技术对赤铁矿、针铁矿和褐铁矿等氧化铁矿物含量评估精度不高的问题, 提出了一种地表氧化铁矿物含量的航空高光谱定量评估的方法。首先基于大气特征谱线的定标参数进行数据预处理; 其次利用连续统去除和二次拟合的方法获取铁离子晶体场转移光谱特征; 最后根据地面实测氧化铁含量进行回归分析。应用该方法评估了我国祁连山典型铁矿床区域的地表氧化铁含量, 基于研究区的 CASI/SASI 航空高光谱数据, 对地表氧化铁矿物进行了含量评估。研究表明, 地表氧化铁航空高光谱定量评估的方法可靠, 应用该方法可有效识别出氧化铁蚀变矿物富集区域。
2	不同粒度遥感信息的非线性优化 Otsu 分割算法	黄冬梅, 孙婧琦, 何婉雯, 张明华, 王振华	黄冬梅, 孙婧琦, 何婉雯, 等. 不同粒度遥感信息的非线性优化 Otsu 分割算法 [J]. 遥感信息, 2019, 34 (1): 7-14.	非线性优化 Otsu 分割算法; 不同粒度; 图像分割; 信息提取;	遥感影像具有覆盖面广、光谱信息丰富及不同粒度的遥感信息应用需求特点, 传统的图像分割算法不能较好地适用于这类图像的信息提取。针对遥感影像多波段的特性和遥感信息不同粒度需求的特点, 基于最大类间方差算法 (Otsu 算法), 设计了不同粒度遥感信息的非线性优化 Otsu 分割算法: (1) 引入 PCA 算法对遥感影像的多波段数据进行降维, 降低

					了遥感影像的信息冗余度;(2)基于最小值判断,添加分割算法的终止条件,提高了不同粒度遥感信息分割的计算效率。最后,以舟山海域的空间地物信息提取为例,比较了非线性优化Otsu分割算法与传统的Otsu、2D-Otsu、K-means、FCM分割算法的优劣性。结果表明,非线性优化Otsu分割算法:(1)兼顾了遥感影像的波谱信息,降低了遥感信息的错分率;(2)通过降低遥感影像的信息冗余,提高了计算效率;以两类地物类别提取为例,与Otsu算法相比,时间效率提高了59.88%;(3)通过添加计算约束条件,求解不同地物类别的分割阈值,满足了不同粒度遥感信息的应用需求。
3	地表信息对静止卫星云检测算法的影响	何明元,王毅,俞宏	何明元,王毅,俞宏. 地表信息对静止卫星云检测算法的影响[J]. 遥感信息,2019,34(1): 15-19.	静止气象卫星;云检测;地表背景;地表高程;业务应用;	针对静止卫星资料的云检测存在通道较少、不适用多通道云检测算法的问题,引入地表背景信息,优化了云检测算法。利用FY2C卫星资料以及其他辅助资料,分析了地表背景信息(包括最高红外亮温底图、地表纹理、地表高程信息等)对静止卫星云检测的影响。在综合考虑这些地表背景信息的基础上,提高了静止卫星云检测精度。经过实际研究和业务化应用,引入地表信息将有效提高云检测效率。具体的研究结论包括:(1)优化的动态亮温底图进一步提高了中高纬地区的云检测精度,降低了中低纬地区云检测的误判率;(2)引入地表植被指数的空间纹理法,进一步消除了由于地表差异带来的误差;(3)引入地表高程数据,对于可见光通道云检测精度的提高非常有效,对于红外通道的动态阈值

					确定也非常有效。
4	双树复小波域马尔科夫的遥感图像分割方法	汪汇兵, 范奎奎, 欧阳斯达, 戚凯丽, 杨朦朦	汪汇兵, 范奎奎, 欧阳斯达, 等. 双树复小波域马尔科夫的遥感图像分割方法[J]. 遥感信息, 2019,34 (1): 20-27.	遥感图像分割; 双树复小波变换; 模糊马尔科夫随机场模型; 条件迭代模型; 模糊聚类;	针对多尺度高分辨率遥感图像像素分割在降噪时丢失大量高频信息及单一像素孤立性问题, 提出了一种双树复小波变换(dual-tree complex wavelet transform, DT-CWT)和模糊马尔科夫随机场(fuzzy markov random field, FMRF)模型相结合的无监督遥感图像分割算法。首先通过 DT-CWT 遥感图像进行多尺度分解, 并采用Bayesian 阈值法对分解后的高频分量进行去噪, 以增强图像的细节和边缘的表达并有效保留图像的主要高频信息; 然后采用 FMRF 分割算法分别对重构后各层分量进行分割, 以充分考虑像素分割的模糊性和像素邻域间的相关性; 最后根据相似度融合规则融合各层分割结果。对比试验结果表明, 该方法在有效去除杂点和噪声的同时能够较好地保留图像细节信息, 并且边缘分割更加平滑, 具有较高的分割精度和很好的鲁棒性。
5	结合路径形态学的高分遥感影像道路提取方法	戴激光, 苗志鹏, 葛连茂, 王晓桐, 朱婷婷	戴激光, 苗志鹏, 葛连茂, 等. 结合路径形态学的高分遥感影像道路提取方法[J]. 遥感信息, 2019,34 (1): 28-35.	道路提取; 路径开运算; 粘连; 分割; 连接断裂;	随着光学遥感影像空间分辨率不断提高, 车辆、阴影、标识牌等地物以及油返砂对道路提取构成更严重的干扰, 路径形态学的道路提取方法虽可以有效地剔除这些干扰, 但仍然存在道路粘连和阴影遮挡问题。针对上述两问题, 首先采用 Otsu 方法对影像进行分割得到初始道路, 其次应用路径开运算得到改进道路提取结果, 然后提出形态学与路径形态学结合方法以削减道路粘连, 最后基于改进圆形模板跟踪模型对断裂点进行跟踪, 以解决阴影遮挡造成

					的道路断裂问题。通过多组影像的实验对比分析表明,该方法可以明显改善高分遥感影像道路提取效果。
6	WorldView 卫星 16 波段影像光谱特征分类	赵展, 闫利	赵展, 闫利. WorldView 卫星 16 波段影像光谱特征分类[J]. 遥感信息, 2019, 34 (1): 36-43.	WorldView 卫星; 短波红外影像; 影像分类; 植被指数; 水体指数; 建成区指数;	传统的高分辨率遥感卫星光谱分辨率较低,WorldView 卫星在 8 个可见光-近红外多光谱波段的基础上,新增加的 8 个短波红外(short wave infrared,SWIR)影像,有助于提高影像提取地物信息能力。分析了 WorldView 卫星的 16 波段影像上各种地物的光谱特征和分类性能,提出了新的植被指数、水体指数和建成区指数。实验表明,相比于 8 波段影像,使用 16 波段影像分类能够显著提高各类地物特别是裸地、建筑物和道路的分类精度,总体精度提高约 5.5%。基于 16 波段设计的新地物特征指数能更好地避免干扰地物,通过简单阈值提取地物,取得较高的提取精度。
7	一种基于图像几何矩的非降维连续尺度解构模式	曹地, 曹建农, 朱倩	曹地, 曹建农, 朱倩. 一种基于图像几何矩的非降维连续尺度解构模式[J]. 遥感信息, 2019, 34 (1): 44-50.	多尺度分析; 几何矩; 塔式模型; 图像非降维解构; 图像分割;	针对降维解构分析的多尺度图像处理容易造成高维信息的破碎与损失这一问题,建立了一种基于图像几何矩的非降维连续尺度解构模式,并在此模式下构建了 10 组非降维解构模型。模型以单通道图像为应用对象,以几何矩为算子,以不同尺度窗口下矩运算产生的特征值为基础对原始信息进行非降维解构。10 组解构结果呈现均衡模式和增长模式两种形态。代入多尺度分割算法验证证明,基于图像几何矩的非降维连续解构分析可以提升多尺度分割精度,且增长模式下的解构信息对于图像分割更有利。

8	多光谱遥感数据城市边缘区土地利用时空结构演化	王佳, 崔柳, 张盼盼, 高赫	王佳, 崔柳, 张盼盼, 等. 多光谱遥感数据城市边缘区土地利用时空结构演化[J]. 遥感信息, 2019,34(1): 51-57.	城市边缘区;多光谱遥感;时空结构演化;扩散强度指数;梯度分析法;等扇形分析法;	针对城市边缘区空间扩散变化规律问题,以北京市北郊地区为研究区,提出了利用多源多光谱遥感数据提取城市土地利用信息,分析土地利用时空结构,进而研究城市扩散规律。采用2004年SPOT-5、2009年ALOS、2014年SPOT-6三期遥感数据,以ArcGIS作为空间数据分析处理工具,利用梯度分析法、等扇形分析法、城市空间形态演化分析重现城市边缘区时空结构的变化过程,对各时期的北京市北郊时空结构进行了分析,得出2004—2014十年间北京市北郊时空结构演化结果。研究表明,十年间北京市北郊地区扩张分布均匀,在2004—2014十年间土地利用结构变化显著,且主要原因是由于建设用地的增加和扩张。该研究为城市边缘区的城市规划、建设、环境保护提供了依据。
9	基于国产卫星数据的遥感找矿预测——以青海省柴北缘地区为例	张焜, 马世斌, 李根军, 李得林, 刘世英	张焜, 马世斌, 李根军, 等. 基于国产卫星数据的遥感找矿预测: 以青海省柴北缘地区为例[J]. 遥感信息, 2019,34(1): 58-68.	国产卫星;柴北缘;遥感解译;铁质矿物异常;找矿预测;	针对国产卫星数据进行遥感蚀变矿物信息提取存在较大困难这一问题,以青海省柴北缘地区为例,对基于国产卫星数据的铁染蚀变信息提取及其在找矿预测中的应用进行了研究。在了解青海省柴北缘地区地质背景和主要控矿因素的基础上,开展了国产卫星数据在地质矿产信息提取过程中的应用研究。通过各类地质体的影像特征分析,实现了由宏观解译到微观解释,表明国产卫星数据不仅能够细分岩性-构造层,并具有识别细微的与成矿作用相关的岩性、破碎蚀变带、小的岩体或岩脉的能力。根据国产卫星的多光谱波段设置,利用比值法和主

					成分分析方法提取了铁质矿物异常信息。在岩性、构造、成控矿要素解译的基础上,结合同步提取的遥感异常进行成矿与控矿信息筛选,并叠加多种地学信息进行成矿预测。经实地验证,发现基于国产卫星数据获取的遥感示矿信息与区内矿化现象十分吻合,表明所圈定的遥感找矿远景区具有重要的找矿应用价值。
10	面向滑坡的旋翼机正 视/侧视航摄处理与分 析	陈元鹏,王凤,李英 成,刘沛,王思泉	陈元鹏,王凤,李英成,等. 面向滑坡的旋翼机正视/侧视 航摄处理与分析[J].遥感信 息,2019,34(1):69-77	滑坡;旋翼机;正 视;侧视;航线分 区;	针对滑坡地形正视航空摄影时单张影像、不同航带影像分辨率不一致的问题,提出一种基于滑坡角度开展正视/侧视航空摄影的数据获取与处理方法,并且在四川滑坡地质灾害点开展了对比分析实验。实验结果表明,利用旋翼无人机对滑坡灾害体进行按滑坡角度侧视航空摄影以及投影到滑坡面进行数据处理,能够有效解决单张影像分辨率不一致以及不同航带影像分辨率不一致的问题,利用该方法处理滑坡地形有利于滑坡体解译与分析。
11	宁夏固原市空间扩展 的经济绩效演变	任晓娟,陈晓键,马 泉	任晓娟,陈晓键,马泉.宁夏 固原市空间扩展的经济绩效演 变[J].遥感信息,2019,34(1): 78-86.	城市空间扩展;原 城区;新扩展区; 空间经济绩效;绩 效水平;	城市空间扩展的经济绩效是评估城市扩展状态的重要依据之一。针对当前城市空间发展中重扩展轻绩效的问题,提出了基于经济绩效评价城市空间扩展状态的思路方法。以宁夏固原市为对象,以其典型历史时期的高分辨率遥感影像和统计数据为基础数据源,在空间分析技术的支持下,通过层级解构的方法定量化、可视化地分析了研究区空间经济绩效对城市空间扩展的响应过程。研究表明,城市空间经济绩效能够敏感地响应城市空间扩展,并印证了绩效时空效应的存在。具体表现为:新扩

					展区域的空间经济绩效需要一定时间的培育才能得到发挥,在此之前该区域的绩效水平有可能持续走低,而原城区的历史累积对城市经济绩效的稳定性起到关键作用,当原城区的历史累积不足以支撑城市空间快速扩展时,城市扩展模式应得到及时调整。即使城市空间经济绩效的整体水平表现出优化的结果,在新扩展区域绩效水平持续降低的现状下,城市管理主体仍需对是否保持城市空间的快速扩展持谨慎态度,并予以持续的关注和监测以防止空间经济绩效的恶性扭转。最后,建议城市发展中建立起空间经济绩效的评估和监测机制,引导城市空间经济绩效向持续健康的方向发展。
12	GF-1 WFV 影像的中小流域洪涝淹没水深监测	沈秋,高伟,李欣,梁益同,周月华	沈秋,高伟,李欣,等. GF-1 WFV 影像的中小流域洪涝淹没水深监测[J]. 遥感信息,2019,34(1): 87-92.	高分一号;洪涝灾害;淹没水深;遥感监测;中小流域;	针对目前水深监测仍主要依赖 Landsat、SPOT 等国外遥感卫星的问题,提出采用国产高分一号(GF-1)卫星 16m 分辨率 WFV 影像进行洪涝淹没水深监测。通过以中小流域为研究区,采取 RS 和 GIS 结合的水深测算方法计算淹没水深:在利用 RS 影像提取淹没范围的基础上,运用 GIS 方法由水面高程和地面高程之差计算得出淹没水深的空间分布。结果表明,GF-1 卫星作为新兴的国产遥感数据源,凭借空间分辨率高和回访周期短的优势,可帮助摆脱对国外卫星遥感数据的依赖;GF-1 卫星 WFV 影像提取水体精度较高,能广泛应用于中小流域洪涝灾害监测;RS 和 GIS 结合的洪涝淹没水深监测算法简单易行,可快速计算在淹没范围已知情况下的水深。相

					关结果可为洪涝灾害监测与评估提供信息依据。
13	无人机影像匹配点云单木识别算法	刘见礼, 张志玉, 倪文俭, 汪焱, 张大凤	刘见礼, 张志玉, 倪文俭, 等. 无人机影像匹配点云单木识别算法[J]. 遥感信息, 2019, 34(1): 93-101.	无人机; 影像匹配点云; 树冠结构; 单木识别; 局部最大值;	针对单木识别研究中"局部最大值"算法因窗口大小设置不同而产生的单木漏识别与错识别问题, 提出了联合"局部最大值"与"单木树冠结构分析"的单木识别算法。算法首先利用"局部最大值"获得候选单木; 然后对候选单木树冠结构进行分析, 提取树冠结构曲线; 最后通过对树冠结构曲线判别, 剔除、合并错识别与过识别单木, 从而提高单木识别的精度。选取大兴安岭林区8个典型样地进行实验, 以实测可见单木为参考, 与窗口大小为1.0m、2.0m的两种"局部最大值"算法进行比较。结果表明, 该算法8个样地整体F测度为90.45%, 相比1.0m、2.0m窗口的"局部最大值"法F测度74.82%、77.35%, 分别提高了15.63%、13.10%。
14	透射率全局估计航空影像去雾算法	崔浩, 艾海滨, 张力, 孙钰珊, 赵栋梁	崔浩, 艾海滨, 张力, 等. 透射率全局估计航空影像去雾算法[J]. 遥感信息, 2019, 34(1): 102-110.	航空影像; 大气物理模型; 暗原色先验; 影像增强; Otsu;	针对雾霾天气会导致航空影像的色彩失真、信息损失, 对影像的后期处理和判读造成了负面影响, 以暗原色先验为理论基础, 结合航空影像的成像特点和景物内容特点提出一种针对航空影像的去雾算法。首先, 获取航空影像透射率图并对其自动分割; 其次, 对影像透射率全局估计和局部优化; 最后, 根据大气物理模型对影像恢复处理。选取了山区、村镇、城市等各种场景近20组航空影像进行试验, 从主观和客观两方面对算法效果进行评价, 结果表明该算法具有处理效果稳定、鲁棒性强的特点。
15	一种多特征融合的高	王钰, 何红艳, 谭伟,	王钰, 何红艳, 谭伟, 等. 一	道路提取; 二阶	利用高分辨率遥感图像提取道路网络对于规划导

	分辨率遥感图像道路提取算法	齐文雯	种多特征融合的高分辨率遥感图像道路提取算法[J]. 遥感信息, 2019,34(1): 111-116.	矩;多特征融合;信息提取;	航等方面具有重要的意义。针对现有道路提取算法的深层次特征挖掘和特征间信息融合存在的不足,提出了一种多特征融合的高分辨率遥感图像道路提取算法。首先,通过图像分割的方式完成对象表达,并提取一种新的空间特征——二阶矩特征对复杂道路形状进行描述;然后利用一种多特征融合方式将光谱特征与空间特征融合,并通过基于机器学习的方法提取初始道路网络;最后利用二阶矩特征实现道路网络的精化。实验结果表明,该算法相比现有算法实验效果更优、鲁棒性更强。
16	一种简化脉冲耦合神经网络的高分辨率农村公路影像分割方法	王智灏, 刘亚岚, 任玉环, 李娅	王智灏, 刘亚岚, 任玉环, 等. 一种简化脉冲耦合神经网络的高分辨率农村公路影像分割方法[J]. 遥感信息, 2019,34(1): 117-122.	脉冲耦合神经网络;最小交叉熵;形态学;农村公路;	针对高分辨率图像中地物信息表现更加精细,增大了噪声对分割农村公路的影响,而一般的分割方法容易产生过分割现象的问题,提出基于简化脉冲耦合神经网络(pulse coupled neural network, PCNN)农村公路分割方法。该方法首先采用最小交叉熵确定其迭代次数,然后用典型的简化PCNN模型对图像进行分割,并在此分割基础上,利用形态学方法,根据斑块面积的大小对农村公路进行最终分割提取。通过利用0.2m高分辨率无人机影像进行试验,并与经典算法区域生长法和Hough变换直线检测方法比较。结果表明,该方法可有效地分割出农村公路,避免了图像过分割的缺点,具有目标边缘光滑、连贯和清晰的特点,用于高分辨率图像中农村公路的分割处理效果优于常规方法。定量评价结果表明,该方法在总体精度、Kappa系数上都有一定的提高。
17	ZY-3 卫星影像雪盖信	姜萍, 赖双双, 许婷	姜萍, 赖双双, 许婷婷. ZY-3	ZY-3 卫星影像;	针对国土资源三号(ZY-3)卫星多光谱影像空间分

	息提取方法	婷	卫星影像雪盖信息提取方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (1): 123-128.	雪盖信息提取; NIR 波段; NDVI; 决策树;	分辨率高但波段范围较窄,在积雪提取方面研究缺乏这一现状,提出一种综合近红外(near infrared,NIR)波段和归一化植被指数(normalized difference vegetable index,NDVI)的决策树雪盖信息提取方法。以各地物光谱特性差异及 NDVI 特性差异为基础,方法充分利用积雪在 NIR 波段上反射率远高于其他地物,且其对应 NDVI<0 这两大特性,借助二次阈值化处理实现对积雪的判别划分。以最大似然监督分类提取结果为参考,对研究区雪盖信息整体提取结果、局部提取结果和提取精度进行统计和对比分析。实验结果表明,该方法具有受建筑物、阴影和裸土影响较小的优点,提取结果准确性、完整性较高。
18	粒子群优化的分块压缩感知影像融合	李现虎, 吕京国, 江珊	李现虎, 吕京国, 江珊. 粒子群优化的分块压缩感知影像融合[J]. 遥感信息, 2019, 34(1): 129-134.	分块压缩感知; 粒子群优化算法; 融合系数; 正交匹配追踪; 自适应;	针对传统像素级影像融合算法中存在的计算量大、融合系数不能自适应等问题,提出一种基于粒子群优化的分块压缩感知影像融合算法。该算法结合了压缩感知及粒子群优化算法的优点,通过对采样后的少数测量值进行融合减少了影像融合过程的计算量,同时通过全局寻优的特点可以确定最优融合系数。首先利用分块压缩感知(block-based compressive sensing,BCS)对待融合影像进行压缩采样,然后以粒子群优化算法确定的最优融合系数矩阵作为融合权值进行影像融合,最后通过正交匹配追踪算法进行影像重构并消除分块效应,得到融合后影像。该算法保证了融合效果的最优化选择,具备一定的自适应性。实验结果表明,基于粒子群

					优化的分块压缩感知影像融合取得了比传统影像融合算法更好的效果。
19	基于缓冲区分析的土地利用程度空间分布规律——以福州市马尾区为例	林璐, 许章华, 黄旭影, 施婷婷	林璐, 许章华, 黄旭影, 等. 基于缓冲区分析的土地利用程度空间分布规律: 以福州市马尾区为例[J]. 遥感信息, 2019, 34 (1): 135-143.	土地利用程度; 空间分布规律; 土地利用类型; 缓冲区分析; 马尾区;	土地利用程度的研究多停留于单一环境影响因子, 且缺少定量化研究。引入不同土地利用类型与空间概念, 探讨土地利用程度的空间分布规律。以福州市马尾为研究区, 选取 Landsat-8OLI 影像为数据源, 利用决策树分类法解译土地利用类型, 建立缓冲区并辅以区域统计与空间自相关的方法分析土地利用程度与林地、耕地、水域、未利用地、建设用地的空间分布关系。结果表明: (1) 研究区综合指数处于 0~400 之间, 区内土地利用程度大部分处于中等水平, 且土地利用程度较高的区域都集中在河流沿岸; (2) 研究区内建设用地与林地对土地利用程度综合指数的影响最大; (3) 土地利用程度综合指数平均数值分别在林地、水域的 200m 处达到最大, 应设立缓冲带避免用地的破坏; (4) 耕地的土地利用程度热点区域与林地的冷点区域较为分散; (5) 水域周围 400~500m 与 600~800m、耕地周围 500~600m、未利用地周围 200~800m 处综合指数数值减小速率相对较高且为土地利用程度的"冷点"区域, 对此距离应重点监控。该研究可以为科学管理土地提供有效的依据, 为城市规划提供理性指导。
20	KCCA 与 SVM 算法支撑下的遥感影像变化检测	董岳, 王飞	董岳, 王飞. KCCA 与 SVM 算法支撑下的遥感影像变化检测[J]. 遥感信息, 2019, 34 (1):	多光谱影像; 核典型相关; 支持向量机; 变化检测; 非	针对多时相影像间存在非线性变化以及变化检测阈值难以确定问题, 提出结合核典型相关分析和支持向量机的遥感影像变化检测算法。首先, 运用核

			144-148.	线性变换;	函数对多波段遥感影像非线性映射到高维特征空间进行多变量典型相关分析,去除影像间的相关性,并构造差异影像向量。然后,采用支持向量机方法提取差异影像变化区域与不变化区域。以Landsat-8 遥感影像多光谱数据进行实验,结果表明,该方法可以很好提取多光谱影像的变化信息。最后,利用形态学算子对分类结果作处理,消除了"椒盐现象"的干扰,同时提高了变化检测精度。
--	--	--	----------	-------	---

2019 年第 2 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	卫星激光测高数据土地覆盖分类应用研究进展	权学烽, 唐新明, 李国元, 刘诏, 薛玉彩	权学烽, 唐新明, 李国元, 等. 卫星激光测高数据土地覆盖分类应用研究进展[J]. 遥感信息, 2019,34 (2): 1-7	卫星激光测高;全波形数据;土地覆盖分类;多源遥感分类;精度评价;	该研究系统分析了卫星激光测高数据、卫星激光测高数据与其他数据源联合进行土地覆盖分类的研究进展,对比总结了波形处理和土地覆盖分类方法的优缺点,分析了不同方法在不同区域的应用前景,并总结了目前研究中存在的不足。研究发现,当分类数较多时,波形特征参数法和曲线匹配法的分类准确率较低;当地物分类数较少时,波形匹配法和支持向量机联合使用后表现出较高的准确率,且该方法在城区的应用效果较为优秀。通过对星载激光测高数据土地覆盖分类方法的总结和梳理,以期能为国产高分七号卫星激光测高数据在土地覆盖分类应用提供参考。

2	随机森林遥感信息提取研究进展及应用展望	于新洋, 赵庚星, 常春艳, 袁秀杰, 王卓然	于新洋, 赵庚星, 常春艳, 等. 随机森林遥感信息提取研究进展及应用展望[J]. 遥感信息, 2019,34 (2): 8-14	随机森林; 分类方法; 研究进展; 信息提取; 展望;	针对国内外随机森林集成分类方法的相关成果及发展趋势尚未有研究进行梳理与展望这一问题, 首先, 系统介绍随机森林分类方法的基本原理及应用优势、重要参数及其具体设定; 其次, 综述该方法在多光谱影像、高光谱数据、雷达及激光测距仪等多源遥感数据信息提取领域以及分类参量遴选中的研究应用; 最后, 在分类精度检验、可移植性以及算法改进等方面对其发展及应用趋势进行了展望。该研究可为随机森林分类方法初学者提供参考, 有助于随机森林分类方法在遥感信息提取领域的推广及应用。
3	主动学习与半监督技术相结合的海冰图像分类	韩彦岭, 李鹏, 张云, 徐利军, 王静	韩彦岭, 李鹏, 张云, 等. 主动学习与半监督技术相结合的海冰图像分类[J]. 遥感信息, 2019,34 (2): 15-22	海冰; 主动学习; 半监督学习; 直推式支持向量机; 分类;	针对海冰遥感图像分类问题中标签样本获取困难、标注成本较高导致海冰分类精度难以提高的问题, 提出了一种主动学习与半监督学习相结合的方式用于海冰分类。首先, 利用基于不确定性准则和多样性准则进行主动学习方法, 选择一批最具信息量的标签样本建立标签样本集; 其次, 充分利用大量的未标签样本信息, 并融合主动学习采样的思想选出部分具有代表性且分布在支持向量周边的半标签样本, 建立半监督分类模型; 最后, 将主动学习方法和直推式支持向量机相结合构建分类模型实现海冰图像分类。实验结果表明, 相对于其他方法, 该方法在只有少量标签样本的情况下, 可以获得更高的分类精度, 该方式可有效解决遥感海冰分类问题。
4	航空高光谱遥感反演	林剑远, 张长兴	林剑远, 张长兴. 航空高光谱	航空高光谱; 半经	针对多光谱遥感对内陆城市河网水体水质参数反

	城市河网水质参数		遥感反演城市河网水质参数[J]. 遥感信息, 2019, 34 (2): 23-29.	验法;水质参数反演;城市河网;化学需氧量;生化需氧量;总磷;总氮;	演精度不高的问题,基于航空和水表高光谱遥感数据,利用半经验法对 COD _{cr} 、BOD ₅ 、TP 和 TN 进行定量反演。对水质采样化验数据和水表反射率进行相关性分析,计算最佳波段组合分别为 650nm/683nm、689nm/667nm、692nm/649nm、787nm/678nm;建立研究区 COD _{cr} 、BOD ₅ 、TP 和 TN 水质参数反演模型,水质参数决定系数 R ² 分别为 0.74、0.70、0.69、0.71,均方根误差 RMSE 分别为 2.79、1.92、0.02、0.16,拟合效果次序为 COD _{cr} >TN> BOD ₅ >TP。利用验证样点对实验结果进行定量分析,反演效果次序为 TN>COD _{cr} >BOD ₅ >TP,平均相对误差分别为 2.6%、12.9%、16.7%、22%,基本与模型拟合效果次序一致,反演的水质浓度分布与城市河网的特点和实际情况相符,为流动性大、水质状况分布错综复杂的城市河网水质监测提供参考。
5	2000—2016 年黄土高原地区荒漠化遥感分析	刘英, 李遥, 鲁杨, 岳辉	刘英, 李遥, 鲁杨, 等. 2000—2016 年黄土高原地区荒漠化遥感分析[J]. 遥感信息, 2019, 34 (2): 30-35	荒漠化;NDVI-albedo 特征空间;荒漠化差值指数;植被条件反照率干旱指数;黄土高原;	鉴于利用 NDVI-albedo 特征空间的方法进行黄土高原荒漠化的研究较少,利用 MODIS 归一化差异植被指数(normalized difference vegetation index,NDVI)和地表反照率(albedo)数据,构建 NDVI-albedo 特征空间,计算荒漠化差值指数(desertification difference index,DDI)和植被条件反照率干旱指数(vegetation condition albedo drought index,VCADI),并利用实测土壤湿度数据进行验证,分析黄土高原 2000—2016 年土地荒漠化和旱情的时空分布规律和影响因素。结果表明,DDI、VCADI 与土壤湿度分别呈正相关和负相关,均通过了显

					著性检验,均可作为土地荒漠化和旱情监测指标;17年间,黄土高原重度荒漠化面积逐渐缩小,土地荒漠化改善面积占84.55%,荒漠化加重区域仅占5.61%;旱情改善面积占67.07%,加重区域占19.44%;荒漠化与降水量呈负相关关系,与气温呈正相关关系,而旱情与降雨量、年均温度均呈正相关关系。
6	包头市细颗粒物遥感监测混合线性模型	同丽嘎,李雪铭,张靖	同丽嘎,李雪铭,张靖. 包头市细颗粒物遥感监测混合线性模型[J]. 遥感信息, 2019,34(2): 36-41	混合线性模型;PM2.5;深蓝算法;AOD;包头市;	以PM2.5为主的颗粒物污染是影响我国城市空气质量的首要因素之一。针对城市尺度,高时间分辨率的MODIS气溶胶产品空间分辨率不足,且气溶胶光学厚度(AOD)与PM2.5回归精度受到季节因素的影响而精度不足的问题,以Landsat-8OLI为数据源,选取季节因子为影响AOD变化的随机效应,以风速、地表温度、AOD等为固定效应,提出AOD与实测PM2.5关系的混合线性模型。结果表明,与线性模型相比,该模型有较好的回归精度;包头市PM2.5浓度时空差别明显,PM2.5浓度冬季浓度水平最高,春季最低;从空间分布来看昆都仑区污染较高,青山区北部次之,东河区和九原区最低。
7	利用合成孔径雷达幅度提取同质点的方法比较	范泽琳,张永红,吴宏安	范泽琳,张永红,吴宏安. 利用合成孔径雷达幅度提取同质点的方法比较[J]. 遥感信息,2019,34(2): 42-47	分布式目标;InSAR;同质点;非参数假设检验;FaSHPS;	针对InSAR研究中同质点有效提取的问题,对目前流行的几种同质点识别方法开展了一系列比较研究。首先对上述几种同质点提取算法的基本原理进行了简要介绍,然后基于数学模拟方法和高分辨率TerraSAR影像进行了深入的实验对比。结果表明,基于幅度向量分布相似性检验的方法中,BWS检验法功效最高;而FaSHPS算法在计算效率方面有着极大的优势,且较基于BWS法的幅度向量分布相似性

					检验法而言,对地物变化更为敏感。
8	结合随机森林与 K-means 聚类评价湿地火烧严重程度	林思美, 黄华国, 陈玲	林思美, 黄华国, 陈玲. 结合随机森林与 K-means 聚类评价湿地火烧严重程度[J]. 遥感信息, 2019,34 (2): 48-54	湿地; 火烧严重程度; 随机森林; K-means 聚类; 光谱指数;	针对湿地植被存在典型的季节及年际变化特征,常用的遥感识别手段无法对湿地火烧严重程度实现准确评价的问题,提出了一种适用于湿地火烧严重程度的评价方法。基于 2001 年 9 月扎龙湿地的火灾事件,应用 K-means 聚类分析,从季节与年际 2 个方面的 NBR 阈值中获取不同火烧严重程度的训练样本,并利用随机森林机器学习算法建立基于光谱指数的分类模型,从而实现了湿地火烧严重程度的准确制图与评价。结果表明,交叉验证的分类总体精度为 89.9%,各个火烧严重程度之间未出现严重的混分情况,且该模型具有一定的可移植性,能够成功地用于湿地火灾研究,从而为湿地火灾管理提供相应的参考依据。
9	一种利用 Landsat 年度时序数据的土地覆盖分类方法	肖京格, 乔彦友, 王成波, 夏昊, 付东	肖京格, 乔彦友, 王成波, 等. 一种利用 Landsat 年度时序数据的土地覆盖分类方法[J]. 遥感信息, 2019,34 (2): 55-61	Landsat 数据; 时间序列; 土地覆盖; 遥感分类; 回归分析;	针对大面积土地覆盖遥感分类中数据获取难度大、复杂度高、分类结果不够精确且易受季候变化影响等问题,提出了一种利用 Landsat 时间序列数据,生成年度时序特征,并结合特定算法(UniBagging)进行土地覆盖分类的方法(LandUTime)。该方法定义了一种基于时间序列数据的特征生成方式,根据时序数据特点,设计了一种基于特征子空间的集成分类算法。实现过程分为 2 个阶段,首先基于特定模型,在像元级别上对 Landsat 时间序列图像进行回归分析,生成模式特征,然后将所有特征整合成"特征块",根据特征子空间将基分类器集成到相互分离的集合中,最后通过加权投票的方法进行分类结

					果输出。实验结果与定量分析表明,与传统的特征提取及分类方法相比,该方法提高了分类精度,而且对高维数据具有鲁棒性;可以有效克服大面积土地覆盖分类中云遮掩、数据条带和物候变化等问题的影响,具有较高的准确性和实用性。
10	NPP-VIIRS 年度夜间灯光数据的合成方法与验证	周翼, 陈英, 刘洋, 田丰, 易鑫程	周翼, 陈英, 刘洋, 等. NPP-VIIRS 年度夜间灯光数据的合成方法与验证[J]. 遥感信息, 2019, 34 (2): 62-68	NPP-VIIRS; 不变目标区域法; 年度合成; 验证; 拟合优度;	针对缺乏 NPP-VIIRS 年度夜间灯光数据的情况, 提出基于 NPP-VIIRS 月度夜间灯光数据合成年度夜间灯光数据的方法。用 DMSP/OLS 数据中的非负 DN 值与均值滤波消除数据中的负值与极高值并求出年度均值图像; 将稳定夜间灯光数据二值化后与 2016 年度均值图像相乘, 得到稳定的 2016 年度夜间灯光数据; 用不变目标区域法进行相对辐射校正, 以 2016 年稳定夜间灯光数据为基准数据进行逐年校正, 利用各年二值图像消除不稳定光源, 从而保证各年数据的可比性、稳定性, 得到 2012 年到 2016 年的合成夜间灯光数据。验证表明, 合成年度夜间灯光数据像元变化符合实际, 经济参数拟合度在省、市级尺度上分别达到 81.26%、75.90%, 明显高于 1 月份的 61.86%、54.81%, 12 月份的 60.28%、57.71%, 说明年度夜间灯光数据合成方法具有一定的科学性与必要性, 可用于后续科学研究中。
11	利用多属性剖面概率融合的高光谱影像分类	陈军丽, 黄睿	陈军丽, 黄睿. 利用多属性剖面概率融合的高光谱影像分类[J]. 遥感信息, 2019, 34 (2): 69-74	高光谱影像; 分类; 属性剖面; 概率融合; 预测类别;	针对单一的属性剖面特征难以全面反映地物特性的问题, 提出一种融合多种属性剖面特征的高光谱影像分类方法。首先提取高光谱影像 4 种形态学属性剖面特征, 接着基于 4 组剖面特征对高光谱影像进行分类, 获得样本的预测类别和后验概率估计

					值;在此基础上,计算不同特征的分类可靠性以及重要度权值,二者结合建立基于概率的决策融合模型,获得高光谱影像的最终分类结果。高光谱影像分类实验表明,所提融合算法的性能不但优于使用单个属性剖面特征的情况,也优于其他多种融合算法。
12	基于 WorldView-2 数据和随机森林算法的遥感水深反演	邱耀炜, 沈蔚, 惠笑, 张华臣	邱耀炜, 沈蔚, 惠笑, 等. 基于 WorldView-2 数据和随机森林算法的遥感水深反演[J]. 遥感信息, 2019,34 (2): 75-79	水深遥感;WorldView-2;随机森林算法;非线性回归;耀斑消除;	鉴于传统水深反演线性回归模型易受水质和环境因素的影响,利用甘泉岛区域的高分辨率 WorldView-2 遥感影像,结合相应的机载 LiDAR 实测水深数据,使用随机森林算法构建了浅海水深反演非线性回归模型。以反演的水深值和实测水深值的相关系数 (R^2)和均方根误差 (RMSE)为指标,并同传统的水深反演单波段线性回归模型、双波段比值线性回归模型以及多波段组合线性回归模型进行比较。结果表明,随机森林水深反演非线性回归模型反演精度最优, R^2 和 RMSE 分别为 0.967 和 0.868m。
13	一种基于路缘特征的点云道路边界提取方法	马新江, 刘如飞, 蔡永宁, 王鹏	马新江, 刘如飞, 蔡永宁, 等. 一种基于路缘特征的点云道路边界提取方法[J]. 遥感信息, 2019,34 (2): 80-85	车载激光扫描;点云;道路边界;路缘石;特征描述算子;	针对车载激光点云中道路边界提取不精确、复杂度高等问题,提出一种基于路缘特征的城市道路边界自动提取方法。首先对点云进行平面规则格网投影,根据测量车行驶轨迹点进行高程过滤,保留地面和路缘石等近地面点云;然后分析路缘石的空间邻域特征,构建路缘石特征描述算子,自动识别不同类型的路缘石边界;最后通过路缘石连续分布特性进行聚类去噪处理,获取精确的道路边界点云。以车载移动测量系统获取的某段道路点云数据为例进行实验,验证了该方法的可行性和有效性。

14	车载移动测量高精度高程异常改正方法	王延存, 俞家勇, 田茂义, 周茂伦, 李国玉	王延存, 俞家勇, 田茂义, 等. 车载移动测量高精度高程异常改正方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (2): 86-90	车载移动测量; 薄板样条函数; 随机抽样一致性算法; 高程异常改正; 狄克松准则;	针对车载移动测量中的粗差对高程异常改正结果影响较大问题, 提出一种稳健高程异常改正方法。该方法以薄板样条函数为基础, 结合随机抽样一致性算法, 以狄克松判别法为准则, 得到稳健参数估值, 进而对含有粗差的点云数据进行高程异常改正。利用某地实测点云数据, 通过三次曲面法、薄板样条函数法和稳健薄板样条函数法分别进行高程异常改正, 并采用不同高程的检核点进行精度检核, 证明该方法具有较好的拟合精度, 能够满足工程需求。
15	地表温度合成方式对TVDI预测精度影响	吕凯, 吕成文, 乔天, 张梦薇, 肖文凭	吕凯, 吕成文, 乔天, 等. 地表温度合成方式对 TVDI 预测精度影响[J]. 遥感信息, 2019, 34 (2): 91-97	MODIS; 地表温度; 归一化植被指数; TVDI; 巢湖流域;	针对目前干旱指数 (temperature vegetation dryness index, TVDI) 构建过程中地表温度 (land surface temperature, LST) 合成方式的不确定性问题, 探讨了 LST 合成方式对 TVDI 预测精度的影响, 提出了预测效果较好的 LST 合成方式。以巢湖流域为研究区, 利用 2013 年 6 月的 MODIS LST 数据和归一化植被指数数据, 构建 TVDI 预测模型, 并结合降水数据对该模型预测结果进行定量验证。从不同时间尺度上 (旬、月), 探讨 LST 合成方式对于 TVDI 预测精度的影响。研究表明: (1) LST 平均值合成构建的干旱指数 TVDI 与降水距指数 (precipitation anomaly, PA) 相关性在不同时间尺度上表现出现较大差异, 上旬和中旬 TVDI 与 PA 均不存在相关性, 下旬和全月 TVDI 与 PA 存在显著负相关性 ($p < 0.01$), 相关系数分别为 -0.31 和 -0.34; (2) LST 最大值合成构建的干旱指数 TVDI 与

					PA 在不同时间尺度上均存在显著负相关性 ($p < 0.01$ 或 $p < 0.05$), 上旬、中旬、下旬及全月相关系数分别为 -0.29、-0.25、-0.31、-0.41。综合分析发现, 在月尺度上采用 LST 最大值合成方式构建 TVDI 指数对于旱预测效果更好。
16	黄海海域浒苔灾害和沿海城市气温的特征分析	吴昊	吴昊. 黄海海域浒苔灾害和沿海城市气温的特征分析[J]. 遥感信息, 2019, 34 (2): 98-103	黄海; 浒苔灾害; 沿海城市; 气温; 特征;	针对目前沿海城市气温对浒苔灾害影响研究比较匮乏的问题, 首先利用归一化植被指数法进行 2008—2016 年黄海海域浒苔分布遥感解译, 然后运用统计分析方法揭示浒苔灾害和沿海城市气温的特征。结果表明, 2008—2016 年黄海海域浒苔迁移路径不同, 浒苔时空分布差异明显, 沿海城市近岸海域浒苔灾害年际变化大。沿海城市气温与近岸海域浒苔灾害具有较好的相关性: 沿海城市平均气温在 22.9~25.6℃ 之间, 且其气温之间的相关性较强, 其近岸海域均容易爆发严重的浒苔灾害; 而沿海城市平均气温过高或各城市气温之间的相关性较差, 其近岸海域不易于全面爆发严重的浒苔灾害。
17	多分类器组合森林类型精细分类	王怀警, 谭炳香, 王晓慧, 房秀凤, 李世明	王怀警, 谭炳香, 王晓慧, 等. 多分类器组合森林类型精细分类[J]. 遥感信息, 2019, 34(2): 104-112	Hyperion; 支持向量机; 随机森林; 自适应权值; 分层分类; 森林类型分类; 高光谱;	针对高光谱遥感数据树种识别精度不高, 现有多分类器组合策略难以避免人为因素干扰的问题, 利用自适应权值模型组合 2 种机器学习算法, 有效改善森林类型精细识别精度。研究综合利用影像的光谱和纹理特征、地形特征及森林类型外业调查样本数据, 采用分层分类的策略, 分别利用支撑向量机 (support vector machine, SVM) 和随机森林算法 (random forest classifier, RFC) 对森林类型进行

					精细识别;为进一步提高森林类型识别精度,采用自适应权值组合模型综合 2 种分类器,并采用分层随机抽样的独立检验样本进行精度验证。结果表明,自适应权值组合模型可综合不同分类器的优势,避免人为因素干扰且提高识别精度和稳定性,对高分五号(GF-5)星载高光谱遥感数据应用具有借鉴意义和参考价值。
18	引入兴趣点的地理加权人口空间分布模型研究——以天津市为例	李泽宇,董春	李泽宇,董春. 引入兴趣点的地理加权人口空间分布模型研究:以天津市为例[J]. 遥感信息, 2019,34(2): 113-117	人口;空间化;电子地图兴趣点;地理加权回归;混合地理加权回归;	针对传统方法解决城市内部人口空间分布问题的困难和不足,在分区建模基础上,提出了将兴趣点引入多元逐步、地理加权、混合地理加权方法,以天津市 15 区为实验区,进行模型验证。结果表明,兴趣点可以有效地反映人口空间分布现状,地理加权方法能更好地模拟人口的空间分布。
19	面向“15分钟社区生活圈”规划的养老设施建设测度	忻静	忻静. 面向“15分钟社区生活圈”规划的养老设施建设测度[J]. 遥感信息, 2019,34(2): 118-123	养老设施;15分钟社区服务圈;空间格局;潜能模型;优化选址;	针对尚未形成完善有效的基于“15分钟社区生活圈”规划理念的养老设施建设测度的问题,提出了一种养老设施供给综合分析模型,顾及人口差异化需求和尺度效应,从数量、服务能力、可达性等多维度定量测度养老设施供给的适宜程度。上海市普陀区的研究结果显示,普陀区养老床位资源配置不均衡;各街道小区 15 分钟可达养老设施数量不均等,总体上呈现东北高,向周围逐渐减小的趋势;养老设施 15 分钟步行系统不完善。在步行 15 分钟服务和设施服务能力的薄弱区域增加养老设施是完善养老设施“15分钟社区生活圈”建设的有效途径。
20	基于地表覆盖数据的农业水土资源匹配格	黄超,王亮,李西灿,张玉	黄超,王亮,李西灿,等. 基于地表覆盖数据的农业水土资	地表覆盖数据;水土资源;粮食产	针对如何更加合理利用水土资源以提高粮食产量

	局分析——以辽宁省为例		源匹配格局分析：以辽宁省为例[J]. 遥感信息, 2019, 34(2): 124-128	量; 水土匹配; 辽宁省;	的问题, 基于地理国情监测获得的地表覆盖数据和粮食产量统计数据, 从微观角度反映水土匹配对粮食产量的影响。以我国东北地区重要粮食主产区辽宁省为研究对象的数据显示, 辽宁省水土匹配状况空间分布不均匀现象明显, 中部地区优于东西部地区, 东部地区优于西部地区; 粮食产量中部地区高于东、西部地区, 西部地区高于东部地区。研究结果表明, 辽宁省水土匹配系数较高的地区与粮食产量较高的地区均分布在辽宁省中部地区, 但东西部地区水土匹配与粮食产量存在空间错位, 建议在中部地区保护水资源, 东部地区根据地形条件选择适宜农作物种植, 西部地区兴修水利, 改善水土匹配状况, 提高粮食产量。
21	道路网络对景观格局的影响分析——以“中国-中南半岛经济走廊”为例	毕恺艺, 牛铮, 黄妮, 寇培颖	毕恺艺, 牛铮, 黄妮, 等. 道路网络对景观格局的影响分析: 以“中国-中南半岛经济走廊”为例[J]. 遥感信息, 2019, 34(2): 129-134	道路网络; 景观格局; 破碎化; 中国-中南半岛经济走廊; 一带一路;	针对“中国-中南半岛经济走廊”范围内道路网络对景观格局影响的分析尚不充足的情况, 提出了道路建设和景观规划的相关建议。以“中国-中南半岛经济走廊”为研究区, 在地理信息系统的支持下, 基于景观类型数据和道路网络数据, 采用缓冲区分析和情景分析方法, 分别在类型层次和景观层次上分析研究区道路网络对景观格局的影响。结果表明, 研究区不同地区道路网络密度的变化范围为 0.004~11.782km/km ² ; 在类型层次上, 道路的参与加剧景观破碎化, 对不同景观类型的影响差异明显; 在景观层次上, 随着缓冲区距离的增加, 景观破碎化程度减小, 景观格局变化速率减慢。因此, 道路建设应

					与景观规划相协调,针对不同道路缓冲区范围、不同景观类型应制定相应的保护和发展策略。
--	--	--	--	--	---

2019年第3期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	面向卫星云图及深度学习的台风等级分类	邹国良,侯倩,郑宗生,黄冬梅,刘兆荣	邹国良,侯倩,郑宗生,等. 面向卫星云图及深度学习的台风等级分类[J]. 遥感信息, 2019,34(3): 1-6	深度学习;卷积神经网络;卫星云图;信息熵;Dropout置零率;台风等级;	台风是最严重的自然灾害之一,做好台风等级分类预测是防灾减灾的关键。针对现有卫星云图特征提取复杂、识别率低等问题,基于卷积神经网络框架,以北太平洋 1978—2016 年近 1 000 多个台风过程的卫星云图作为样本,提出改进深度学习模型 Typhoon-CNNs。该框架采用循环卷积策略增强模型表征力,使用十折交叉验证引入信息熵、Dropout 置零率以优化模型灵敏度及防止过拟合。通过 800 样本测试集对模型 Typhoon-CNNs 进行验证,实验结果表明,本文算法的分类精度达到 92.5%,台风和超强台风 2 个等级的预测正确率达到 99%,优于传统分类方法。最后对模型提取的特征图进一步分析,模型能够准确识别台风眼和螺旋云带,从而证明 Typhoon-CNNs 对台风等级分类的可行性。
2	天宫二号卫星宽波段成像光谱仪地理定位方法	杨涛,何玉青,胡秀清	杨涛,何玉青,胡秀清. 天宫二号卫星宽波段成像光谱仪地理定位方法[J]. 遥感信息, 2019, 34(3): 7-13.	天宫二号;宽波段成像光谱仪;地理定位;安装矩阵;多 CCD 拼接推扫;	本文针对天宫二号(Tiangong No. 2, TG-2)宽波段成像光谱仪的宽波段相机进行观测几何和地理定位解算。TG-2 搭载的宽波段成像光谱仪是用于海洋、气象和环境空间综合观测的新一代试验遥感仪器。

					解算该仪器观测几何和高质量遥感地理定位数据是开展上述应用的前提和基础。本文基于宽波段相机多 CCD 拼接直视推扫模式,根据其特殊的扫描几何和卫星空间位置姿态,建立仪器焦平面与地理空间位置的对应模型。通过大量实际观测的定位数据建立旋转角度与变形数量的关系,修正安装矩阵,提高了模型定位精度。利用该模型实现了对 TG-2 卫星宽波段成像光谱仪图像的地理定位。利用图像的地理位置进行投影,与高精度海陆模板进行比较,定位精度约为 2 个像元(200m)。
3	一种优化的迭代反投影超分辨率重建方法	刘克俭, 陈淼焱, 冯琦	刘克俭, 陈淼焱, 冯琦. 一种优化的迭代反投影超分辨率重建方法[J]. 遥感信息, 2019, 34(3): 14-18.	超分辨率重建; 迭代反投影; 限制对比度自适应直方图均衡化; 非局部迭代反投影; 资源三号;	针对现有超分辨率重建方法存在重建的高分辨率图像具有边缘结构不清晰、高频信息提升有限的问题,提出了一种结合迭代反投影(iterative back-projection, IBP)与限制对比度自适应直方图均衡化(contrast limited adaptive histogram equalization, CLAHE)的遥感图像超分辨率重建方法。通过结合迭代反投影与限制对比度自适应直方图均衡化的超分辨率重建方法重建高分辨率遥感影像,增加重建图像的纹理细节信息,并利用灰度信息与梯度特征的能量优化模型对重建图像进行优化处理。本文以不同地貌类型遥感图像为实验数据。实验结果表明,该重建方法与经典迭代反投影方法相比,纹理细节丰富,边缘结构清晰,与非局部迭代反投影(nonlocal iterative back-projection, NLIBP)相比,客观质量评价指标均有明显改善,验证了该方法具有较好的普适性与

					鲁棒性。
4	结合巴氏系数和灰度共生矩阵的遥感影像分割	杨军, 王恒亮	杨军, 王恒亮. 结合巴氏系数和灰度共生矩阵的遥感影像分割[J]. 遥感信息, 2019, 34(3): 19-25.	遥感影像分割; 分水岭变换; 过分割; 区域合并; 巴氏系数; 灰度共生矩阵;	针对遥感影像纹理信息丰富的特点, 以及传统分水岭变换用于遥感影像分割容易出现过分割的问题, 提出了一种基于巴氏系数和灰度共生矩阵的区域合并方法改进分水岭算法的分割结果。首先, 利用数学形态学的方法提取原始影像的梯度图像, 并且从梯度图像中获取标记; 其次, 在标记的梯度图像上进行分水岭变换, 得到初始分割图像; 最后, 利用所提出的结合巴氏系数和灰度共生矩阵的区域合并方法对过分割区域进行合并, 得到最终分割结果。实验结果表明, 该算法既能得到连通, 封闭的分割轮廓, 还能有效解决分水岭分割算法的过分割问题, 得到了较为准确的分割结果。
5	数据驱动的全球 NPP 变化模式分析	赵学晶, 吴文瑾, 刘国林	赵学晶, 吴文瑾, 刘国林. 数据驱动的全球 NPP 变化模式分析[J]. 遥感信息, 2019, 34(3): 26-33.	数据驱动; 支持向量聚类; 全球; NPP; 变化模式;	传统方法在分析 NPP 变化时, 将区域按照地理位置、植被类型等进行划分, 会将先验信息引入结论。针对这一问题, 本文采用支持向量聚类(supporting vector clustering, SVC)的方法从数据驱动角度分析 1990—2014 年全球 NPP 的时空变化特征。对 GLOPEM AVHRR 年 NPP 数据产品和 MODIS MOD17A3NPP 数据进行聚类, 得到 12 种变化模式, 分析不同 NPP 变化模式的时空变化特征以及与气候类型和土地覆盖类型分布的关系。结果表明, SVC1、SVC2NPP 最低, SVC11、SVC12NPP 较高, SVC5、SVC6、SVC9~SVC12 主要是热带雨林与热带草原气候, 热带低纬度地区 NPP 变化模式较为复杂。SVC3、SVC4NPP 要明显高于同纬度其他地区, 可能是受气候类型的影响。

					响。多数 NPP 变化模式主要是土地覆盖类型面积减少,其中 SVC5、SVC9 变化显著,2000—2014 年 SVC9NPP 减少。不同 NPP 变化模式的同一土地覆盖类型的 NPP 存在差异。
6	一种面向土地覆盖分类的卷积神经网络模型	史路路,郑柯,唐娉,赵理君	史路路,郑柯,唐娉,等. 一种面向土地覆盖分类的卷积神经网络模型[J]. 遥感信息, 2019,34 (3): 34-42.	卷积神经网络;土地覆盖分类;特征层;光谱特征;纹理特征;	针对卷积神经网络在土地覆盖分类中卷积层尺寸过大问题,研究了一种适用于土地覆盖分类像素级分类的土地覆盖分类模型。以陆地卫星中分辨率影像和快鸟高分辨率影像为实验数据,对比了不同样本尺寸大小和不同分辨率影像对模型分类结果的影响,并与传统的基于光谱特征以及光谱加纹理特征的方法进行对比分析。结果表明,陆地卫星中分辨率影像最佳训练样本尺寸大小为 5 像素×5 像素,过大的样本尺寸在分类结果上会产生较强的滤波效应,减少了分类结果的细节信息,而过小的样本尺寸由于包含信息太少,导致误分严重;陆地卫星中分辨率影像分类结果细碎图斑少,一致性好,可有效减少分类后处理环节;快鸟高分辨率影像最佳训练样本尺寸大小为 7 像素×7 像素,相比陆地卫星中分辨率影像滤波效应得到缓解,细节信息保存更好,精度提升更大,对训练样本尺寸选择更为鲁棒,在总体分类精度上优于基于光谱特征和光谱加纹理特征的分类方法,可以很好地应用于土地覆盖分类。
7	时序遥感影像滇池凤眼莲时空动态变化分	蒋明,郭云开,朱佳明,刘海洋	蒋明,郭云开,朱佳明,等. 时序遥感影像滇池凤眼莲时空	时间序列;凤眼莲;滇池;遥感监	滇池入侵物种——凤眼莲的问题由来已久,已经成为我国入侵物种的典型案例。针对目前暂未有学者

	析		动态变化分析[J]. 遥感信息, 2019, 34 (3): 43-47.	测; 入侵物种;	用遥感手段对其进行时空动态变化分析, 本研究利用连续长时间序列遥感影像, 结合影像拼接技术, 采用监督分类方法, 实现了滇池凤眼莲面积解译提取和蔓延区域的空间分布确定。通过不同时相遥感影像的解译, 基于时间序列的统计特性进行变化检测, 对滇池凤眼莲近 18 年来的覆盖面积和种群位置进行时空动态变化分析。研究结果表明, 18 年来, 滇池凤眼莲种群面积前期 2000—2011 年处于波动变化, 后期 2012—2017 年趋于稳定, 空间分布呈现分散-集中-再分散的变化, 其主要分布在滇池沿岸地区, 特别是滇池外海北部区域, 与实际情况相吻合。
8	影响混合像元分解精度的因子研究	张皓楠, 温兴平, 徐俊龙, 罗大游, 李进波	张皓楠, 温兴平, 徐俊龙, 等. 影响混合像元分解精度的因子研究[J]. 遥感信息, 2019, 34 (3): 48-53.	混合像元; 约束线性光谱混合模型; 分解精度; 混合度指数; 斑块密度指数;	遥感影像中不可避免地包含大量混合像元, 传统基于约束线性光谱混合模型 (constraint linear spectral mixing model, CLSMM) 的混合像元分解往往忽略了像元结构复杂度和端元混合比例的影响。本文采用 ASD FieldSpec3 高密度反射探头, 按照不同像元结构和端元混合比例设计了 4 组样本并测量光谱数据。利用 CLSMM 计算得到混合像元的反射率, 根据均方根误差 (root mean square error, RMSE) 的变化分析混合度指数和斑块密度指数对分解精度的影响, 建立混合像元分解误差估算模型并验证模型的精度。结果表明, 在一定的实验条件下采用 CLSMM 计算得到样本的光谱反射数据与实际测量数据的光谱特征基本一致; 采用 CLSMM 的混合像元分解误差与混合度指数、斑块密度指数呈显著的正相

					关,随着2个指数的增加RMSE也呈现明显的上升趋势;利用误差估算模型估算样本的RMSE,发现模型估算的RMSE与原始RMSE相比平均相对误差为16.43%。基于CLSMM进行混合像元分解时,考虑模型的适用场景和像元内部差异性的影响将有利于提高混合像元分解的精度。
9	通用遥感卫星基带数据二级并行处理算法设计与实现	张人愉,李景山	张人愉,李景山.通用遥感卫星基带数据二级并行处理算法设计与实现[J].遥感信息,2019,34(3):54-61	卫星基带数据处理;实时处理;并行计算;MPI;OpenMP;	针对星上高速率下传的遥感数据,为实现地面基带数据处理系统的快速实时处理,本文设计和实现了一种通用的遥感卫星基带数据的二级并行处理算法。该算法利用外部配置和软件设计模式的方式解决了通用性设计,利用高性能计算技术实现基带数据快速处理。通过对卫星地面基带数据处理在不同卫星中的差异性进行分析,合理设计了外部配置文件和软件抽象模型;对卫星基带数据处理过程中计算最复杂的解压缩部分,利用MPI+OpenMP并行编程技术,提高了基带数据处理速度。实验结果表明,本文算法具有良好的通用性和扩展性,可通过设置配置文件和极少改变原有代码的情况下实现了资源三号卫星1、2星的处理;此外,本算法在5台各配置2个4核Intel Xeon E5620处理器的刀片服务器上实现了450Mbit/s的双通道数据快速实时处理,具有良好的性能。
10	利用高分三号SAR影像进行双侧变化检测	蔡宣宣,张永红,崔斌	蔡宣宣,张永红,崔斌.利用高分三号SAR影像进行双侧变化检测[J].遥感信息,2019,34(3):62-69	高分三号;变化检测;对数比;广义高斯最小误差法;马尔科夫随机场	本文提出了一种双侧SAR变化检测算法,并首次以国产高分三号SAR影像作为实验对象。由于广义高斯模型及KI双阈值法(DGKIT)在单极化SAR影像变化检测中分割对数比LR(log-ratio)差异图时存在

				分割;	分割结果不稳定的情况,故本文通过生成双向差异图,并分别对其进行 GKIT 初始分割,得到分割后向散射增强和减弱区域的单侧分割影像,随后利用马尔科夫随机场 (MRF) 分割对其进行精化,最后再通过设定差值阈值去除伪变化区域,融合后得到最终双侧变化结果。通过实验,证明所提出方法的有效性并发现高分三号卫星在变化检测领域尤其是舰船及近海领域变化检测上有着较好的效果。
11	利用微调卷积神经网络的土地利用场景分类	陈雅琼, 强振平, 陈旭, 刘心怡	陈雅琼, 强振平, 陈旭, 等. 利用微调卷积神经网络的土地利用场景分类[J]. 遥感信息, 2019, 34 (3): 70-77.	微调;卷积神经网络;土地利用;场景分类;AlexNet模型;	针对场景类别之间的相同类内差异性与不同类间相似性所造成的遥感图像场景分类不够精确的问题,提出了将微调 (fine-tuning) 与卷积神经网络 (convolutional neural network, CNN) 模型相结合的方法,对土地利用遥感场景图像进行分类。该方法对 CNN 前层固定,调整分类层,保留了图像的泛性特征;通过卫星影像图获取土地利用场景图块作为训练样本,对训练样本图块进行预处理,然后在 ImageNet 数据集上训练得到的 AlexNet 模型进行 fine-tuning,利用得到的 CNN 模型即可自动提取土地利用遥感图像的图像特征并对其进行分类。为了验证本文方法,对实验区影像进行分割得到测试样本并进行同训练样本一致的预处理,将测试样本的分类结果与随机森林、支持向量机等经典方法的结果进行对比。结果表明,经过 fine-tuning 的 CNN 模型在土地利用分类中得到的结果要明显优于其他分类方法。
12	空间光谱差比参量及	陈玉, 王钦军	陈玉, 王钦军. 空间光谱差比参	空间光谱差比;目	针对自然界中广泛存在的光谱特征随空间有规律

	其模拟应用		量及其模拟应用[J]. 遥感信息, 2019,34 (3): 78-82	标识别; 图像分类; 图像模拟; 热液蚀变;	变化的一类地物在混合像元背景地物的干扰下难以有效识别的问题, 提出了基于空间光谱差比参量的识别方法。通过理论分析与公式推导, 首先对空间光谱差比参量的概念进行了定义, 然后基于图像模拟, 通过算法设计应用该参量进行目标识别。结果表明, 该参量对于不同目标背景干扰下该类地物的识别具有科学性及其有效性, 模拟图像的分类识别精度达到了 99.8%, 随着影像空间分辨率与光谱分辨率的逐步提高, 具有一定的应用前景。
13	迭代空间屏蔽的遥感影像去噪算法	杨彬, 张书毕, 王光辉	杨彬, 张书毕, 王光辉. 迭代空间屏蔽的遥感影像去噪算法[J]. 遥感信息, 2019,34 (3): 83-87	空间屏蔽滤波; 小波变换; 遥感影像去噪; 最小二乘; 迭代终止条件;	针对传统的空间屏蔽滤波算法在影像受噪声污染较为严重时存在噪声滤除不尽的问题, 提出迭代空间屏蔽滤波算法。算法通过对含噪影像进行多次空间屏蔽滤波将噪声最大程度滤除, 并针对随迭代次数增加而产生的对有用信息过度滤除现象, 提出以最小二乘准则作为迭代终止条件实现最佳迭代次数。实验结果表明, 与传统的空间屏蔽滤波算法相比, 迭代空间屏蔽滤波算法能够实现对噪声更加彻底的滤除, 并且基于最小二乘准则可以使该算法终止于最佳迭代次数, 避免产生过度滤除现象。
14	畸变差修正算法 OpenCL 并行加速研究	于梦华, 王双亭, 李英成, 朱祥娥, 刘晓龙	于梦华, 王双亭, 李英成, 等. 畸变差修正算法 OpenCL 并行加速研究[J]. 遥感信息, 2019, 34 (3): 88-92	OpenCL; 算法加速; 畸变差修正; 并行改进; 加速比;	针对畸变差修正算法的处理速度不高和 CUDA 实现算法加速的设备局限性问题, 提出了一种 OpenCL 并行改进畸变差修正算法实现加速的方法。该方法是对传统的畸变差修正算法进行并行改进, 通过调用计算机 GPU 的计算单元实现算法加速; 采用 CPU+GPU 的异构模式实现算法加速, 将传统算法中逐像素密集计算部分分配到 GPU 进行处理; 与 CUDA

					实现算法加速针对 NVIDIA 显卡设备不同,OpenCL 并行改进的算法没有了设备的限制。实验结果表明,相对于传统算法来说,影像畸变差纠正处理速度显著提升,总体加速比最高达 5.976,计算部分加速比最高达到 63.432,同时在 AMD 显卡设备上也得到了较好的加速效果。
15	旋转森林与极限学习相结合的遥感影像分类方法	肖东升, 鲁恩铭, 刘福臻	肖东升, 鲁恩铭, 刘福臻. 旋转森林与极限学习相结合的遥感影像分类方法[J]. 遥感信息, 2019,34 (3): 93-98	旋转森林;极限学习;算法互补性;集成分类器;影像分类;	针对旋转森林算法(rotation forest,RF)处理遥感影像分类时容易出现过拟合现象,以及极限学习算法(extreme learning machine,ELM)泛化性能较差问题,提出一种将旋转森林与极限学习相结合(RF-ELM)的影像分类算法。该方法首先用旋转森林算法对基分类器进行训练,然后利用极限学习算法作为基分类器解决旋转森林中存在的过拟合问题。通过利用 Landsat-8 遥感影像分别对比 RF、ELM、Bag-ELM 和 RF-ELM 进行分类实验。结果表明,所提出的集成方法比 RF、ELM 单一算法具有更高的分类精度,相比 Bag-ELM 具有更高泛化能力,有效改善了分类过拟合现象,计算效率也继承了 ELM 快速运算的特点。
16	厦门市不透水面的时空演变	聂芹, 陈明发, 李晖, 袁莹, 花利忠	聂芹, 陈明发, 李晖, 等. 厦门市不透水面的时空演变[J]. 遥感信息, 2019,34 (3): 99-106	不透水面;变化轨迹;重心变化;时空演变特征;厦门市;	针对关于不透水面时空演变研究还缺乏有效的定量方法的问题,以厦门市为研究区,引入不透水面变化轨迹、不透水面重心及其迁移路径,定量剖析不透水面时空演变过程。结果表明,研究时段内不透水面持续扩张,研究区 21%和 35.32%的面积最终分别转化为高覆盖和中覆盖不透水面类型。转化为高覆盖类型的轨迹分布在各个行政区的建成区及

					其周边,另外 3 种类型的变化轨迹以圈层结构的形式,随着时间的推移在空间上不断远离原城区。20 年来厦门本岛不透水面重心稳定在湖里区与思明区的交界地带,受岛内用地条件和自然条件的限制,重心迁移距离较小,岛外 4 个区不透水面重心迁移距离大于厦门岛,尤其是集美区 4 个时段内的迁移距离均较大。
17	建筑物矢量辅助的正射影像镶嵌线网络选择方法	李朋龙,董怡,储谭攀,李晓龙	李朋龙,董怡,储谭攀,等. 建筑物矢量辅助的正射影像镶嵌线网络选择方法[J]. 遥感信息, 2019,34(3): 107-114	建筑物矢量;正射影像;影像镶嵌;镶嵌线网络;自动选择;	为提高城市大比例尺正射影像制作效率,提出了一种建筑物矢量辅助的城市大比例尺正射影像镶嵌线网络自动选择方法。首先,利用建筑物房顶矢量联合数字高程模型自动生成建筑物简易模型,并得到建筑物在单片正射影像上的成像区域;然后,利用测区所有影像像底点位置自动生成测区初始 Voronoi 图镶嵌线网络并简化处理;最后,基于建筑物成像区域对网络中所有节点和镶嵌线进行自动优化选择,得到整个测区绕开建筑物成像区域的最优镶嵌线网络。实验结果显示,所提出方法在城市大比例尺正射影像镶嵌中不仅能够快速得到绕过建筑物的镶嵌线网络,并且保留了 Voronoi 图网络投影变形理论最小的特点,为城市大比例尺正射影像的镶嵌提供了一种新的方法。
18	中小城市地表温度变化与下垫面关系	魏雪梅,马卫春,孔丽	魏雪梅,马卫春,孔丽. 中小城市地表温度变化与下垫面关系[J]. 遥感信息, 2019,34(3): 115-119	热红外遥感;中小城市;地表温度;大气校正法;下垫面;城市热岛;	针对中小城市地表温度变化与下垫面的关系问题,以合肥市城区和六安市金安区为例,基于 Landsat-8 热红外卫星影像数据,采用大气校正法反演研究区地表温度。对其进行归一化处理后,利用密度分割技术分析研究区城市热场空间格局,以

					城市热岛比例指数评价了研究区热岛效应,得到热岛效应强度分布情况,并结合地理国情数据,采用数理统计和空间统计相结合的方法,在水体、植被、不透水面3种不同下垫地表覆盖面积比例与地表温度之间建立关联,进而得出城市下垫面布局对热环境的贡献。结果发现,对于中小城市而言,在城市发展的进程中,若能保持区域内植被覆盖面积高占比,即使不透水面的面积占比有所增加,人类活动区域加大,也不一定会导致城市热岛现象的加剧。
19	民族山区居民点就医便捷性评价	魏晓燕,蔡健玲,周峻松,陈璐,刘家辉	魏晓燕,蔡健玲,周峻松,等.民族山区居民点就医便捷性评价[J].遥感信息,2019,34(3):120-127	路网;就医便捷性;时空分异;民族山区;模型;分析;验证;	云南省位于中国西南山区,居住着25个少数民族,是世界上少数民族种类最多的区域。针对该区域地表崎岖、地质灾害频发,路网具有较强脆弱性,对山区居民出行就医产生严重影响,从路网的脆弱性、可达性和复杂性3个视角提出了民族山区居民点就医便捷性指数(MCI),建立就医便捷性评价模型。利用模型分别计算了云南省2011年和2015年每个居民点的就医便捷性指数,对计算结果分等定级,最后对比分析了云南省4年间就医便捷性提升情况。通过引入腾讯地图时间与MCI进行曲线拟合,验证了模型的正确性。研究表明,民族地区就医便捷性普遍低于非民族地区;2011—2015 4年间,云南省就医便捷性均有提升,提升幅度最大的是南部地区的红河哈尼族彝族自治州。
20	主体功能区基本公共服务分析及其均等化	邱倩倩,钟丽蓉,石晓峰,纪婷婷	邱倩倩,钟丽蓉,石晓峰,等.主体功能区基本公共服务分析	主体功能区;基本公共服务;均等	鉴于从时空变化角度开展基本公共服务水平及均等化的研究较少,提出了结合地理国情监测数据开

			及其均等化[J]. 遥感信息, 2019, 34 (3): 128-133	化; 地理国情; 信息熵;	展基本公共服务评估的思想。以江苏省主体功能区为研究对象, 从教育、医疗、交通、人民生活 4 个方面构建基本公共服务水平评价指标体系, 对 2016 年、2017 年江苏省主体功能区基本公共服务水平进行综合评价, 引用信息熵函数测度基本公共服务均等化程度, 探索不同功能区、相同功能区间基本公共服务水平均等化情况。研究表明, 2016—2017 年江苏省主体功能区基本公共服务水平及均等化程度均有所上升, 大致呈现"优化开发区-重点开发区-农产品主产区"的阶梯状递减格局, 同时加快较为落后地区的经济发展、缩小医院与学校服务覆盖率差距或能提高基本公共服务水平及均等化程度。
21	WebGL 技术的三维 WebGIS 平台研究与应用	王星捷, 卫守林	王星捷, 卫守林. WebGL 技术的三维 WebGIS 平台研究与应用[J]. 遥感信息, 2019, 34 (3): 134-138	WebGL; 地理信息服务技术; 三维 WebGIS 平台; 场景坐标转换; 模型 UV 算法;	针对 WebGL 平台上的三维技术存在着开发平台成本高、需要额外插件、扩展性差、运行速度慢, 以及二、三维数据坐标易偏移和模型 UV 变形等问题, 采用 WebGL 的三维引擎技术和地理信息服务技术结合构建了三维 WebGIS 平台, 通过对 WebGL 场景坐标的分析, 设计了基于 WebGL 场景坐标转换算法, 实现了地理坐标转 WebGL 场景坐标, 解决了二、三维数据坐标易偏移的问题。通过对 WebGL 坐标与 UV 面的空间关系的研究, 设计了模型 UV 算法, 建立重构面的 UV 计算方程, 解决了模型 UV 变形问题。实验结果表明, 本文实现的三维 WebGIS 平台无需产品平台依靠和额外插件, 扩展性好, 响应速度快, 二、三维坐标数据准确, 解决了坐标偏移和模型 UV 变形的问题, 为三维 WebGIS 平台的开发提供了一种新的技

					术平台。
22	新型基础测绘自动制图软件的设计与实现	魏国忠	魏国忠. 新型基础测绘自动制图软件的设计与实现[J]. 遥感信息, 2019,34 (3): 139-142	新型基础测绘; 图库一体化; 地图制图; 制图数据库; 符号压盖; 自动制图软件;	传统的测绘基础数据建库与制图一体化方法, 多采用地理实体信息与制图信息同时表达的数据模型, 存在数据冗余、生产效率低的问题。针对该问题, 本文提出了一种自动化制图技术方案; 设计构建了一体化制图数据库模型; 深入研究了基于符号级别、空间关系和要素权重的要素压盖关系处理算法。最后, 开发自动化制图软件, 并运用该软件进行山东省省级基础测绘数据制图, 有效提高了制图效率, 满足实际生产需求。

2019 年第 4 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	李德仁院士专访	李德仁	李德仁. 李德仁院士专访[J]. 遥感信息, 2019,34 (4): 1-2		
2	利用夜光数据的东北三省国内生产总值预测	范强, 吕建东, 李淼	范强, 吕建东, 李淼. 利用夜光数据的东北三省国内生产总值预测[J]. 遥感信息, 2019,34 (4): 3-10	GDP; DMSP-OLS; 夜光遥感; NTL; 多项式 GDP 预测模型;	针对 GDP 的传统统计方法较繁琐、工作量大且存在滞后性的问题, 提出了一种基于夜光遥感影像的 GDP 获取方法。首先通过掩膜提取 DMSP-OLS 数据得到稳定灯光影像集, 其次对数据集进行平稳化处理、去饱和处理等, 建立时间序列数据集, 最后分析时间序列数据集与 GDP 之间的对应关系, 建立多项式 GDP 预测模型。研究表明, 该方法操作简单、预测时间短、效率高, 具有较高的精度和预测吻合度,

					能够较准确反映研究区的 GDP 实际增长情况。
3	一种多光谱遥感影像与航拍影像融合算法	李小军, 闫浩文, 杨树文, 牛丽峰	李小军, 闫浩文, 杨树文, 等. 一种多光谱遥感影像与航拍影像融合算法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (4): 11-15	遥感图像融合; 无人机航拍影像; 脉冲耦合神经网络; 多光谱影像; 图像分割;	无人机航拍影像空间分辨率高, 纹理信息丰富, 但其光谱信息匮乏, 不利于遥感信息解译。为此提出一种基于脉冲耦合神经网络模型的融合算法, 通过计算非规则区域的统计特性, 将无人机航拍影像的亚米级高空间分辨率信息注入到遥感卫星多光谱影像中, 以获取具有亚米级空间分辨率和高的光谱分辨率的遥感融合影像。通过定性和定量的对比实验, 表明该算法优于经典的遥感影像融合方法, 同时验证了其在减小光谱扭曲和空间纹理细节保持等方面的有效性。
4	DMSP/OLS 数据去饱和处理与省域生产总值反演	王毓乾, 孔轩, 钱宽, 程朋根	王毓乾, 孔轩, 钱宽, 等. DMSP/OLS 数据去饱和处理与省域生产总值反演[J]. 遥感信息, 2019, 34 (4): 16-21	夜光遥感; DMSP/OLS; EVI 指数; 去饱和; GRP 预测; 线性回归分析;	针对 DMSP/OLS 夜光遥感影像像元的亮度值在城市中心区域普遍存在的饱和问题, 提出了一种新的去饱和和纠正方法, 并利用纠正后的影像进行省域生产总值(gross regional product, GRP)反演。由于植被指数与夜光强度存在负相关关系, 首先利用增强型植被指数(enhanced vegetation index, EVI)对饱和地区的像元值进行去饱和和纠正, 非饱和地区的像元值保持不变, 然后利用纠正后的夜光强度数据与省域 GRP 进行线性回归分析, 建立 GRP 的反演模型。本文利用 MODIS 的 EVI 产品数据对中国大陆(不包括港澳台地区)2001 年至 2013 年间的 DMSP/OLS 数据进行了去饱和处理, 然后建立省域 GRP 线性回归模型。实验表明, 该算法有效缓解了 DMSP/OLS 数据的饱和问题, 提高了 GRP 的预测精度。
5	一种针对路面损坏识	刘如飞, 朱健, 杨正	刘如飞, 朱健, 杨正清, 等.	点云; 路面损坏;	以车载激光点云数据为研究对象, 提出一种针对路

	别的点云特征图像生成方法	清, 马新江	一种针对路面损坏识别的点云特征图像生成方法[J]. 遥感信息, 2019,34 (4): 22-28	特征图像;特征参考插值;高程梯度差分;	面损坏识别的点云特征图像生成方法。该方法首先对路面点云统计去噪,然后根据路面损坏的空间分布特征,设计一种损坏特征参考插值算子,构建圆形结构高程梯度差分窗口进行路面梯度分析,最后运用中值滤波算子滤除梯度椒盐噪声,生成路面损坏特征图像。经实验分析,对于不同类型的路面点云,该方法生成的路面损坏特征图像可以有效表达路面损坏目标,与传统方法相比,本文算法的提取准确率和召回率分别达到 88.89%和 92.31%,具有较强的适用性和可靠性。
6	一种改进的 Otsu 多阈值 SAR 图像分割方法	杨蕴, 李玉, 王玉, 赵泉华	杨蕴, 李玉, 王玉, 等. 一种改进的 Otsu 多阈值 SAR 图像分割方法[J]. 遥感信息, 2019,34 (4): 29-38	SAR 图像分割;多阈值;降斑各向异性扩散;最大类间方差;自适应量子遗传算法;	针对传统 Otsu 多阈值分割方法对 SAR 图像分割存在对噪声敏感且计算量大的问题,提出了一种结合降斑各向异性扩散 (speckle reducing anisotropic diffusion, SRAD) 和自适应量子遗传算法的 Otsu 多阈值 SAR 图像分割方法。首先,利用 SRAD 对 SAR 图像进行滤波,滤除其相干斑噪声,并通过获取滤波迭代过程中图像间的平均结构相似度,有效地控制迭代过程;通过图像的直方图和阈值的组合来定义图像的类间方差。然后,将阈值的组合编码为量子染色体;设置若干量子染色体构成初始阈值组合种群,并对每个组合个体以定义的类间方差作为评价标准进行适应度评价。利用量子旋转门作用于量子染色体叠加态的基态实现其进化,并根据相邻两代量子染色体的差异,逐代地调整量子旋转角的大小;以最终演化的阈值组合种群中适应度最大的阈值组合个体作为最优阈值组合,实现

					SAR 图像最优多阈值分割。为验证所提出的分割方法,对模拟和真实 SAR 图像进行了实验。定性和定量评价结果表明了该方法的可行性和有效性。
7	中国超大城市建设用地遥感监测与时空格局	翟浩然, 唐新明, 王光辉, 李佳雨, 邢丽玮	翟浩然, 唐新明, 王光辉, 等. 中国超大城市建设用地遥感监测与时空格局[J]. 遥感信息, 2019, 34 (4): 39-47	超大城市; 建设用地; 空间扩张; 景观格局指数; 城市化;	针对超大城市的快速发展对生态环境、资源分配及人类生活等方面带来的问题, 监测城市发展模式成为迫切需求, 鉴于建设用地可以作为城市范围的直观指示器, 监测了中国 7 座超大城市建设用地的时空变化格局, 并分析了其扩张情况及驱动机制。研究基于长时间序列的 Landsat TM/OLI 数据, 使用支持向量机方法提取了各城市 1990—2015 年的建设用地分布, 并分析了景观格局变化和建设用地扩张的内外在驱动因素。研究表明: 各城市 25 年间建设用地均存在不同程度、不同模式的扩张, 普遍表现为从城市中心向四周、从沿海向内陆扩张; 各城市建设用地逐渐趋于集中、分离度降低, 在城市景观中的主导程度加大; 城市人口增长、经济转型升级是促进城市扩张的主要驱动力。研究结果有助于认知中国超大城市的空间扩张模式, 并为其他城市的生态环境治理及区域发展规划提供科学的理论依据。
8	岛礁遥感影像特征匹配优化	庄启智, 程亮, 陈德良, 袁一, 李满春	庄启智, 程亮, 陈德良, 等. 岛礁遥感影像特征匹配优化[J]. 遥感信息, 2019, 34 (4): 48-53	岛礁; 特征匹配; 仿射不变特征; 轮廓特征; RANSAC;	针对岛礁遥感影像定位误差大, 岛礁遥感影像纹理特征不稳定等问题, 提出一种轮廓特征与仿射不变特征融合匹配优化算法。基于 MSER 算子与 SIFT 算子依次对特征提取与描述, 根据图像聚类描述的岛礁轮廓特征进行筛选, 利用特征距离剔除错误匹配对, 并通过匹配正确率迭代的 RANSAC 距离阈值筛选

					最优匹配对,用于仿射变换模型计算。该方法将岛礁自身轮廓特征与局部不变特征结合,层级筛选岛礁遥感影像匹配对,实验结果表明可有效提高匹配正确率,为岛礁遥感影像匹配提供一种可行思路。
9	多项式拟合的尺度不变特征变换改进算法	薛理,杨树文,马吉晶,刘燕	薛理,杨树文,马吉晶,等. 多项式拟合的尺度不变特征变换改进算法[J]. 遥感信息,2019,34(4): 54-61	SIFT; 多项式; 高分辨率遥感影像; 筛选占比; 整体;	多源高分辨率遥感影像的自动匹配是研究领域的一个技术难题。针对目前尺度不变特征变换(scaleinvariant feature transformation,SIFT)匹配算法多存在计算量大、耗时长等问题,在 SIFT 匹配算法的基础上提出了一种改进算法。首先,根据遥感影像直方图大致呈瘦钟形和二次多项式拟合瘦钟形较为理想的特性,采用二次多项式系数来表示关键点及周围像素的整体特征;其次,利用关键点初步筛选占比函数和二次多项式系数对待匹配图像中所有关键点进行粗匹配;最后,利用关键点局部特征的 128 维向量实现快速精匹配。实验分析表明,采用整体和局部特征相结合的关键点快速匹配算法能够在保证匹配精度的前提下,提高算法自动匹配的效率。
10	曲率约束的激光点云全局优化配准算法	马伟丽,王健,孙文潇	马伟丽,王健,孙文潇. 曲率约束的激光点云全局优化配准算法[J]. 遥感信息,2019,34(4): 62-67	点云配准; ICP 算法; 曲率极值算法; 随机抽样一致性算法; 模拟退火法;	针对对于多视角下测得的散乱点云数据,ICP 算法存在不稳定性和易收敛到局部最优的问题,提出基于曲率特征的 ICP 改进算法。该方法首先引入随机抽样一致性算法查找特征点,以距离最近为判断依据获得特征点对,然后利用四元数法计算配准参数,最后基于模拟退火法得到全局最优配准参数完成点云精确配准。实验表明,与传统 ICP 算法相比,

					改进的 ICP 算法可以有效提高点云配准的稳定性和精度。
11	甘肃省旅游热点的铁路网可达性时空演化	高玉祥, 韩峰	高玉祥, 韩峰. 甘肃省旅游热点的铁路网可达性时空演化[J]. 遥感信息, 2019, 34(4): 68-73	旅游热点; 铁路网; GIS; 可达性; “一带一路”;	针对基于路网的景点可达性不能单独体现铁路对可达性提升的效果, 为更好研究不断优化的铁路网对区域内旅游业发展的促进作用, 提出以 2007、2014 和 2017 年 3 个时间断面甘肃省的旅游热点和铁路网为研究对象, 运用 GIS 空间分析工具和地学统计方法, 对景点的空间分布特征及铁路网可达性的时空演化规律进行研究, 并预测 2022 年旅游热点的铁路网可达性。结果表明, 可达性呈现以兰州为中心向外围区域递减的“核心-外围”模式, 铁路建设大幅度缩短了各旅游热点的可达时间, 能够为“一带一路”倡议下甘肃省的旅游业发展服务。
12	无人机航片和卫星影像融合算法	牛丽峰, 李轶鲲, 杨树文, 李小军	牛丽峰, 李轶鲲, 杨树文, 等. 无人机航片和卫星影像融合算法[J]. 遥感信息, 2019, 34(4): 74-78	无人机影像; 高分辨率影像; 影像融合; 波段提取; HIS 融合;	针对基于无人机影像和卫星影像彩色变换(hue-intensity-saturation, HIS)时, 传统确定 I 分量的方法具有光谱信息缺失和难以精确确定的问题, 提出一种选取最优波段替代 I 分量的方法, 改进了 HIS 变换方法。该方法对无人机影像与卫星影像做相关分析, 根据相关性为无人机影像各波段给一个权重系数, 波段相互运算, 从而确定替换 HIS 融合中的 I 分量, 进行 HIS 逆变换获得融合影像。通过与原始 HIS 变换和主成分分析(principal components analysis, PCA)的比较, 改进的 HIS 变换实现了无人机航片影像和高分辨率卫星影像融合, 一定程度上克服了原始 HIS 变换和 PCA 变换融合效果不佳, 光谱扭曲程度较大, 空间信息丰富度

					小的缺点。基于高分二号影像和无人机影像进行实验验证。实验表明,使用改进 HIS 变换进行融合,其融合效果比较好,具有光谱扭曲小、空间信息丰富、细节表现良好等优点。
13	基于 DMSP/OLS 数据的长江经济带城市用地空间分异特征	孙钦珂, 周亮, 申如如, 刘童	孙钦珂, 周亮, 申如如, 等. 基于 DMSP/OLS 数据的长江经济带城市用地空间分异特征[J]. 遥感信息, 2019, 34 (4): 79-86	城市空间; 支持向量机; 空间特征; 夜间灯光; 长江经济带;	针对基于 DMSP/OLS 数据对长江经济带城市用地空间分异特征研究不够深入, 对城市范围提取不够精确的问题, 采取支持向量机分类法定量提取经济带城市建成区, 并引入扩张强度指数、标准差椭圆等模型对经济带上中下游, 以及关键节点城市的扩张强度、方向、类型进行细致探讨。结果表明: (1) 1992—2012 年长江流域主要城市建成区呈现快速扩张趋势, 建成区面积扩张了 60 392km ² , 年均扩张速度为 31.41%。流域空间梯度呈现以上海为龙头的"上游-下游-中游"递减的扩张格局。(2) 扩张强度分析表明流域呈现下游持续上升, 上中游不同幅度的波动。其中, 上中游成都、武汉市等均与本区域扩张强度走势保持高度一致, 下游以上海为核心的节点城市则始终保持较高的扩张强度。(3) 流域城市总体灯光重心位于安庆市, 且在 1992—2012 年期间呈现往复移动的现象。标准差椭圆分布范围由 61.96km ² 增大到 76.52km ² , 具有明显的东西轴向性。
14	HSL-PCA 集成的 GF-1 影像阴影检测方法	孙诗雅, 杨树文, 李轶鲲	孙诗雅, 杨树文, 李轶鲲. HS L-PCA 集成的 GF-1 影像阴影检测方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (4): 87-91	GF-1; 主成分分析; 色彩空间转换; 逻辑与运算; 阴影检测;	针对目前高分影像阴影检测算法存在对半影区和中等高度建筑阴影检测精度不够及易受水体影响等问题, 提出了一种基于 HSL-PCA 集成的 GF-1 影像阴影检测方法。首先, 对 GF-1 影像的近红外波段进

					行分割,获得阴影初步检测结果,但初步检测结果包含道路和河漫滩等非阴影区域;其次,对RGB色彩空间进行主成分分析和HSL色彩空间变换,计算得到包含阴影和水体的信息,但不含河漫滩边缘与道路信息;最后,对两次结果进行逻辑与运算和形态学滤波处理,去除道路、河漫滩、水体等信息,得到准确的阴影信息。实验结果表明,该方法能够高效、准确地提取GF-1影像中中等高度建筑和高大地物的阴影信息。
15	搭载POS数据的无人机影像提高定位精度的方法	贾鑫,杨树文,张志华,闫如柳	贾鑫,杨树文,张志华,等. 搭载POS数据的无人机影像提高定位精度的方法[J]. 遥感信息, 2019,34(4): 92-96	无人机影像;POS数据;空间后方交会;误差纠正模型;误差相反性;	针对无人机航测依赖原始POS数据成像地理目标定位的精度较低问题,提出了一种建立误差模型纠正POS数据用于无人机成像的方法。鉴于原始POS数据存在系统误差,通过分析其误差来源,并根据奇、偶行带间影像外方位线元素误差具有相反性,建立POS数据纠正模型;利用误差改正数对原始机载POS数据进行纠正,并用改正后POS数据进行影像坐标定位精度对比。实验结果表明,纠正后的POS数据减小了系统误差,可以快速、有效地提高无人机影像地理坐标定位精度。
16	2000—2017年祁连山植被动态变化遥感监测	邱丽莎,张立峰,何毅,刁振源,陈有东	邱丽莎,张立峰,何毅,等. 2000—2017年祁连山植被动态变化遥感监测[J]. 遥感信息, 2019,34(4): 97-107	祁连山;植被动态;气候变化;MODIS NDVI;相关性分析;	针对近期祁连山植被时空变化特征了解欠缺的问题,利用线性趋势模拟和相关性分析等方法研究了2000—2017年祁连山植被的时空变化及其影响因素。结果表明,祁连山植被NDVImax在空间上呈东多西少的分布格局。18年间祁连山植被总体呈改善趋势,其中中西部地区植被覆盖显著改善,东部局部地区退化;生长季NDVImax年均变化率为

					0.908×10 ⁻³ ,空间上植被改善面积占总面积的40.04%。祁连山生长季植被 NDVImax 与降水年际变化一致,与气温存在一定的滞后性;不同季节 NDVImax 与气温降水的相关关系在空间上差异显著;降水是限制祁连山植被生长的主要影响因子。2015—2017 年间祁连山植被覆盖有好转趋势,除受到气候变化的影响外,人工修复和改善也是植被改善的关键因子。
17	一种顾及地形的点云自适应坡度滤波方法	丁少鹏,刘如飞,蔡永宁,王鹏	丁少鹏,刘如飞,蔡永宁,等.一种顾及地形的点云自适应坡度滤波方法[J].遥感信息,2019,34(4):108-113	点云;坡度滤波;自适应;复杂地形;多尺度;	针对存在多种地形的复杂地区无法使用单一阈值进行点云滤波的问题,为提高点云滤波的自动化水平,提出了一种顾及地形的点云自适应坡度滤波方法。首先创建平面格网索引,利用高程分层统计的方法对点云进行去噪,选取地面种子点;然后进行局部坡度统计,求得局部地形坡度值,对地形进行分类;最后,根据地形确定滤波窗口大小,计算窗口内的坡度阈值进行滤波。分别使用公路和矿山数据进行实验分析。结果表明,该方法可以去除复杂地形的非地面点,保留基本的地形特征。
18	不同滤波方法的 SAR 与多光谱图像融合算法	孙越,黄国满,赵争,刘本强	孙越,黄国满,赵争,等.不同滤波方法的 SAR 与多光谱图像融合算法[J].遥感信息,2019,34(4):114-120	Radarsat-2;多光谱影像;影像融合;斑点噪声;质量评价;	针对不同滤波的 SAR 数据会导致异质遥感影像融合结果之间产生较大差异的问题,提出了将不同滤波方法与不同融合算法相结合分别进行实验,旨在寻找二者的最优组合。首先在分析 SAR 数据相干斑噪声产生机理的基础上,对多种经典滤波方法和常用融合算法进行了分析评价,然后将 Lee、Frost、Kuan、Gamma MAP、增强 Lee 和增强 Frost 等 6 种滤波后的 SAR 数据与多光谱图像分别进行 IHS 融合、

					PCA 融合、GS 融合和 PCA_IHS 融合,最后采用目视判读和定量分析相结合的方式,对融合结果进行分析和评价。以 8m Radarsat-2 数据和 30m Landsat-5TM 影像为例。实验结果表明,增强 Frost 滤波后的 IHS 变换、Lee 滤波后的 PCA 变换和 GS 变换、Kuan 滤波下的 PCA_IHS 变换所得融合影像在空间纹理细节和光谱保真度方面整体效果最优。
19	中国主要城市臭氧浓度的时空变化特征	王萍, 刘涛, 杨国林, 杜萍	王萍, 刘涛, 杨国林, 等. 中国主要城市臭氧浓度的时空变化特征[J]. 遥感信息, 2019, 34 (4): 121-127	臭氧浓度; 时空变化; 相关性; 聚集性; 可视化;	针对近地面臭氧污染日益成为影响城市空气质量的问题,提出非参数分析法以及局部 Moran' s I 来分析 2014—2017 年中国 74 个城市臭氧时空变化特征。结果表明,臭氧的日最大 8 小时浓度第 90 百分位数年平均整体呈上升态势。O3 分布差异明显,华东地区臭氧污染严重同时出现空间聚集现象,而西北地区和东北地区则浓度稍低同时没有明显聚集。O3 平均浓度年际具有相关性,2015 年与 2016 年 O3 浓度呈现极强相关性,这可能与 2015 年异常气候条件变化有关;近 4 年中国城市 O3 浓度月度呈"单峰型"且季度呈现夏季>秋季>春季>冬季的变化特征。臭氧浓度与海拔呈现良好的负相关关系;同时,纬度变化对近地面臭氧浓度的影响不大,而经度变化与臭氧浓度变化呈现中等程度相关性。
20	一种 Landsat-8 影像提取不透水面的新方法	闫如柳, 杨树文, 张珊, 贾鑫	闫如柳, 杨树文, 张珊, 等. 一种 Landsat-8 影像提取不透水面的新方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (4): 128-132	不透水面; Landsat-8; V-H-L-S; MNF; 掩膜;	针对 V-H-L-S 模型在提取不透水面中端元选取不足的问题,提出了一种基于 Landsat-8OLI 影像提取不透水面的新方法。该方法首先集成了归一化水体指数 (NDWI)、归一化植被指数 (NDVI) 和调整型土壤调节植被指数 (MSAVI);其次,通过制作水体、植被及

					土壤掩膜,将三者信息进行叠加;然后,运用 MNF 变换将原始影像信息集中至前三波段;最后,将掩膜文件与 MNF 变换后影像合成,选取阈值提取不透水面信息。实验结果验证了该方法可以快速有效地提取不透水面,总体精度达 90.94%,Kappa 系数为 0.81。
21	甘肃中东部植被时空变化及其对坡度的响应	赵鸿雁,周翼,裴婷婷,陈英,谢保鹏	赵鸿雁,周翼,裴婷婷,等. 甘肃中东部植被时空变化及其对坡度的响应[J]. 遥感信息,2019,34(4): 133-139	归一化植被指数;最大值合成法;S-G 滤波;趋势分析法;甘肃中东部;	针对生态工程治理多年且其成效备受关注的黄土高原地区基于生态保护与修复工程背景下的植被覆盖变化鲜有研究,采用 MOD09Q1 数据,运用最大值合成法、S-G 滤波法与趋势分析法,对甘肃中东部黄土丘陵沟壑区 2008—2017 年的植被时空变化特征及其对坡度的响应进行了分析研究。结果表明:(1)时间层面上来说,2008—2017 年 NDVI 呈现出增加趋势,且以 0.0013/年的速率增加,2012 年为一个明显的突变点;空间层面上来说,2008—2017 年 NDVI 空间变化图与 slope 图均显示区域内低山丘陵区以及冲积平原区 NDVI 明显增加,植被覆盖状况明显改善,且部分中起伏山地植被覆盖出现减少的现象。年度空间变化显示期间 NDVI 有不同程度的下降,但有所改善。(2)不同坡度等级下,NDVI 年际变化趋势基本一致,发展态势良好并于 2013 年后趋于稳定;6° 以下与 6°~15° 区域内土地生产力明显提高,NDVI 变化不大;15°~25° 区域内多种生态工程治理成效显著;NDVI 变化较大的是 25°~35° 与 35° 以上区域,主要以退耕为主,利用区域资源优势,发展特色经济。本研究可为甘肃黄土丘陵沟

					整区植被覆盖情况改善提供相应的理论依据,也可 为改善工程区生态面貌和加快国家生态安全屏障 建设提供参考,实现区域生态环境良好发展
22	中国夜间灯光与建设 用地碳排放关系实证 分析	周翼, 陈英, 赵鸿雁, 刘洋, 易鑫程	周翼, 陈英, 赵鸿雁, 等. 中 国夜间灯光与建设用地碳排放 关系实证分析[J]. 遥感信息, 2 019, 34 (4): 140-146	夜间灯光; 建设用 地碳排放; 静态面 板回归; EKC 模 型; 城市化; 中国 区域;	为厘清建设用地碳排放与夜间灯光之间的关系, 利 用静态面板回归以及 EKC 模型, 对 1995 年到 2015 年全国 30 个省级行政单位的建设用地碳排放量与 灯光指数 ANLI 的关系进行实证, 并基于城市化的视 角对结果进行分析。研究发现: (1) 城市化与建设用 地碳排放在全国与西部存在双向因果关系, 在东中 部存在城市化对建设用地碳排放的单向因果关系, 说明东中部的城市化质量高于全国整体以及西部; (2) 全国以及东中西部的 ANLI 指数与建设用地碳排 放都存在着倒 U 型曲线的关系, 说明城市化对建设 用地碳排放具有驱动与制动的双重作用; (3) 城市 化对建设用地碳排放的贡献具有区域性, 按大小排 序为: 东部>中部>全国>西部。研究结果可为夜间灯 光数据估算碳排放提供一定的理论支持, 未来应因 地制宜地制定减排政策, 积极构建环境友好型社 会。

2019 年第 5 期

序 号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	ISPRS 主席 Christian	Christian Heipke	Christian Heipke. ISPRS 主		

	Heipke 教授专访		席 Christian Heipke 教授专访[J]. 遥感信息,2019,34(5): 1-2		
2	IAG 主席 Zuheir Altamimi 教授专访	Zuheir Altamimi	Zuheir Altamimi. IAG 主席 Zuheir Altamimi 教授专访[J]. 遥感信息, 2019,34 (5): 3		
3	ICA 主席 Menno-Jan Kraak 教授专访	Menno-Jan Kraak	Menno-Jan Kraak. ICA 主席 Menno-Jan Kraak 教授专访[J]. 遥感信息, 2019,34 (5): 4-5		
4	机载中波红外影像分类性能分析	闫利, 李青山, 王嫣然, 叶志云	闫利, 李青山, 王嫣然, 等. 机载中波红外影像分类性能分析[J]. 遥感信息,2019,34(5): 7-14	中波红外;辐射特性;多尺度分割;特征空间优化;随机森林分类	由于中波红外谱段复杂的辐射特性以及红外探测技术的限制,目前学界对中波红外的遥感分类应用探索较少。本文是在国内首幅可见光-中波红外高分辨率(中波红外 0.6m 分辨率)多光谱影像的基础上,探索地物的中波红外辐射特性,挖掘中波红外谱段的潜在价值,进而融合地物的中波红外与可见光的特征,分析中波红外影像的地物分类性能,提高遥感地物分类的精度。中波红外谱段的光谱辐射特性不同于可见光与热红外谱段,既包含地面反射辐射,也包含地面物体的发射辐射能量。研究中基于多尺度分割算法与随机森林分类器分别对可见光影像和中红外+可见光四波段融合影像进行面向对象分类。该方法融合了地物的可见光与中波红外特征,并且评估了光谱、形状、纹理等特征在分类中的重要程度,定量分析了融合中波红外波段后

					的特征空间。研究表明：a) 针对中红外特征，最有效特征为中红外与可见光其中两波段组合 HIS 空间各分量特征，其次为灰度共生矩阵 (GLCM) 纹理信息；b) 中波红外波段的引入可以稳定得提高地物分类的总精度；c) 中波红外波段对于人工地物的分类效果优于非人工地物类型，其中建筑物的分类精度提升最为显著。
5	结合尺度不变特征的 Super 4PCS 点云配准方法	鲁铁定, 袁志聪, 郑坤	鲁铁定, 袁志聪, 郑坤. 结合尺度不变特征的 Super 4PCS 点云配准方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 15-20	点云配准; 尺度不变特征; 特征点; 超四点快速鲁棒匹配算法; ICP 算法	点云配准是三维模型重建中的关键步骤, 针对传统初配准方法效率低等问题, 文中提出一种结合点云特征的超四点快速鲁棒匹配算法 (Super 4PCS)。首先对点云数据进行尺度不变特征提取, 凸显点云的局部特征; 然后把提取的特征点作为 Super 4PCS 算法的初始值, 以便实现源点云与目标点云的初配准; 最后在初配准的基础上利用最近点迭代 (ICP) 算法进行精确配准。通过斯坦福兔子点云及实测点云数据对比分析, 结果表明本文算法具有更好的配准性能。
6	一种新的高光谱遥感蚀变矿物提取算法: MSSSt 相似光谱匹配组合法	韩海辉, 王艺霖, 张转, 任广利, 杨敏	韩海辉, 王艺霖, 张转, 等. 一种新的高光谱遥感蚀变矿物提取算法: MSSSt 相似光谱匹配组合法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 21-28	高光谱蚀变矿物; 光谱匹配组合算法; 相似度增量; 相关光谱区分熵; CASI-SASI	目前使用较广的高光谱蚀变矿物提取方法多是单纯基于光谱形态特征和光谱信息熵的光谱匹配算法 (SAM 光谱角法、MTMF 匹配滤波、SID 光谱信息散度等), 近年也有学者提出了光谱角和光谱信息散度 (SIDSAMtan)、光谱信息散度-光谱梯度角 (SID-SGAtan) 等光谱匹配组合算法, 对比单一的光谱匹配算法来说, 这种组合法相对提高了对矿物的区分能力。但基于光谱夹角的方法比较了光谱在整体形状上的相似性, 忽略了局部特征的变化, 容易

					<p>产生“同物异谱”和“异物同谱”的现象；而光谱信息熵算法是基于概率统计理论，受光谱背景信息的影响比较大，复杂背景下往往难以反映细节特征从而会造成光谱区分度的降低。针对此问题，本文提出了 MTMFSFF-SIDSAMtan(MSSSt)组合方法。该算法将波谱特征拟合(SFF)和混合调制匹配滤波(MTMF)加入 SID-SAMtan 算法中，计算时既考虑了光谱整体的形状和信息熵特征，又通过包络线处理有效突出光谱曲线的局部吸收和反射特征，同时使用背景的协方差对光谱变化进行线性组合建模，从而最大化的放大与目标波谱匹配的像元信号，达到分离感兴趣目标和背景及噪声信息的目的。为验证新方法的有效性，实验采用相似度增量和相关光谱区分熵指标，定量比较 MSSSt、MTMF、SFF、SIDSAMtan、SID、SAM 六种方法对人工模拟的相似光谱的区分能力，结果发现 MSSSt 方法对曲线相似度增量的反应最为灵敏，且相关光谱区分熵的值也最小，显示出新方法具有更强的光谱区分能力。同时，本文还以甘肃北山方山口地区为实例，利用新方法从 CASI-SASI 高光谱影像上提取了绢云母、褐铁矿、绿泥石等 9 种蚀变矿物，并根据地面实测的蚀变矿物数据对提取结果进行精度评价，结果显示 9 种蚀变矿物的提取精度基本都在 90%左右，显示出 MSSSt 方法行之有效，可作为今后提取高光谱蚀变矿物的方法之一。</p>
7	通用温度-植被指数特	陈亮, 张超, 常斌, 吕	陈亮, 张超, 常斌, 等. 通用温	农田干旱; 通用温	针对单一时段温度-植被指数特征空间干、湿边不

	征空间农田干旱遥感监测	鹏	度-植被指数特征空间农田干旱遥感监测[J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 29-34	度-植被指数特征空间; TVDI; 遥感监测; 土壤含水量	稳定的问题, 提出利用通用温度-植被指数特征空间改进 TVDI 指数进行农田干旱遥感监测的方法。利用 2006-2015 年各年单一时段特征空间干、湿边构建通用特征空间, 拟合得到句通用特征空间干、湿边。采用通用特征空间计算 TVDI, 结合实测数据进行句土壤含水量反演模型率定和结果验证, 并在河南省小麦种植区进行干旱监测应用分析。结果表明: 与单一时段特征空间相比, 基于通用特征空间的 TVDI 与实测数据的相关性更高, 指数稳定性更强, 土壤含水量估算绝对误差小于 10%, 均方根误差小于 11%, 能够有效监测农田旱情。
8	基于精细去取向角的 Po1SAR 图像非监督分类方法	张省	张省. 基于精细去取向角的 Po1SAR 图像非监督分类方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 35-40	全极化合成孔径雷达; 目标分类; 目标分解; 非监督分类; 去取向角	针对基于模型分解的全极化合成孔径雷达非监督分类方法存在的大取向角的建筑物会被错误分类的问题, 本文基于精细去取向角和复 Wishart 分类器, 提出了一种全极化合成孔径雷达图像非监督分类方法, 可以提高大取向角建筑物的正确分类率。首先, 得到斑点滤波之后的相干矩阵数据, 对目标相干矩阵进行精细去取向角; 其次, 基于去取向角之后的相干矩阵, 实施 Freeman 和 Durden 提出的三分量模型分解, 并作为初分类的结果; 然后, 基于模型分解结果, 采用复 Wishart 分类器进行图像中目标分类, 把目标分成了 15 类; 最后, 试验结果验证了提出的图像分类方法可以提高大取向角建筑物的正确分类率。
9	夜间灯光影像探究北京市城市发展空间特	杨育丽, 马明国, 葛伟	杨育丽, 马明国, 葛伟. 夜间灯光影像探究北京市城市发展	城市发展, 空间特征, DMSp-OLS, 城	北京市作为中国首都, 城市化发展迅猛导致诸多“城市病”问题出现。为避免城市用地的盲目扩张,

	征		空间特征[J]. 遥感信息,2019, 34 (5): 41-50	市内部差异,城市空间形态,北京市	给北京市未来城市用地合理规划和区域可持续发展提供科学参考, 本文利用 1992-2013 年 DMS-OL S 夜间灯光数据提取北京市建成区, 从城市扩展的时空尺度、城市重心识别及其转移规律, 城市空间形态变化及城市内部发展差异等方面对城市发展的空间特征进行研究。结果表明: 近 20 多年来北京市建成区面积不断增大, 且从中心城区向外环状圈层式扩展。1992-2013 年, 建成区面积扩大了 87 8km ² , 21 年内扩大为原来的 3 倍, 且向东北方向扩展面积最大。城市扩展主要集中在 1996-2007 年, 扩展面积占总研究时段的 92%。整个研究时段, 北京市重心向东偏北 28° 方向移动, 城市重心从东城区转移到朝阳区, 转移距离为 5000.71 米。各市辖区的发展水平逐年提高, 发展水平差距逐年减小; 北京市空间形态在外延式和内涵式扩展之间交替变化。
10	一种适合降落序列影像的快速匹配方法	徐辛超, 李旭佳, 马钰, 刘少创, 焦慧慧	徐辛超, 李旭佳, 马钰, 等. 一种适合降落序列影像的快速匹配方法[J]. 遥感信息,2019, 34 (5): 51-56	嫦娥三号; 降落影像; 特征匹配; SIFT; Moravec	针对嫦娥三号降落序列影像特征匹配耗时较多的问题, 提出了一种适合降落影像的快速匹配方法。首先对待匹配的降落影像进行尺度变换, 将两者进行统一, 然后采用 9×9 大小的窗口进行基于 Moravec 方法的特征点提取, 其次, 基于降落过程几何模型约束, 以相关系数为匹配测度, 实现了降落影像间的匹配。采用真实嫦娥三号降落影像开展了匹配实验, 实验结果表明, 特征点窗口大小为 9×9, 相关系数阈值为 0.90 时, 提出匹配方法的性能最佳, 此外, 与经典 SIFT 匹配相比, 提出的方法可

					以平均减少 59%左右的匹配耗时,且误匹配率更小,研究成果对我国后续深空探测任务中降落影像的匹配工作具有重要的参考价值。
11	一种改进的 LiDAR 数据多级曲面滤波方法	王逸超, 吴小忠, 陈仲伟, 彭康博	王逸超, 吴小忠, 陈仲伟, 等. 一种改进的 LiDAR 数据多级曲面滤波方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 57-62	机载 LiDAR; 点云滤波; 曲面拟合; DEM; 地形重建	针对机载 LiDAR 点云数据粗差点剔除运算复杂度高、地形复杂地区滤波精度较低等问题, 本文提出了一种基于多项式曲面拟合的改进的多级曲面滤波方法。首先采用一种快速的统计坐标直方图的方法去除点云中的粗差点, 然后通过形态学运算和插值寻找格网内可靠的种子点拟合局部曲面, 设定自适应阈值完成地面点和非地面点的判断。该过程在不同窗口大小下迭代进行, 由粗到细最终得到一个精确的地面模型。该算法结构简单、易于实现, 针对标准滤波数据集的实验结果表明, 对于不同地形复杂程度的地区, 该方法都能够进一步提高滤波精度, 满足实际应用的需求, 具备一定的使用价值。
12	融合红边波段的森林火烧迹地提取方法研究	李莹, 于海洋, 王燕, 李朝亮, 江一帆	李莹, 于海洋, 王燕, 等. 融合红边波段的森林火烧迹地提取方法研究[J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 63-68	Sentinel-2; 红边波段; 第三主成分分析; 植被指数分析; 火烧迹地提取	针对森林火灾火烧迹地提取精度不够高的问题, 本文基于 Sentinel-2 等新型卫星提供的对植被敏感的红边波段, 分别构建了基于主成分分析法和新型植被指数的火烧迹地提取算法。第一种是基于第三主成分分析法 (PC3), 选择可见光及近红外波段进行主成分分析, 根据变换后的第三主成分提取火烧迹地, 将 3 个红边波段分别替换可见光红波段, 根据得到的 PC3red-dege1、PC3 red-dege2、PC3 red-dege3 提取火烧迹地; 第二种是基于新型植被指数法, 根据 NDVI 及将 3 个红边波段分别替换可见光红波段计算获取的 NDVIre1、NDVIre2、NDVIre3,

					分别提取火烧迹地。论文以 2017 年 5.2 毕拉河特大火灾火烧迹地为研究区, 实验结果表明: (1) 基于 PC3 的火烧迹地取效果整体优于基于植被指数的提取效果; (2) 红边波段参与的火烧迹地的提取精度高于红波段参与的提取精度, 其中 PC3red-dege1 精度最高, PC3 red-dege2 提取精度次之。研究证明利用红边波段采用 PC3 的方法能满足火烧迹地的高精度快速提取。
13	利用协同表示与神经网络的高光谱图像亚像元定位	薛晓琴, 岳亚伟, 夏磊, 李丽, 贺雄伟	薛晓琴, 岳亚伟, 夏磊, 等. 利用协同表示与神经网络的高光谱图像亚像元定位[J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 69-75	分类; 协同表示; 神经网络; 小样本; 高光谱图像; 亚像元定位	针对小样本情况下高光谱图像亚像元定位精度有限的问题, 提出利用协同表示与神经网络的高光谱图像亚像元定位算法。该算法以一幅低空间分辨率的高光谱图像和少量的训练样本作为输入, 首先应用空间上采样和基于协同表示的分类技术获取一幅亚像元级类别标签图, 同时应用基于协同表示的分类、光谱解混和空间引力模型获取另一幅亚像元级类别标签图, 之后依据两幅初始的亚像元级类别标签图扩充训练集, 最后利用扩充后的训练集基于 BP 神经网络对高光谱图像进行亚像元定位, 从而提高小样本情况下高光谱图像亚像元定位的精度。对于 Indian Pines 和 Pavia University 图像, 所提算法的总体分类精度比 ASPM 算法分别高 3.39%和 9.63%, 比 ACSPM 算法分别高 0.26%和 8.91%。实验结果表明所提算法优于 ASPM 和 ACSPM 算法, 尤其适用于细节信息较为丰富的高光谱图像。
14	机载激光雷达点云多层次建筑物的三维重建	周嘉俊, 李勇, 何明, 刘凌杰	周嘉俊, 李勇, 何明, 等. 机载激光雷达点云多层次建筑物	LiDAR; RANSAC; 不规则三角网; 建	针对城市区域中常见的多层次建筑物, 本文提出一种基于机载 LiDAR 点云的三维重建方法。使用优化

	建		的三维重建[J]. 遥感信息, 2019,34 (5): 76-80	筑物; 模型重建	的随机抽样一致性算法对建筑物LiDAR点云进行面片分割, 在面片分割的基础上使用 delaunay 三角剖分进行轮廓点的检测, 对检测出的轮廓点使用新的关键点检测算法提取轮廓线关键点, 最后连接关键点并进行规则化处理, 完成多层次建筑物的三维重建。实验表明该方法能有效重建多层次建筑物模型, 改进的RANSAC算法能更高效地分割屋顶面片, 新的轮廓线关键点提取算法能够较好的提取建筑物的关键点, 并能抑制错误轮廓点的干扰, 减少伪关键点的生成。
15	面向气溶胶反演的高分四号影像云检测研究	赵少帅, 杨磊库, 陈兴峰, 王涵, 卢晓峰	赵少帅, 杨磊库, 陈兴峰, 等. 面向气溶胶反演的高分四号影像云检测[J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 81-87	云检测; 高空间分辨率; 静止轨道卫星; 空间变化特征; 高分四号	针对在利用卫星影像进行地表信息提取、气溶胶光学厚度反演等工作中云检测不够准确的问题, 提出了利用云的空间变化特性、光谱反射率特征阈值和HOT 薄云检测联合的方法。通过对大量区域进行直方图统计分析, 确定了适合高分四号卫星数据的阈值, 进而建立了针对气溶胶反演干扰较大的碎云、云边缘、薄云的检测方法。利用该方法对多幅影像进行云检测, 结果表明该方法能够很好的检测出云像元, 特别是对于碎云、云边缘和薄云有很好的识别效果, 有效提升了气溶胶产品的可信程度。
16	利用卷积神经网络对GF-3输电塔的检测与分类研究	孙震笙, 柳鹏, 余涛, 杨健, 米晓飞	孙震笙, 柳鹏, 余涛, 等. 利用卷积神经网络对 GF-3 输电塔的检测与分类研究[J]. 遥感信息, 2019,34 (5): 88-97	深度卷积神经网络; 目标识别; 输电塔; 合成孔径雷达; 高分三号	高压输电塔廊道的快速、大范围监测能力对于国家能源安全战略至关重要。合成孔径雷达遥感技术以其全天时、全天候、穿透能力强等众多优势能够为区域电力基础设施监测提供稳定数据源。但由于复杂的成像机理和大量相干斑噪声的影响, SAR 数据的快速智能解译存在一定的困难。为此, 提出一个

					基于深度卷积神经网络的输电塔快速识别分类算法框架。利用我国首颗C频段多极化合成孔径雷达高分三号数据,结合目标检测网络自动标注构建RAD-GFEP输电塔数据集,然后采用基于卷积神经网络的分类算法对该样本集进行分类测试。结果表明,基于深度卷积神经网络的分类算法能够对复杂背景场下SAR微小目标精准识别。在输电塔数据集RAD-GFEP上分类的总体精度达到了98.21%,混淆矩阵的Kappa系数值为0.9729,该结果远远优于传统的视觉算法。研究也表明了国产星载SAR较好的成像能力和利用其进行广域输电塔发现、识别和分类的可行性,在电力基础设施规划、建设、维护和灾后评估等方面展现出了巨大的应用前景。
17	图像模型法在遥感蚀变信息提取中的应用	崔舜铤,姚佛军,连琛芹	崔舜铤,姚佛军,连琛芹. 图像模型法在遥感蚀变信息提取中的应用[J]. 遥感信息,2019, 34(5): 98-102	图像模型;蚀变信息;提取方法;背景;掩膜	针对在不同地物背景情况下,难以选择恰当的遥感蚀变信息提取方法和建立特征掩膜的问题,提出了一种基于图像模型来帮助信息提取的方法。该方法依据典型蚀变矿物和干扰地物的光谱特性,模拟ASTER多光谱数据各波段特征,建立9维空间图像模型,并针对Fe ³⁺ 、Al-OH、Mg-OH、CO ₃ ²⁻ 这4种典型离子基团,进行了比值法、主成分分析法的遥感蚀变信息提取实验,通过提取结果可判断不同方法的信息提取效果和干扰地物的影响情况。结果表明:通过图像模型法可以直观的展现不同方法在不同地物背景下提取效果的优劣,为遥感蚀变信息提取方法选择和掩膜的建立提供参考。
18	半干旱区土壤有机碳	王燕,高志海,孙斌,	王燕,高志海,孙斌,等. 半	SOC _D ; 半干旱区;	定量估算半干旱区土壤有机碳密度(soil organic

	密度遥感估算	李长龙, 宋张亮	干旱区土壤有机碳密度遥感估算[J]. 遥感信息, 2019, 34(5): 103-112	MODIS; NPP; 土壤基础呼吸	carbon density, SOCD) 及空间分布规律对了解该区域的土壤碳收支情况具有重要意义。本研究基于陆地碳循环平衡原理, 结合 2012—2016 年 MODIS 数据和 CASA 模型估算了浑善达克沙地及其周边地区的年均 NPP 和年均土壤基础呼吸。将年均 NPP 与年均土壤基础呼吸分别与实测 SOCD 进行相关性分析, 构建最优的 SOCD 估算模型。结果表明, 研究区土壤表层(0~10 cm)平均 SOCD 约为 1.68 kg C/m ² , SOCD 介于 0.5~6.61 kg C/m ² 之间; SOCD 具有高度的空间变异性, 由西至东逐渐增大, 东部稀疏林地以及灌木林区域 SOCD 较高, 西部荒漠草原地区 SOCD 较低。研究发现, SOCD 与植被、人类生产活动以及气候特征密切相关。
19	多特征扩展信息滤波在 RGB-D 点云数据中的应用	常明, 康志忠, 李敏, 李方舟	常明, 康志忠, 李敏, 等. 多特征扩展信息滤波在 RGB-D 点云数据中的应用[J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 113-119	多特征扩展信息滤波, RGB-D 相机, 迭代最近点算法, 区域生长法, 点云数据	针对 RGB-D 相机获取的数据在全局拼接中由于单点精度不高而导致误差累积的情况, 提出一种多特征扩展信息滤波模型(Multi Feature Extended Information Filter, MEIF)。利用迭代最近点(Iterative Closest Points, ICP)算法获取场景内的点特征, 利用区域面生长法平面拟合得到的空间平面参数作为面特征, 构建多特征加权扩展信息滤波模型, 实现对 RGB-D 相机数据的全局拼接。实验证明, 本文提出方法对误差累积的消弱有一定的作用, 对 RGB-D 数据在室内场景生成的应用中, 具有一定的参考价值。
20	融合多尺度边缘检测的小波贝叶斯 SAR 图	余祥伟, 薛东剑, 陈凤娇	余祥伟, 薛东剑, 陈凤娇. 融合多尺度边缘检测的小波贝叶	SAR 图像; 小波变换; 贝叶斯阈值;	针对实测的 SAR 图像被噪声广泛淹没、传统滤波方法易模糊边缘等问题, 提出了一种新的滤波方法。

	像滤波		斯 SAR 图像滤波[J]. 遥感信息, 2019,34 (5): 120-125	边缘检测; 图像去噪	该方法在图像多尺度的小波分量上, 将基于贝叶斯理论对不同系数和不同方向上设置不同阈值得到消噪后的各分量与基于多尺度边缘检测提取的图像边缘等结构所对应小波分量加权融合, 重构输出。以真实的 SAR 影像进行对比实验后, 选取图像的均值、等效视数、边缘保持指数、信噪比及特征地物的像素灰度曲线作为评价指标, 对不同的滤波方法进行了综合量化评价。实验结果表明: 本文方法抑制 SAR 图像斑点噪声的效果较好, 对边缘有较好的保持效果。
21	珞珈一号遥感数据在海洋船舶检测中的应用	钟亮, 刘小生	钟亮, 刘小生. 珞珈一号遥感数据在海洋船舶检测中的应用[J]. 遥感信息, 2019,34 (5): 126-131	海上船舶检测; 珞珈一号; 夜间灯光; 双参数恒虚警率; 中值滤波	针对传统方法识别夜间海上船只的不足, 提出利用珞珈一号新型夜间灯光数据进行夜间海上船舶的提取, 通过中值滤波方法以及双参数恒虚警率方法对影像进行了去噪处理, 之后将检测的有效船舶灯光进行了精度验证。结果表明, 中值滤波法能够有效削弱影像背景噪声, 并且对有效灯光影响较小, 结合双参数恒虚警率算法提取船舶灯光具有较好的效果。表明利用珞珈一号夜间灯光数据提取夜间海上船舶具有合理性和可行性, 为海上船舶的识别提供了新的思路, 对于海上船舶航行的安全监测具有一定的参考价值。
22	Sentinel-2 数据的小型湖泊水生植被类群自动提取方法: 以翠屏湖为例	汪政辉, 辛存林, 孙喆, 罗菊花, 马荣华	汪政辉, 辛存林, 孙喆, 等. Sentinel-2 数据的小型湖泊水生植被类群自动提取方法: 以翠屏湖为例[J]. 遥感信息, 2019,34 (5): 132-141	Sentinel-2; 水生植被; 湖泊; 决策树分类; Otsu	针对传统的水生植被遥感监测研究大多是面向大型浅水湖泊, 利用 Landsat 和 MODIS 数据开展, 且很少关注水生植被主要类群的细分。本文以小型湖泊-翠屏湖为例, 利用欧空局 Sentinel-2 高分卫星数据, 基于不同水生植被类群及水体间的光谱特征

					差异, 构建了浮叶类植被指数 (floating-leaved aquatic vegetation index, FAVI) 和沉水植被指数 (submerged aquatic vegetation index, SAVI) 两个新的植被指数作为分类特征, 结合 Otsu 算法, 实现翠屏湖浮叶类植被类群、沉水植被类群和水体的自动提取。经验证, 总体分类精度为 88.57%, KAPPA 系数为 83.78%, 并通过多期影像开展了算法的普适性检验。本研究为快速获取小型浅水湖泊的水生植被类群提供了高效的方法, 可为湖泊管理和生态修复提供科学依据。
23	城镇开发边界划定用地集聚优化	郑颖, 张翔, 徐建刚, 李智轩	郑颖, 张翔, 徐建刚, 等. 城镇开发边界划定用地集聚优化 [J]. 遥感信息, 2019, 34 (5): 142-150	移动格网法; 蚁群算法; 破碎用地归整化; 城镇开发边界; 福建长汀南部新区	针对多因子叠置获得的城乡建设用地适宜性结果呈现破碎性, 无法直接指导城镇开发边界划定的问题, 提出运用移动格网法进行破碎用地集聚优化, 以实现自动化划定城镇开发边界。主要从生态视角出发, 整合 ArcGIS 中的空间分析方法, 集成移动格网法。在确定生态安全格局、构建同化模型进行近似计算、确定空间特征研究尺度、替换小格网数据以生成矢量边界、归整建设和生态用地及小格网再次确界使边缘精细化等修正图像的方式, 最终确定形态。并以福建长汀南部新区为实证研究, 从集中建设角度出发, 对比分析同等场景下蚁群算法结果。结果表明, 两种方法相互佐证, 两者集成模型补充和完善了现有划定城镇开发边界的模型和方法。

2019 年第 6 期

序号	论文题目	作者	引用格式	关键词	摘要
1	一种 IGS 站高程时间序列分析方法	张恒璟, 陆帝, 文汉江, 程鹏飞, 崔东东	张恒璟, 陆帝, 文汉江, 等. 一种 IGS 站高程时间序列分析方法[J]. 遥感信息, 2019, 34(6): 1-5.	IGS 基准站; 高程时间序列; CEEMD; 信噪比; 均方根误差	针对 IGS 站高程时间序列经 EEMD 分解后含有残留噪声, 导致信号重构效果降低的问题, 引入互补集合经验模态分解 (complementary ensemble empirical mode decomposition, CEEMD) 方法对 IGS 站高程时间序列信号进行分解, 利用平均周期与能量密度乘积准则进行噪声与信号分界点的判定。据此去除噪声分量, 使去噪后的信号更加接近 IGS 站高程时间序列的真实特性。将基于 CEEMD 算法与基于 EEMD、EMD 算法的 IGS 站高程信号去噪效果进行对比分析, 以 BJFS 站序列信号为分析对象的结果表明, 采用 EMD、EEMD、CEEMD 3 种算法滤波后的信噪比分别为 18.808 2、20.478 8、23.965 5, 与 EMD、EEMD 算法相比, 采用 CEEMD 算法滤波的信噪比分别提高了 27%和 17%, 均方根误差指标分别降低了 55%、41%。改善了 EEMD 分解的噪声残留问题, 提高了信号重构的效果。
2	基于激光测高卫星全波形数据的地表覆盖分类应用——以北京市城区为例	权学烽, 唐新明, 李国元, 高显连	权学烽, 唐新明, 李国元, 等. 基于激光测高卫星全波形数据的地表覆盖分类应用: 以北京市城区为例[J]. 遥感信息, 2019, 34 (6): 6-11.	卫星激光测高; 全波形数据; 地表覆盖分类; CDF 曲线变换; KS 距离匹配法; ICESat	针对激光测高数据在地表覆盖分类应用中效果差的问题, 提出了一种基于 CDF 曲线变换和 KS 距离匹配法的新的改进算法。基于北京地区的实验结果表明, 准确率为 0.90, Kappa 系数为 0.767, 较之前方法的准确率和 Kappa 系数都有提升。该方法实现了激光测高卫星全波形数据在地表覆盖分类准

					确率的提升,能有效地对城市范围内的典型地物进行分类。对于未来发展国产激光测高卫星全波形数据地表覆盖分类应用具有一定参考价值。
3	非平稳 NDVI 时序数据 神经网络建模方法	赵健赞, 彭军还, 宋芊, 张波	赵健赞, 彭军还, 宋芊, 等. 非平稳 NDVI 时序数据人工神经网络建模方法[J]. 遥感信息, 2019,34 (6): 12-17.	ANN; NDVI _{3g} ; 非平稳; 建模; 预测	为表征植被覆盖变化过程中的非平稳征,利用人工神经网络模型研究了 NDVI 数据非平稳时间序列建模方法,并基于 1982—2015 年的 GIMMS NDVI3g 数据建立了青海省植被覆盖变化 ANN 非线性模型和 ANN-ARMA 组合模型。结果表明,组合模型较为光滑,能够凸显植被的总体变化趋势,且具有更高的模型精度;非线性 ANN 模型与观测值更为吻合,适宜于描述植被覆盖的细节变化。2016—2025 年青海省 3 000 m 以上地区植被覆盖有上升趋势,3 000 m 以下地区有下降趋势,且整体植被覆盖呈现上升趋势。
4	兴趣点、夜光遥感和微博签到的空间耦合分析——以北京市为例	王毓乾, 王紫锟, 邓志杰, 程朋根, 李岳	王毓乾, 王紫锟, 邓志杰, 等. 兴趣点、夜光遥感和微博签到的空间耦合分析:以北京市为例[J]. 遥感信息,2019,34(6): 18-26.	NPP/VIIRS; POI; 微博签到数据;城市空间结构;耦合关系	针对 POI (兴趣点)、夜光遥感和微博签到数据的空间耦合关系与联合应用在城市空间结构研究中缺乏的现状,选取 2016 年的以上 3 种数据对北京市空间分布进行耦合研究。通过核密度分析与叠加分析对 3 种数据进行网格化,之后利用双因素制图法对 3 种数据两两之间的空间耦合关系可视化,得到 3 组数据空间耦合相同及相异区域,并进一步比较其与城市空间结构的联系。研究表明,3 种数据在北京市的空间分布高度一致,都呈现出空间高耦合状态;夜光亮度和 POI 在机场、景区等大范围同质化区域存在一些耦合相异区;夜光亮度和微博签到在有工厂或夜间行车等情况的区域也有耦合相异

					的情况，其分布与老龄化比重分布有相似性；POI 高于微博签到的地区正是表现出北京城市化高度完善的区域已经出现了基础建设 POI 供大于求的情况。本研究表明将 3 种数据结合分析，可以有效地体现城市空间结构。
5	一种动态分区的边境狭长区域网平差方法	薛磊，翟亮，李娜娜，陶兰花	薛磊，翟亮，李娜娜，等. 一种动态分区的边境狭长区域网平差方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (6): 27-32.	内陆狭长边境; 动态分区; 区域网平差; 无控制或稀少控制; 倾斜摄影测量	针对内陆边境狭长区域特殊自然环境、气候条件和其他敏感因素引起的区域网平差精度问题，提出一种利用动态分区规划的区域网平差方法。基于高分立体像对影像，利用层次分析法结合不同尺度 DEM 实现任务区动态分区，将控制信息以最优方式传递至无控区域，并逐步剔除粗差解算出最优区域网平差模型。实验结果表明，该方法生成的边境狭长区 DEM 高程均方根误差小于 7.5 m，DOM 产品单点定位精度误差小于 5 m，丘陵与平原区域误差小于 1 m，相邻影像之间的几何拼接精度优于 0.5 m。
6	相对熵结合互信息的高光谱波段选择方法	袁博，胡冰	袁博，胡冰. 相对熵结合互信息的高光谱波段选择方法[J]. 遥感信息, 2019, 34(6): 33-38.	信息冗余; 信息量分析; 波段选择; 相对熵; 互信息	针对目前大多数高光谱波段选择方法对光谱信息总体分布的定量描述不够理想的问题，引入相对熵生成归一化相对熵矩阵，构造波段间的光谱信息差异度模型；引入互信息生成平均互信息矩阵，构建波段间的光谱信息相关度模型。通过计算与分析相对熵矩阵和平均互信息矩阵的统计学参数，为二者赋予不同权重，构建能够定量描述高光谱影像光谱信息总体分布的综合光谱信息矩阵，并据此选择所需数量的波段。基于真实高光谱遥感影像，完成该方法与其他 3 种主流波段选择方法（SNMF、SpaBS、ABS）的实验与对比分析。实验结果表明，该方法

					能够保留更多的有效光谱信息，波段选择效果优于同类算法。
7	一种自适应强度变换的彩色遥感图像增强方法	杨蕴，李玉，赵泉华	杨蕴，李玉，赵泉华. 一种自适应强度变换的彩色遥感图像增强方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (6): 39-44.	图像增强; 彩色遥感图像; 变换函数; 优化; 自适应量子遗传算法	针对传统基于强度变换的遥感图像增强方法不能适用于不同场景, 且存在增强过饱和和欠饱和的问题, 提出了一种基于自适应强度变换的彩色遥感图像增强方法。首先, 在图像空间域上定义一个自适应强度变换函数, 并结合边缘和熵信息构建适应度函数来量化增强图像的质量。然后, 利用自适应量子遗传算法确定具有最大适应度值的变换参数, 从而实现图像增强。与目前流行的3种基于强度变换的图像增强方法作对比, 结果表明, 该方法无论从视觉评价或统计分析方面皆优于对比算法, 可在提高场景对比度的同时保持其自然度。
8	不规则格网的伪距差分方法研究	陈冲, 谷守周, 陈秉柱, 秘金钟, 魏盛桃	陈冲, 谷守周, 陈秉柱, 等. 不规则格网的伪距差分方法研究[J]. 遥感信息, 2019, 34 (6): 45-49.	伪距差分; 格网; 虚拟站; 高程面; 对流层延迟; 数字高程模型	鉴于当前规则格网伪距差分方法的格网划分一般为经纬度1°的格网, 在地势起伏较大的区域, 用户与虚拟站点高差较大时, 造成高程方向差分定位精度较低, 提出了一种生成不规则格网来拟合地形的的方法。该方法根据区域内数字高程模型信息, 采用双线性插值法, 内插出区域范围内的平均高程作为虚拟站所在的高程面, 在一定区域内实现虚拟站与流动站高差尽可能小, 生成与区域内与地形相符的不规则格网, 从而解决差分无法消除的不同高程面下的对流层延迟差异。实际测试证明, 不规则格网较规则格网在高差1 000 m时在U方向上能提高46.3%的定位精度。
9	焦岗湖沉水植被对水	王杰, 崔玉环, 李健,	王杰, 崔玉环, 李健, 等. 焦	光学浅水区; 菹	针对沉水植被冠层对光学浅水区离水辐射信号影

	体反射光谱的影响	王旦, 王晟	岗湖沉水植被对水体反射光谱的影响[J]. 遥感信息, 2019, 34 (6): 50-55.	草; 反射光谱; 冠层盖度; 冠层水深	响不清楚的问题, 以浅水湖泊焦岗湖为研究区, 根据水面光谱实测资料探究了沉水植物菹草生长对湖泊光学浅水区水体反射光谱特征的影响。结果表明, 草型与淤泥底质在可见光波段对水中光均具有吸收作用, 但草型底质的吸收作用明显强于淤泥底质; 在近红外波段, 2 种类型底质对水中光都具有一定的反射作用, 而淤泥底质的反射作用要强于草型底质; 对于同一种草型底质, 随着植被盖度增加、冠层水下深度减小, 沉水植被冠层对湖泊水体反射光谱的贡献度逐渐增加, 其中 0.65~0.75 um、0.7~0.9 um 分别为水体反射光谱对冠层盖度、冠层水下深度的光学敏感波段。该研究可为提高湖泊水质参数反演精度、改进沉水植物信息提取方法提供科学参考。
10	一种多源遥感影像非监督分类方法中的欠分割对象检测与拆分算法	毛婷, 唐宏	毛婷, 唐宏. 一种多源遥感影像非监督分类方法中的欠分割对象检测与拆分算法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (6): 56-62.	分类; 中餐馆连锁模型; 概率主题模型; 欠分割; 图像融合	广义中餐馆连锁模型是一种基于全色和多光谱影像的非监督分类方法, 它在一个非参数贝叶斯框架下同时实现基于全色影像的分割及基于多光谱影像的分类。由于全色影像光谱分辨率的限制, 导致其所获取的部分分割体存在“欠分割”现象, 影响模型最终分类精度。针对广义中餐馆连锁模型中的欠分割问题, 提出基于广义中餐馆连锁模型的欠分割对象检测及拆分方法。首先, 提出分割体的异质性指标以对可能包含多种地物的分割体进行检测; 其次, 基于多光谱影像得到的语义分割体提供的边缘信息对检测出的欠分割对象进行拆分; 最后, 基于多光谱影响完成分类。实验结果表明, 改进后的

					模型能够有效减少广义中餐馆连锁模型基于全色影像获取的语义分割体的欠分割现象并提高模型分类精度。
11	权重归一化拉格朗日插值及其空间降尺度应用	胡沛然, 陈少辉	胡沛然, 陈少辉. 权重归一化拉格朗日插值及其空间降尺度应用[J]. 遥感信息, 2019,34(6): 63-71.	拉格朗日插值; 插值基函数; 归一化; 降尺度; 龙格现象	针对拉格朗日插值法当基函数阶数较高时易出现龙格现象的问题, 提出对插值基函数的权重进行归一化, 以提高其在高阶插值时的稳定性。拉格朗日插值法简单高效, 突出优点是计算迭代过程有规律, 宜通过编程来处理大量的数据, 但计算结果会在插值区间边缘出现强烈的龙格现象, 这种现象在处理较为平稳的气象强迫数据时尤为明显。本文针对这一缺陷对插值基函数进行了归一化, 然后利用给定的插值节点得到数值稳定的插值结果。改进方法在驱动陆面过程模型运行的气象要素空间降尺度中进行了验证。几组比较实验证明改进后的方法比原始的拉格朗日插值方法效果更好。
12	乌鲁木齐市遥感生态距离指数变化监测与评价	黄钰涵, 闫浩文, 李小军, 吴小所, 王卓	黄钰涵, 闫浩文, 李小军, 等. 乌鲁木齐市遥感生态距离指数变化监测与评价[J]. 遥感信息, 2019,34(6): 72-77.	乌鲁木齐市; 绿洲城市; 生态环境评价; 遥感生态距离指数; 生态变化	针对干旱区城市乌鲁木齐市的环境变化缺乏定量评价的问题, 利用遥感生态距离指数研究了乌鲁木齐市 2003—2017 年的生态环境变化特征。选取 2003 年、2010 年、2017 年的 Landsat TM/OLI 遥感影像, 通过遥感技术提取沙度、干度、绿度、湿度 4 个生态环境评价指标, 构建遥感生态距离指数, 评价研究区的生态变化。结果表明, 遥感生态距离指数能够定量地评价研究区的生态环境质量状况, 且乌鲁木齐市在研究期间生态环境质量明显提高。通过对乌鲁木齐市城市发展政策的研究, 认为退耕还林、造林工程、城市绿化等保护措施对改善城市生态环

					境质量起到了正面效果。
13	一种新的遥感影像色彩均衡方法	刘小帆, 周国清, 岳涛, 陆妍玲	刘小帆, 周国清, 岳涛, 等. 一种新的遥感影像色彩均衡方法[J]. 遥感信息, 2019, 34(6): 78-83.	特征点; 灰度信息统计; 亮度因子模型; 辐射均衡; 灰度融合	针对不同情况下拍摄的目标影像镶嵌产生辐射差异的问题, 提出一种新方法消除这种差异。该方法首先在目标影像中选择特征点并进行灰度特征区域划分, 然后对特征区域进行灰度信息统计, 最后建立相应的亮度因子模型对整幅影像进行辐射均衡处理。同时, 提出平滑型高斯滤波校正模型处理影像对接处的灰度偏差。实验结果表明, 亮度因子辐射均衡处理影像后获得的标准差分别为 0.110 9 和 0.126 1, 均低于原始影像的标准差, 降低了影像亮度反差, 实现了影像的辐射均衡。该方法同样适用于灰度融合。
14	一种新的倾斜摄影测量点云分类框架	李泉, 王双亭, 王春阳, 都伟冰, 赵利霞	李泉, 王双亭, 王春阳, 等. 一种新的倾斜摄影测量点云分类框架[J]. 遥感信息, 2019, 34(6): 84-90.	倾斜摄影测量点云; 随机森林; 信息熵; 循环置信传播; 精度评价	传统的点云监督分类大多需要设置大量参数及语义规则对错分现象进行优化, 导致该过程自动化程度不高, 且在分类过程中往往忽略了训练集对分类结果的影响。考虑到上述问题, 提出了一种针对倾斜摄影测量点云的分类框架。该方法首先利用信息熵改进传统随机森林, 充分挖掘训练集的潜在信息, 然后引入循环置信传播对错分现象进行优化。研究表明, 所提出的分类框架自动化程度高, 有较强的适用性, 不仅能够优选出一组适用于该分类模型且具有较好分类能力的子训练集, 而且可提高分类的精度和效率, 改善单点分类的“椒盐”现象。
15	改进暗通道先验的高分二号影像快速去薄云	潘勇卓, 谢洪斌, 杨雪, 席亚文, 戚伟迅	潘勇卓, 谢洪斌, 杨雪, 等. 改进暗通道先验的高分二号影像快速去薄云[J]. 遥感信息, 2019, 34(6): 91-95.	薄云去除; 高分二号; 暗通道先验; 散射模型	为了有效消除薄云对高分二号影像的干扰, 提出了一种基于改进暗通道先验的遥感影像快速去薄云方法。首先设置最大大气光阈值, 解决原始暗通道

			019,34 (6): 97-98.		先验法对高亮区域的过校问题;然后使用下采样和插值算法简化透射率图的输入,大幅提高处理速度;最后针对成果图像的偏蓝现象,利用散射模型以蓝光波段推算其余波段的改正量。实验结果表明,该方法能有效去除高分二号影像中的薄云,且在纹理色彩、校正真实性和处理效率上都有较好的表现,具有较高的实用价值。
16	点云数据下的矿山巷道三维建模	石信肖,王健,王磊,李志远,付洪磊	石信肖,王健,王磊,等.点云数据下的矿山巷道三维建模[J].遥感信息,2019,34(6):99-104.	点云;矿山;巷道;三角网;三维建模	基于三维激光扫描技术获取数据点云,对煤矿巷道进行精细三维建模。研究了狭长型海量巷道点云数据精细建模问题,使用 Delaunay 生长算法引入边、角等约束条件,设置不同三角网边长阈值对点云数据分析处理,在保证模型细节前提下选取合适的边长阈值完成巷道整体构网,实现了巷道实体对象的全景建模并对模型精度进行了分析。借助某煤矿点云数据验证了三维激光技术在巷道建模的可行性,为数字化矿山建设提供准确精细的数字化模型。
17	基于潮汐规律修正的海岸线遥感监测	孙孟昊,蔡玉林,顾晓鹤,王雪丽,秦鹏	孙孟昊,蔡玉林,顾晓鹤,等.基于潮汐规律修正的海岸线遥感监测[J].遥感信息,2019,34(6):105-112.	水边线;海岸线;潮位校正;MNDWI;Landsat-8	针对海岸线研究提取时难以去除潮汐的影响的问题,提出了利用潮汐规律修正海岸线的方法。以青岛地区为例,基于 Landsat 数据利用修正归一化水体指数提取了水边线,分析了潮汐规律对海岸水边线信息提取的影响,结合海岸高程数据提出了潮位校正方法。最后基于提取的长时间序列海岸线分析了青岛地区 1979—2019 年海岸线时空格局变化。结果表明,利用潮汐规律进行潮位校正的方法可行且精度较高;近 40 年间青岛地区海岸线共向海洋推进 158 km ² ,变化活跃区域呈现由胶州湾向青岛

					南部转移的趋势。
18	一种混合粒子群优化遗传算法的高分影像特征优化方法	唐晓娜, 张和生	唐晓娜, 张和生. 一种混合粒子群优化遗传算法的高分影像特征优化方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (6): 113-118.	高分遥感影像; 随机森林; Relief F 算法; 粒子群优化遗传算法; 特征选择	针对高分遥感影像分类过程中面临的特征维数高、数据冗余度严重问题, 从机器学习的角度提出了混合粒子群优化遗传算法的特征优化方法。此方法发挥 2 种机器学习算法优势, 以 Relief F 算法进行初步特征筛选, 再利用新二进制粒子群优化遗传算法确定优化特征集用于随机森林分类器进行城市用地信息的提取。通过与全特征、Relief F 算法、GABPSO 算法 3 种特征提取方法进行比较, 验证此方法的优越性。结果表明, 基于 Relief F 和 GANBPSO 算法的混合特征选择方法能够在提取较少特征变量的情况下获得较高的精度, 总精度和 Kappa 系数分别为 91.17% 和 0.874, 与传统方法相比具有更好的分类效果。
19	基于 Landsat-8 数据的珊瑚礁白化变化监测	王雪丽, 蔡玉林, 索琳琳, 秦鹏, 孙孟昊	王雪丽, 蔡玉林, 索琳琳, 等. 基于 Landsat-8 数据的珊瑚礁白化变化监测[J]. 遥感信息, 2019, 34 (6): 119-124.	珊瑚礁白化; Landsat; 反射率; 面向对象分类; 水深校正	针对珊瑚礁白化事件在全球范围内频繁发生的现象, 以南海西沙群岛华光礁和盘石屿为例, 基于 Landsat-8 遥感数据, 利用 K 最邻近节点算法 (KNN), 对白化前后的影像进行分类, 之后借助珊瑚类别内反射率的变化监测珊瑚礁白化情况。研究表明, 利用该方法可以提高分类精度、消除白化珊瑚与沙地之间的误分类效应, 有利于开展珊瑚礁群落白化监测研究。
20	一种考虑权重的管网索引构建及实时生成方法	姚春雨, 彭桂辉, 段梦琦	姚春雨, 彭桂辉, 段梦琦. 一种考虑权重的管网索引构建及实时生成方法[J]. 遥感信息, 2019, 34 (6): 125-130.	地下管网; 四叉树; 索引; 三维模型; 自动生成	针对传统的地下管网三维渲染方法步骤繁琐、数据量激增、输入输出流压力增大的问题, 提出了一种考虑权重的管网索引构建及实时生成方法。该方法考虑了地下管网数据和普通城市三维模型的不同

					<p>点，根据数据的不同类型及重要程度创建基于权重的四叉树索引，提高检索管网模型的效率，做到重要的管网模型先加载先渲染。在基于权重四叉树索引的基础上提出了一种地下管网的实时自动生成调度策略，减少了传统管网渲染显示需要提前生成三维管网模型的步骤，大大降低了管网数据的数据量，减少了输入输出流的压力。最后以实际数据做测试，证明所提出算法是可行高效的调度渲染方法。</p>
--	--	--	--	--	---