**本科毕业论文（设计）任务书**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 题 目 | | IDL支持下的GF和FY卫星数据一键式预处理功能设计与实现 |
| 题目来源 | | □ 科研项目 □ 社会（行业）实践 □ 教师自拟 ☑ 学生自拟 |
| 题目类型 | | □ 理论研究 □ 应用研究 ☑ 设计开发 □ 其它 |
| 选  题  背  景  及  目  的 |  | |
| 工  作  任  务  及  要  求 |  | |
| 以上内容由指导教师填写 | | |
| 教学单位审核 | | 签章：  年 月 日 |

**本科毕业论文（设计）开题报告**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 题 目 | IDL支持下的GF和FY卫星数据一键式预处理功能设计与实现 | |
| 课题研究的背景与意义：  2006年我国政府将高分辨率对地观测系统重大专项（简称高分专项）列入《国家中长期科学与技术发展规划纲要（2006-2020年）》，2009年实施方案经领导小组会议审议通过；2010年5月经国务院常务会审议批准，高分专项全面启动实施。作为该专项的牵头组织单位，在中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国财政部等十余家专项领导小组成员单位的支持下，共同负责该专项工程的组织和管理。  2020年已进入中长期纲要的尾声，各高分卫星也已相继发射。  其高分一号(GF1)、高分二号(GF2)和高分六号(GF6)属于多光谱成像卫星系统，高分三号(GF3)属于C频段多极化合成孔径雷达系统，高分四号(GF4)属于地球同步轨道光学成像卫星系统，高分五号(GF5)属于高光谱成像卫星系统，高分七号(GF7)属于立体测绘卫星系统。  高分八号、高分九号和高分十一号为光学成像卫星系统，高分十号和高分十二号属于微波遥感卫星系统。  高分专项的主要使命是加快我国空间信息与应用技术发展，提升自主创新能力，建设高分辨率先进对地观测系统，满足国民经济建设、社会发展和国家安全的需要。  高分专项卫星数据已为国土土地利用调查，矿产资源开发现状调查与监测，环保大气环境和水环境监测，农业作物估产和长势监测，水利洪涝灾害监测及水利设施监测，统计农业生产监测，地震灾害监测等行业部门应用，以及北京、河北、新疆等城市精细化管理，中小城镇开发现状监测，区域经济作物监测等区域应用发挥了重要作用。高分二号卫星投入使用后，将与在轨运行的高分一号卫星相互配合，进一步完善高分专项建设，推动高分辨率卫星数据应用，为土地利用动态监测、矿产资源调查、城乡规划监测评价、交通路网规划、森林资源调查、荒漠化监测等行业和首都圈等区域应用提供服务支撑。  风云卫星系统组成了中国气象卫星业务监测系统。使我国成为继美、俄之后世界上同时拥有两种轨道气象卫星的国家，是中国经过30多年坚持不懈地奋斗和自主创新的结晶。  其风云一号(FY-1)和风云三号(FY-3)分别为第一代和第二代极轨气象卫星，风云二号(FY-2)和风云四号(FY-4)分别为第一代和第二代地球同步轨道卫星。  我国风云卫星数据很早就在农业遥感中得到了应用，第二代卫星发射之后的十年，随着卫星技术水平、卫星数据处理和分发能力的提升，风云卫星的农业遥感应用得到了快速的发展。目前我国学者利用风云卫星在作物长势监测、作物分类与面积统计和产量估算、农业气象灾害监测、草原生态监测以及数据精细化处理等方面开展了大量的研究工作，取得了一系列新的成果。未来还应充分发挥风云卫星数据的巨大的潜力，利用最新的云计算数据处理技术、基于互联网的信息服务技术，面向全球农业监测，及时、高效、准确地提供全球作物生产信息，以支撑国家的粮食安全战略和联合国的可持续发展目标。  随着高分系列和风云系列卫星的陆续发射, 国产遥感卫星影像逐步走出数据不足的困境，海量的国产遥感数据在各个领域都得到了广泛的应用，如土地变化检测、地表灾害检测、农业、海岸带监测等。  对于GF1、GF2卫星数据和FY-3D/MERSI-II数据，可以采用EXELIS公司(后被HARRIS收购)基于交互式数据语言IDL开发的软件ENVI完成预处理以及科学分析，而对于GF6，则需要通过ENVI的App Store安装相应的插件才可以完成数据的准确读取以实现之后的处理工作。对于高分卫星数据，都需要很繁琐的处理步骤，每个步骤也需要以时计的处理时间，由于每个处理步骤用户无法预知需要的处理时间，导致大量的碎片化时间被浪费，完成完整的预处理需要很长一段时间。对于风云卫星数据，虽然数据量相较于高分卫星数据有所减少，但处理步骤也有很多，操作繁琐。  以国土领域土地违法监测应用为例，实时更新、批量预处理遥感影像成为后续变化监测的前提条件，因而高效率处理国产高分辨率遥感影像成为亟待解决的重要问题。  基于IDL，李双青和陈奇设计了国产卫星影像批处理工具，但只能处理ZY02C，ZY3和GF1，胡顺石等设计了植被指数UNVI软件插件，对GUI设计有一定帮助，葛祥等设计了图像融合系统，关注了图像融合领域。在已发表期刊论文中，还未有针对GF和FY卫星数据的一键式预处理工具。  基于此问题，以IDL8.3为支持，开发GF和FY卫星数据一键式预处理工具，旨在帮助用户可以一键完成大量数据的预处理步骤，大大缩短处理时间，Let scientists focus more on science!  参考文献：  [1]胡顺石,张辰璐,乔娜,孙雪剑,钟涛.基于IDL语言的植被指数UNVI软件插件[J].遥感学报,2019,23(05):952-958.  [2]雷林,高峰,官文江,陈新军.基于近实时海洋遥感数据的渔场预报系统设计与实现[J].上海海洋大学学报,2019,28(03):464-470.  [3]曾晶,陈浩,樊奕茜,刘秀.基于MODIS影像的长株潭地区气溶胶光学厚度反演[J].资源信息与工程,2019,34(01):176-178.  [4]张庆嵬,姚磊华.基于IDL的三维地质动态建模[J].煤田地质与勘探,2018,46(06):144-149.  [5]葛祥,章勇,陈卫卫,徐蒋林.基于ArcEngine与IDL图像融合系统设计[J].黑龙江工程学院学报,2018,32(06):28-32.  [6]汪家亮,赵银娣,韩天庆.结合分割线网络的遥感影像镶嵌及ENVI/IDL实现[J].遥感信息,2018,33(06):92-96.  [7]盖颖颖,盖志刚,禹定峰,刘恩晓,李辉,秦胜光.基于ENVI二次开发的高光谱推扫图像拼接技术[J].山东科学,2018,31(04):1-7.  [8]吴勇拓,毕京佳,徐丽雯.基于AE与IDL洪水淹没范围估测与模拟系统设计[J].地理空间信息,2018,16(04):96-99+11.  [9]李双青,陈奇.基于ENVI/IDL的国产卫星影像批处理工具的实现与应用[J].广西师范学院学报(自然科学版),2017,34(03):54-58.  [10]肖昊,王杰.基于IDL和MATLAB混合编程的两种光谱混合分析方法比较[J].遥感技术与应用,2017,32(05):858-865. | | |
| 主要研究思路和方法：  对于高分数据，在科研领域和民用领域，GF1、GF2和GF6应用较为广泛，以Ubuntu19+ENVI5.1为例，可以完成①原始数据解压缩②重载RPC信息③正射校正④影像配准⑤区域裁剪⑥影像拼接⑦辐射定标⑧影像融合⑨大气校正⑩过程数据删除这些预处理步骤(图 1)，其中GF1-PMS、GF1B/C/D-PMS和GF2-PMS的步骤包括①③④⑤⑦⑧⑨⑩，GF1-WFV的步骤包括①③⑤⑦⑨⑩，GF6-PMS的步骤包括①②③④⑤⑦⑧⑨⑩，GF6-WFV的步骤包括①②③⑤⑥⑦⑨⑩。由于步骤繁琐，加之高分数据本身的数据量庞大，对一景影像的处理都会耗费大量时间，而且很多情况下都需要处理多景影像，处理时间不可想象。高分流程  图 1. GF1/2/6数据预处理步骤  其中主要函数包括：  I.UNZIP => 用于解压tgz打包压缩文件；  II.READ\_ASCII => 用于读取RPC信息，针对GF6；  III.ENVIRPCRasterSpatialRef => 用于载入RPC信息，针对GF6；  IV.ENVITask => 用于完成正射校正、影像配准、区域裁剪、影像拼接、辐射定标、影像融合和大气校正等预设Task，以及自定义Task，在IDL8.5/ENVI5.3中可以使用；  V.IDLffShape => 用于获取shapefile格式矢量边界信息；  VI.DEFSYSV => 用于定义ENVI全局变量；  VII.ENVI::GetTemporaryFilename => 用于创建中间数据，便于统一管理；  VIII.IDLffXMLDOMDocument => 用于读取XML数据；  IX.IDLnetURL => 用于连接网站，检查插件更新；  X.FILE\_DELETE => 用于数据清理；  XI.ENVIView::CreateLayer => 用于加载图层；  XII.ENVI\_DOIT ==> 用于在IDL8.3/ENVI5.1环境下完成IDL8.5/ENVI5.3中ENVITask可以完成的任务。  对于风云数据，应用领域多使用FY-3D/MERSI-II数据，其包含19个反射波段和6个发射波段，其数据结构与高分卫星书数据不同，预处理步骤也不同，主要包括①有效数据提取②波段分解③定标(至TOA反射率和亮度温度)④几何校正⑤区域裁剪这些步骤(图 2)，使用ENVI人工处理也需要繁琐的步骤。  其中主要函数包括：  I.STRMID => 用于读取数据信息，便于生成结果文件名；  II.H5F\_OPEN => 用于打开HDF5格式文件；  III.H5D\_READ => 用于读取HDF5科学数据；  /home/jtsung/Downloads/fengyun.jpgfengyun  图 2. FY-3D/MERSI-II数据预处理步骤  IV.H5A\_READ => 用于读取HDF5属性数据；  V.MAKE\_ARRAY => 用于谱段分解；  VI.ENVI::GetTemporaryFilename => 用于创建中间数据，便于统一管理；  VII.ENVIRaster => 用于打开栅格数据；  VIII.ENVIRasterToFID => 用于获取ENVIRaster对象的文件标识符，便于使用ENVI Classic接口操作；  IX.ENVI\_PROJ\_CREATE => 用于创建投影；  X.ENVI\_FILE\_MNG => 用于管理ENVI图层。  已有基础：  ⑴ENVI拓展插件—焦糖计划：预处理高分系列卫星光学数据https://blog.csdn.net/desertsTsung/article/details/84679969；  ⑵IDL8.5实现风云三号D星1km数据定标及几何校正https://blog.csdn.net/desertsTsung/article/details/94656022；  ⑶高分卫星各种传感器的数据用于测试。  主要研究内容：  ⑴IDL8.5向IDL8.3的移植；  ⑵程序进程优化；  ⑶数据支持调整。  预期成果：  ⑴命令行传参式程序  ⑵UI式程序 | | |
| 工作进度安排：  2020年1月-3月：对需要实现功能的函数有预先了解，视情况而更改开发环境(Ubuntu19+IDL8.3/ENVI5.1或Windows10+IDL8.5/ENVI5.3)  2020年3月-4月：程序核心代码基本完成  2020年5月：程序GUI设计  2020年6月：论文撰写 | | |
| （以上内容由学生在教师指导下填写） 学生签字： 年 月 日 | | |
| 指导教师  审核意见 | | 签名： 年 月 日 |