

荷兰航天技术及其应用研究进展

尤 莎

(中国空间技术研究院,北京 100094)

摘 要:荷兰航天是欧洲航天的重要组成部分,荷兰也是全球航天技术应用最发达的国家之一,于 20 世纪 50 年代开始展开航天活动,是 1975 年欧洲航天局于成立之初的第一批成员国。目前荷兰在微电子、太阳能、光学等科学仪器、以及对卫星数据的处理及应用方面具备一定的优势。本文从荷兰航天概况、主要航天项目、先进航天技术应用领域、知名航天技术应用类公司等几个方面对荷兰航天概况进行了初步调研,涉及范围主要是能源、农业、食品安全、水资源、民事安全等方面的地理信息服务和对地观测服务解决方案。

关键词:荷兰航天,项目进展,应用状况

中图分类号:V19

文献标识码:A

文章编号:1673-7938(2018)05-0014-04

0 引 言

荷兰位于欧洲西北部,是一个外向型经济主导的发达资本主义国家。荷兰在电子、化工、水利、造船及食品加工等领域技术先进,金融服务和保险业发达;陆、海、空交通运输十分便利,是欧洲大陆重要的交通枢纽;农业高度集约化,农产品出口额居世界前列。荷兰的工业发达,主要工业部门有食品加工、石油化工、冶金、机械制造、电子、钢铁、造船、印刷、钻石加工等。

自 20 世纪 80 年代以来,荷政府积极鼓励发展新兴工业,特别重视发展航天、微电子和生物工程领域中的高技术产业。

1 荷兰航天概况

1.1 荷兰航天基本情况

荷兰航天拥有 250 家航天相关的公司和科研机构,业务涉及火箭和卫星部件设计、整套星上设备和微小卫星研制、以及卫星数据处理和应用。航天产业是荷兰收入最高的高科技产业之一。荷兰广泛参与到欧洲的航天计划中,包括阿里安-6 运载火箭的研发、气候和空气质量研究、“国际空间站”的维护和站内实验等。ESA 最大的分支和技术核心部门——欧洲研究和技术中心(ESTEC)正坐落

于荷兰的诺德韦克。

1.2 荷兰主要航天机构

荷兰参与航天活动的机构主要包括荷兰航天局(NSO)、荷兰空间研究中心(SRON)、荷兰国家应用科学研究院(TNO)、以及代尔夫特理工大学(Delft University of Technology)等高校。

荷兰航天局于 2009 年 1 月成立,是国家负责规划、组织和管理航天活动的行政机构。NSO 的主要责任包括荷兰航天政策的制定和实施,同时还是荷兰航天企业与国际机构进行联系的归口单位。NSO 设有一个指导小组,成员主要来自荷兰经济部、科教文化部、基础设施和环境部和荷兰科学研究组织(NWO),其中经济部部长负责指导小组的整体协调工作。

荷兰空间研究所(SRON)于 1983 年成立,是荷兰的国家级空间科学技术研究所,隶属于荷兰科学研究组织。SRON 一直处于空间技术开发前沿,专注于天体物理研究、地球科学和行星科学研究,参与了众多 ESA 及其它国际合作天文卫星项目,并起到了关键作用。

荷兰国家应用科学研究院(TNO)成立于 1930 年,致力于工程技术的研究和应用,涉及交通运输、航空航天、医药卫生、电子通讯等 15 个专业领域。TNO 在全球拥有 14 个专业研究机构,超过 5,500 名的专业技术员工,其总部位于荷兰的代尔夫特。航天方面,TNO 致力于大气星载高光谱探测仪器

收稿日期:2018-05-28

第一作者简介:尤莎(1986-),女,工程师,硕士,陕西西安人,主要从事航天国际合作与管理研究。

的设计、制造和集成,先后为ESA研发了GOME-1&2、SCHIAMACHY、OMI和TROPOMI等载荷。

代尔夫特理工大学是世界上顶尖的理工大学之一是荷兰规模最大最具有综合性的理工大学,其航空工程、船舶工程、电子工程、水利工程、卫星遥测工程等学科在世界上都具有领先地位和卓越声望。代尔夫特理工大学拥有欧洲最大的航空航天工程学院,其微小卫星相关技术的研究与开发在欧洲具有相当的影响力,并被列为世界范围内微小卫星研究的旗舰单位之一。荷兰代尔夫特理工大学研制了Delfi-c3立方体卫星,用于测试柔性太阳能电池和自主无线太阳敏感器性能。

1.3 荷兰航天项目

荷兰广泛参与到ESA和欧洲各国的航天计划中,包括哥白尼全球观测计划和伽利略全球卫星导航系统等。自主研发项目包括对流层检测仪(TROPOMI)、臭氧监测仪(OMI)等。

TROPOMI是Sentinel-5P卫星携带的有效载荷,为紫外、可见光、近红外和短波红外推扫式光栅分光计。这款大气监测设备用于监测地球大气质量和温室效应的结果,也是迄今为止代表荷兰空间科技最先进的成果。使用优化光谱分辨率、覆盖范围、空间采样点距、信噪比和高优先频带,能在较高时间分辨率和空间分辨率情况下进行大气化学元素测量,加强无云情况下对流层变化的观测,特别是对臭氧、二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳和气溶胶的测量。TROPOMI由荷兰商务部和欧洲航天局共同出资研制,荷兰航天局为主承包者,已搭载Sentinel-5P卫星于2017年10月成功发射。通过发回的空间图像,政府采取了一系列措施改善空气质量,取得了效果。

OMI是搭载在NASA的Aura卫星上的载荷-臭氧监测仪。Aura卫星于2004年7月发射,截至目前仍在轨工作,其主要任务是开展对地球臭氧层、空气质量和气候变化的观测和研究。OMI是荷兰空天开发研究所(NIVR)与芬兰气象研究所(FMI)合作发展的载荷,用于测量地球大气和地表反射的太阳辐射,监测大气中的臭氧浓度等。

2 荷兰航天技术应用重点领域

2.1 精准农业

荷兰政府于2017年初宣布,将拨款140万欧

元用于购买卫星数据,以提高荷兰农业发展的可持续性和效率。通过对遥感卫星取得的数据进行分析,获取包括土壤、温度、水分含量和水的质量等多种详细信息,有针对性地农民提供有关灌溉、施肥和农药喷洒作业等建议。

2.2 能源与环境

随着卫星数据空间和时间分辨率的不断提升,卫星数据可以从勘探和施工、原材料提取、产量预测、最终分配和运输等各环节监测能源生产对生态环境的影响。NSO与荷兰埃因霍温理工大学建立了合作,共同致力于能源行业全产业链的监测。目前荷兰卫星数据应用于能源领域的案例包括:房屋下沉引起的管道破裂风险、提升风能预测、监测天然气管道沿线施工情况、空气监测等。

2.3 城市规划

荷兰通过高分辨率对地观测卫星数据,进行市级、省级和国家级城市空间规划,内容涵盖农业、工业、交通、娱乐、自然环境、房屋等。具体业务类型包括3D城市绘图、人口密度测绘、关键性基础设施网络测绘和状态评估、水利和能源基础设施评估、偏远地区生态系统状态评估等。通过使用卫星数据提升了规划服务质量,降低了成本。城市规划服务是荷兰一个重要的出口产品。

2.4 城市安全

荷兰通过对连续的高分辨率对地观测卫星数据进行分析处理,用于城市安全的监测与预警,包括地面沉降、洪水、海洋气象倒推、管道集成监控、空气质量监测、紧急服务、物流跟踪、堤防安全监测等。该领域主要的公司包括NEVASCO, WaterWatch, Satelligence等。

2.5 船舶和海事服务

荷兰利用不同类型卫星数据,为船舶在港口和海上进行一系列服务:利用导航卫星数据提供海洋情况监测、到港时间估计、航道规划、燃料有效利用等;利用通信卫星进行海上通信;利用遥感卫星进行潮汐和海面波数值模拟,规划与运营服务,港口船舶自动识别系统及海洋预报等服务。

3 荷兰主要航天技术应用公司

3.1 NEVASCO

NEVASCO是荷兰一个开放性的组织和平台,通过整合不同地理信息服务来加强地理信息服务

能力,向客户推广及提供一站式对地观测服务解决方案。此外,NEVASCO 还致力于对地观测服务标准化及认证体系的建立。

与地理信息服务相关的公司、研发组织、发展中的中小企业、潜在客户等,均可通过注册加入 NEVASCO。目前 NEVASCO 的成员公司主要有:NEO、ELeaf、Hermess、S&t、Skygeo、Datacraft、Eurosense、Blackshore、georas、Geocycli BV、Sattelligence、TNO、Nelen & Schuurmans、SarVision、Waterwatch Cooperative 等。

NEVASCO 的主要业务涉及能源与环境、农业与食品安全、城市规划和民事安全四大领域。

3.2 WaterWatch Cooperative

WaterWatch 于 2014 年在荷兰成立,致力于通过卫星数据改善农业产量及水资源的利用。WaterWatch 下属 4 个机构,分别是 WaterWatch 基金会、WaterWatch 工程公司、WaterWatch 解决方案公司和 WaterWatch 投资基金公司。

WaterWatch 基金会是公司核心,主要开发一款名为全球植被数据库 3.0(Global Vegetation Database 3.0)的数据库,为利益相关者免费提供食品生产、水资源管理和环境相关的免费数据,帮助他们更好的了解土地和农作物。WaterWatch 工程公司作为系统集成商和项目协调团队,负责监督从政策制定到项目实施的整个过程。WaterWatch 解决方案公司负责为应用开发人员提供软件开发工具包和其他工具,并负责将所开发的应用在应用商店内上市。WaterWatch 投资基金负责为应用开发人员和服务提供商提供资金支持。

3.3 SkyGeo

SkyGeo 公司于 2009 年成立,利用一种称为 InSAR 的技术,通过雷达卫星测量世界各地的地面运动。客户通过 InSAR 平台来检测和掌握水库、管道、水坝、堤坝、铁路、桥梁、储罐和整个城市的毫米级运动。目前, SkyGeo 建立了覆盖全球 70% 土地的数据档案。通过 InSAR 监测向客户提供连续的变化过程全局视图。测量每两周更新一次。对于客户需要具体了解的位置, InSAR 还能够提供精确到毫米级的视图。SkyGeo 在代尔夫特、休斯敦和旧金山设有办事处。

3.4 ELeaf

Eleaf 是一家位于荷兰的高科技公司,通过不断开发新的算法,向全球农业、食品安全和环境生态系统客户提供基于卫星的数据和应用定制化解决方案。Eleaf 的业务范围遍及全球超过 50 个国家,目前, Eleaf 的农业解决方案应用到从农民到食品加工业的整个农业企业价值链中;水资源管理解决方案被多个国家的公共机构和水资源管理部门使用。

3.5 HERMESS

HERMESS 利用遥感卫星数据,提供与海洋和沿海环境有关解决方案,用于自然资源的运营、工程和管理。目前 HERMESS 提供的解决方案包括:海洋数据的访问、交叉校准和质量控制,潮汐和海面波数值模拟,规划与运营服务,港口船舶自动识别系统及海洋预报服务,场地设计标准研究,遥感服务,沿海地图和监测,合同研究和软件开发服务等。

3.6 Satelligence

Satelligence 公司成立于 20 世纪 90 年代,通过对遥感卫星数据进行分析,为全球客户提供服务。此外,公司还通过与业内顶级学术机构共同致力于开源数据、机器学习和大数据处理及分析的研究。Satelligence 主要通过半自动近实时多传感器雷达和光学卫星监测提供服务,业务范围主要涉及 3 个领域:(1)土地使用和生物量,包括土地用途、土地用途变更以及森林和植被生物量等;(2)水资源,包括湿地状态和灾害风险相应和准备、干旱监测、湿地植被类型、区域、情况及变化,碳储量变化监测等;(3)农业,包括农作物类型、区域和情况,农作物生长情况,农作物灾害及预警等。

4 结 语

荷兰商业宇航公司在航天技术应用,尤其是大气监测、农作物监测和海洋监测等方面有很成熟的技术及应用,商业公司思路活跃,对进入中国宇航市场有极高的期望,也对产品技术合作与交流表现出极大的兴趣,是我国航天企业面对欧洲宇航市场极好的合作与交流对象。

参考文献:

- [1] J.P. Veefkind, I. Aben, K. McMullan. Tropomi on the ESA Sentinel-5 Precursor: A GMES mission for global observations of the atmospheric composition for climate, air quality and ozone layer applications[J]. Remote Sensing of Environment, 2012, 120(15): 70-83.

- [2] Mark Schoeberl. Overview of the EOS-Aura Mission[J]. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2006, 44(10): 1066-1074.
- [3] 何玉蓉. 荷兰国家航空和航天研究所 [J]. 国际科技交流, 1988(12): 51.
- [4] 吴哈玲, 王端志, 张晓晖, 等. 荷兰太空创新解决方案公司的发展与启示 [J]. 航天工业管理, 2018(01): 52-56.
- [5] 张书海, 冯长春, 刘长青. 荷兰空间规划体系及其新动向 [J]. 国际城市划, 2014, 29(05): 89-94.

Progress of Netherlands Space Technology and its Application Research

You Sha

(China Academy of Space Technology, Beijing 100094)

Abstract: Netherlands is a crucial part of European space industry and one of the most developed countries in space technology applications. The space activities started from 1950s as the first batch of ESA member state. It has great advantage in instruments in micro-electricity, solar power and optics, as well as satellite data processing. This article gives a brief introduction of Netherlands space industry, space applications and related companies, covering geographic information services and observation services on energy, agriculture, food safety and water resource.

Keyword: Netherlands aerospace, projects progress, application status

(上接第 5 页)

XML Twig Query Processing Method Based on Hadoop Platform

Li Jie Siqing BaLa

(School of Computer and Remote Sensing Information Technology, North China Institute of Aerospace Engineering,
Langfang 065000, China)

Abstract: This paper introduces the radio technology related to short distance positioning. Based on the principle and characteristics of Bluetooth 4 technology and a model created on Android positioning system, it suggests the development and design idea of location tracking system for mobile devices.

Keywords: radio frequency technology, Android, Bluetooth, positioning system