

# 测绘地理信息发展动态

2017 年第 4 期 (总第 111 期)



国家测绘地理信息局测绘发展研究中心

4 月 19 日

## 目 录

### 【观点集萃】

科技创新视角下的测绘地理信息高等院校人才培养研究/贾宗仁 熊伟 P2

### 【地方动态】

江苏省水利地理信息服务平台建设思路与实践/刘昱君 李明巨 P8

### 【测绘论坛】

地图对于无人驾驶的作用 P13

### 【全球动态】

TanDEM-X 全球高程模型公布 P15

英国 Bluesky 公司成功收购美国航测公司

Col-East P15

SENSION 公司建设完成首个室内定位系统 P16

逾 75%美国民众担忧无人驾驶车安全性 P16

欧亚经济联盟将于 2019 年建立统一地球遥

感卫星网 P17

印度即将发布国家地理空间政策草案 P18

## 测绘地理信息高等院校人才培养研究

贾宗仁 熊伟

地理信息产业是国家战略性新兴产业和高技术服务业，科技创新是推动其发展的核心驱动力。作为测绘地理信息创新人才的集聚地和创新成果的策源地，高校为测绘地理信息技术原始创造、技术转移和成果转化提供载体，在基础测绘、地理国情监测、海洋测绘、智慧城市、应急测绘等方面的科技创新实践中培养了一批测绘地理信息杰出人才和优秀创新团队。“十二五”以来，测绘地理信息高校人才培养取得了丰硕的成绩，为测绘地理信息科技创新提供了高素质人才和智力支持。在此背景下，笔者结合教育部测绘地理信息教育有关统计数据<sup>1</sup>，参考“十二五”全国测绘地理信息人才队伍建设调研报告<sup>2</sup>相关内容，对当前测绘地理信息高等院校人才培养情况进行调查研究，分析存在的问题，提出相应的对策建议。

### 一、总体状况

截止 2014 年，全国共有 322 所本科层次高等院校<sup>3</sup>开设了测绘地理信息类专业，全国测绘地理信息高等院校共有在校生

118841 人，其中本科生 111180 人，硕士研究生 5685 人，博士研究生 1976 人；招收测绘类专业各层次学生 30092 人，其中本科生 27810 人，硕士研究生 1844 人，博士研究生 438 人；测绘类专业毕业学生共计 26883 人，其中本科生毕业 24779 人，硕士研究生 1752 人，博士研究生 352 人。

全国有 307 所院校开设测绘地理信息本科相关专业，全部省、直辖市、自治区（不含港、澳、台）均有开设测绘地理信息本科专业的院校。开设专业主要包括测绘工程、遥感科学与技术、地理科学、地理信息科学、地球信息科学与技术、空间科学与技术，其中测绘工程、遥感科学与技术、地球信息科学与技术属于工学专业，地理科学、地理信息科学属于理学专业，空间科学技术可授理学或工学学位。测绘工程专业、地理科学专业合计占在校生总数 70%以上。全国共有 98 所高校开设硕士授予点，分布在全国 29 个省。所设专业与博士研究生相同，地图学与地理信息系统专业在校生 946 人，占总数一半以上，其他培养人才数量持平。全国有 34 所高校开设测绘地理信息相关专业博士学位授予点，分布在全国 18 个省。专业涉及

<sup>1</sup> 研究数据来自教育部提供的 2010-2014 年统计数据。

<sup>2</sup> 国家测绘地理信息局人事司在分管局领导的带领下，于 2015 年开展了测绘地理信息人才队伍建设情况调研，形成调研报告。

<sup>3</sup> 文中所指高等院校均指本科层次，不含专科层次

工科类和理科类，工科类专业包括大地测量学与测量工程、摄影测量与遥感、地图制图学与地理信息工程，理科专业仅有地图学与地理信息系统。

## 二、测绘地理信息高校人才培养状况评价

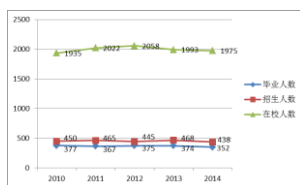
### (一) 培养规模方面

一是培养人数逐年增长。2014年测绘地理信息类专业毕业、招生、在校生人数总体较2010年分别增加了66.9%、36.0%、69.4%。本科毕业、招生、在校人数总体呈现上升趋势，相较于2010年分别增长了77.1%、43.6%、58.4%。硕士研究生整体呈略下降趋势，除毕业人数基本持平外，在校和招生人数相比2010年分别降低了11.8%、20.0%。博士研究生毕业人数、招生人数、在校生人数相比2010年变化不大（见图1）。



(a) 本科

(b) 硕士

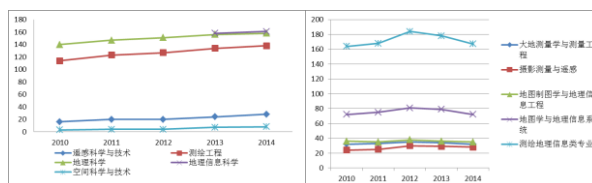


(c) 博士

图1 2010-2014年测绘地理信息类专业招生、毕业、在校人数变化情况

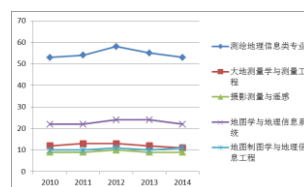
### 二是开设测绘地理信息类专业的数量

略有增长。“十二五”期间，开设测绘地理信息类专业数量总体呈增长态势。本科专业涨幅明显，相比2010年涨幅达到75.8%。较本科专业数量而言，开设硕士、博士专业数量总体波动较小，2010-2014年呈先增长后下降的趋势（见图2）。



(a) 本科

(b) 硕士



(c) 博士

图2 2010-2014年测绘地理信息类专业数量变化情况

以上数据表明，“十二五”期间测绘地理信息高校人才培养规模保持较高增长，但主要增长点来自于本科生培养。

### (二) 院校层次方面

一是开设测绘地理信息类专业的名校相对不多。全国开设测绘地理信息类专业本科院校中，共有19所“985”高校，55所“211”高校，均占“985”高校、“211”高校总数约一半。全国拥有测绘地理信息类专业硕士学位授予点的高校中，共有17所“985”高校、41所“211”高校，分别占“985”、“211”总数的44%和35%，占拥有测绘地理信息类专业硕士学位授予点的高校总数的17%、41%。全国拥

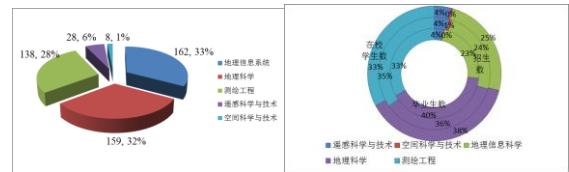
有测绘地理信息类专业博士授予点的高校中，共有 9 所“985”高校、21 所“211”高校，分别占“985”、“211”总数的 23%和 18%，占有测绘地理信息类博士授予点的高校总数的 26%、62%。以上数据表明，约一半以上开设本、硕、博测绘地理信息专业的高校均不是“985”或“211”高校，许多知名院校并未开设相关专业。

二是纳入国家重点学科名单的测绘地理信息类专业数量较少。武汉大学、解放军信息工程大学、北京大学、北京师范大学、华东师范大学等 5 所大学测绘地理信息类专业被纳入了一级学科国家重点学科名单，南京师范大学、武汉大学、同济大学等 3 所学校测绘地理信息类专业被纳入了二级学科国家重点学科名单。上述 6 所大学均为“985”或“211”高校。测绘地理信息类专业当前仍然属于冷门专业，高水平院校开设测绘地理信息类专业的意愿不强。

### （三）专业结构方面

一是本科专业以理学专业为主。全国本科院校共开设 495 个测绘地理信息类本科专业，主要包括五类专业：遥感科学与技术（28 个），空间科学与技术（8 个），地理信息科学（162 个），地理科学（159 个），测绘工程（138 个）。理科专业（地理科学、地理信息科学）占专业总数的 65%，遥感科学与技术仅占 6%。从各专业人数上来看，理学专业占专业总数的 60%以上；测绘工程占专业总

数的三分之一，遥感科学与技术均仅占 4%（详见图 3）。



(a) 专业数量结构 (b) 专业人员结构

图 3 测绘地理信息类本科专业结构情况

### 二是硕、博专业结构相近，以工科为主。

硕士研究生专业共 167 个，包括大地测量学与测量工程 32 个，摄影测量与遥感 28 个，地图学与地理信息系统 72 个，地图制图学与地理信息工程 35 个。工学专业合计占 57%，理学专业地图学与地理信息系统占 43%。地图学与地理信息系统专业人数占各专业总人数的一半以上，大地测量学与测量工程专业人数约占总人数五分之一。博士研究生方面，博士专业共计 53 个，其中大地测量学与测量工程 11 个，摄影测量与遥感 9 个，地图学与地理信息系统 22 个，地图制图学与地理信息工程 11 个。地图学与地理信息系统专业数量占总数的 41%，摄影测量与遥感仅占 17%，大地测量学与测量工程与地图制图学与地理信息工程专业数量相同，均占 21%。从各专业人数上看，地图学与地理信息系统专业人数均占总数的一半左右，大地测量与测量工程与摄影测量与遥感差距不大，两者专业人数均各占总数的五分之一（详见图 4）。

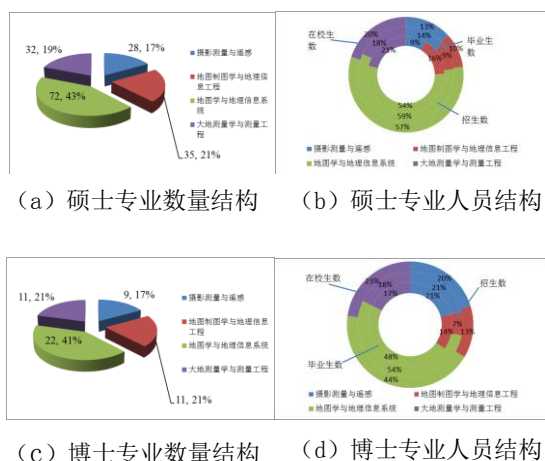


图 4 测绘地理信息类硕士、博士专业结构情况

#### (四) 区域分布方面

华北、华东地区开设测绘地理信息类专业数量、院校数量、培养人数较多，北京在硕博培养规模上占据绝对优势。经统计，开设测绘地理信息类本科专业的专业数量、院校数量、培养人数上，江苏位居首位，山东、河南、河北等省位居前列。北京硕博院校数量、专业数量均位居全国首位，占全国总数的 17% 和 20%。培养人数上，北京硕、博培养人数均位居全国首位，约占全国总数的 1/4、2/5 左右。

测绘地理信息产值的区域性与高校人才培养相关性不明显。经对比 2015 年各省（区、市）人均测绘地理信息服务总值<sup>4</sup>，北京位居全国首位，与其人才培养数据相符。浙江、天津、福建等省人均服务总值排名靠前，与人才培养数据相悖；山东、河北、河南等省虽然人才培养数据排名较靠前，但人均服务总值排名中下游。

<sup>4</sup> 产值数据来源于《2015 年测绘地理信息统计年报》。

总体而言，测绘地理信息类高校人才培养优势区域主要集中在集中在华北、沿海和中部省份，主要包括北京、山东、江苏、湖北等省市。其中山东、江苏、河南、河北等人口大省在本科培养上优势明显。西部地区普遍落后于中东部地区，南方地区落后于北方区域。测绘地理信息服务总值、人均服务总值与高校人才培养情况相关性不明显，与各省经济社会发展水平以及政策倾斜关系更为密切。

### 三、测绘地理信息领域高校科技创新的制约因素

#### (一) 培养结构不均衡导致科研人才储备不足

随着测绘地理信息类专业本科生培养规模的扩大，本、硕、博专业结构不均衡现象日益突出。据统计，截至 2014 年底，我国测绘地理信息类专业毕业、招生、在校人员中本科生占比已经达到 92.2%、92.4%、93.6%。2010-2014 年期间，共培养各类专业博士研究生（毕业）1845 名，平均每省每年不到 12 人，部分省份存在“一博难求”的现象；共培养硕士研究生 9754 人，每省每年平均不到 63 人。根据全国测绘地理信息人才队伍建设调研情况，当前对专业技术人才的学历需求，本科占 45%，研究生占 10%，博士占 5%，“十三五”期间对硕士研究生的需求将增加 13% 左右。测绘地理信息科研人才队伍结构性供需矛盾愈发突出，长期下去

必将造成科研人才的短缺和断层。

### （二）学科设置、课程设计不甚合理

部分高校测绘工程专业课程设计大而全，学生普遍存在“囫圇吞枣”“什么都学，什么都不精”现象。受制于师资水平，测绘地理信息领域的新理论、新技术的课程难以开设，例如空间分析、激光雷达技术、地理国情监测统计分析等。上述情况造成了测绘地理信息类专业学生的创新能力水平普遍不高，难以适应科研岗位需求。

### （三）急需专业人才紧缺造成关键领域创新型人才缺乏

随着现代测绘技术的发展，测绘技术手段从目测、地面丈量逐步发展到航空航天遥感、卫星导航定位。当前新型基础测绘、地理国情监测、海洋测绘、智慧城市建设等项目迫切需要遥感、导航定位等关键领域研发人才和跨专业跨学科的复合型人才。针对上述需求，测绘地理信息类专业院校人才培养还存在一些不相适应的问题。本科教育中，传统专业如测绘工程、地理科学等专业人员过密，关键技术领域专业人员不足，特别是遥感技术、卫星导航、地理国情监测等专业人才紧缺。硕士研究生、博士研究生教育中，急需紧缺的摄影测量与遥感等专业人员较少，且呈现下滑趋势，高层次新兴专业人才培养严重不足。科研人才的供需错配问题，使得关键领域科研人才短缺，进而导致该领域发展迟滞。

## 四、对策建议

### （一）牢固树立人才优先发展理念

人才是经济社会发展的第一资源，也是创新活动中最为活跃、最为积极的因素。十八大以来，党中央不断强调人才作为经济社会发展第一资源的重要性，并将高校人才工作放在更加重要的战略地位。测绘地理信息工作应牢牢抓住人才这个科技创新的关键因子，从战略高度上审视高校人才培养在测绘地理信息科技创新全局中的关键作用，准确把握不同历史阶段我国测绘地理信息类高校人才培养中存在的问题，进而更好地引导和促进测绘地理信息类高等院校建设，不断增强测绘地信息类高校人才的自主创新活力。

### （二）调整专业结构，优化学科设置

紧密围绕事业发展需要，加强硕士、博士研究生培养，尤其是摄影测量与遥感、大地测量与测量工程等专业的硕、博研究生培养。加大对急需短缺专业的培养，鼓励有条件高校增设地理国情监测、遥感科学与技术等紧缺专业。加大西部地区高校人才培养扶持力度，进一步加大财政支持和政策倾斜，重点改善西部高校科研环境。及时合理地设置一些交叉学科、新兴学科，进一步细化培养方向，注重基础理论学习兼顾创新实践。

### （三）加强高校师资力量建设

坚持正确科学的用人选人导向，进一步健全测绘地理信息类高等院校教师队伍建

设机制，完善教师考核评价机制，处理好教学与科研的关系。加强教师人才培养和引进工作，适应时空大数据分析、激光雷达技术、地理国情监测统计分析等测绘地理信息领域的新理论、新技术课程开设的现实需要。

#### （四）深化产学研合作对接

建立健全产学研联合培养人才机制，实现教育和科技资源共享和优化配置，促进高层次人才的有效流动。鼓励企业、科研院所与高等院校联合培养研究型人才，支持企业参与培养大学硕士、博士研究生的教学活动，鼓励高校师生参与企业的科技创新活动。通过联合、共建、融合等方式，加强高校与企业 and 科研院所合作，在应急测绘、全球测图、航空航天遥感测绘等领域广泛开展

合作研发，孵化出一批创新型科研企业和创新平台。

#### （五）扩大对外交流与合作

积极扩大对外开放，加强国际科技交流与合作，利用全球科技资源提升自主创新能力，有效服务于国家战略需求。鼓励有条件高校与测绘地理信息领域世界著名大学、科研机构 and 实力雄厚的企业合作开展项目研究、人才交流，共同建立科技机构。吸引外国优秀青年人才，特别是海外优秀华人学生和发展中国家优秀学生来国内高校学习与交流，吸纳其中高水平的优秀科技人才为我所用。

（作者单位：国家测绘地理信息局测绘发展研究中心）

## 江苏省水利地理信息服务平台建设思路与实践

刘昱君 李明巨

水利信息具有空间分布的特征,水利空间数据是反映水利信息不可缺少的部分。建立全省统一的水利地理信息服务平台,为全省水利系统信息应用提供统一的地理数据资源和应用服务环境,是实现资源整合,提高我省水利信息化水平的保证,是进一步推进全省水利信息化建设,以水利信息化推动江苏水利现代化的重要基础。为此,《江苏省水利信息化发展“十二五”规划》中明确要求,到2015年,要“建成省水利数据中心,构建全省统一GIS服务平台,存储数据量达省水利信息数据总量的80%以上,基本实现重要信息资源的统一管理 with 共享应用。”

江苏省水利厅在“十一五”期间初步建成了基于全省1:1万基础地理信息数据和高分辨率遥感影像、航片的省级水利地理空间数据库及其管理系统,开发了水利地理空间信息发布系统及数据维护系统,初步实现省级水利地理空间信息的共享。但还存在水利空间数据和属性数据需要进一步扩充,基础地理信息数据需要更新、还不能以服务平台形式提供应用服务等问题。同时,利用江苏省第一次水利普查的有利时机,我省拓展了普查范围,采集了大量的水利空间数据

和属性数据,也需要进一步集成和利用。

为了落实《江苏省水利信息化发展“十二五”规划》的要求,在已有基础上进一步深化地理信息系统建设,从而推进全省水利信息化建设,以信息化带动江苏水利现代化,江苏省水利厅于2013年启动江苏省水利地理信息服务平台建设,由江苏省基础地理信息中心承建,2015年12月完工并通过验收。

### 一、建设目标与任务

依据全省基础地理信息数据、高分辨率遥感影像及航片、江苏省第一次水利普查形成的全省水利地理信息数据,扩充现有标准规范,整合、集成全省及试点市、县水利地理信息,建立全省水利基础地理数据库;建设全省水利地理信息在线服务数据集,构建基于云服务环境的省级水利地理信息服务平台及示范建设市、县水利地理信息服务平台;基于网络为全省水利行业及政府部门、社会公众提供水利地理信息服务。形成“框架统一、逻辑一致、数据分级、互联互通”的全省水利地理信息公共服务体系。满足水利信息化对水利地理信息资源的需要,促进水利信息化和现代化的快速发展。

包含六项任务:



### （一）编制相关标准规范

依据国家和我省的地理信息相关标准规范,结合省水利地理信息服务平台的实际需要,编制江苏省水利地理信息服务平台相关的数据采集、数据维护、数据共享、分类编码、数学基础、应用服务和运行维护等标准规范。

### （二）建设平台数据

在统一的空间参考体系下,建设省水利地理信息服务平台数据,包括省水利地理数据库和基础地理数据库两个子库,并在省水利地理信息数据库基础上,建设平台电子地图。

### （三）构建平台软件系统

建设平台软件系统,包括数据库管理系统、服务接口系统、资源注册管理系统、目录管理系统、图层定制系统、地理编码服务系统、地图配置系统、三维地图服务系统、数据分发服务系统、移动采集系统、运维管理系统、降雨等值线图制作、智能报表、专题图制作以及门户网站等子系统。

### （四）建设平台运行环境

建设平台运行环境是在充分利用水利厅现有计算机软硬件、网络等设备的基础上,配置软硬件设备、完善网络系统、部署云服务环境、建立统一认证平台。

### （五）示范建设市县服务平台

基于省平台提供的统一框架和二次开发接口,按照省平台制定的《市、县级水利

地理信息服务平台建设技术要求》,示范建设市、县平台,包括数据、软件和运行环境建设。

### （六）建设水利地理信息典型应用

基于省平台提供的框架和开发接口,搭建水利地理信息典型应用,提供水利地理信息发布、专题图制作、降雨等值线制作、三维展示、河景应用和移动数据采集等应用示范,满足水利管理信息获取的日常需求。

## 二、建设思路

结合项目建设目标与任务,充分调研各市县(区)、乡(镇)信息化建设现状和用户需求,拟定项目重点解决以下3个问题:

### （一）多源、多期数据融合问题

平台在建设之前搜集到的源数据包括多期、不同比例尺水利专题数据以及省级1:1万基础测绘数据(详见表1),这些数据采集时间、采集标准、比例尺、坐标系和数据格式、属性项都存在差别,需要加工、整理、融合为一套平台数据集。

表1 平台数据源情况

序号	数据名称	来源	采集时间	比例尺	数据格式
1	省水利地理信息系统一期工程数据	省水利厅	2008	1:1万	shapefile
2	省全国水利普查数据	省水管办	2011	1:1万	shapefile
3	水文、水资源等水利专题属性数据	省水利厅各业务处室	动态更新		数据库表、Excel文件等
4	省十二五第一轮DLG数据	省测绘地理信息局	2013	1:1万	shapefile
5	江苏省1:5万DLG数据	国家测绘地理信息局	2010	1:5万	shapefile
6	全国1:25万DLG数据	国家测绘地理信息局	2010	1:25万	shapefile
7	秦淮河勘测数据	省水利勘测设计研究院	2009	1:2000	dwg
8	新沂河勘测数据	省水利勘测设计研究院	2009	1:1万	dwg
9	三潼宝勘测数据	省水利勘测设计研究院	2009	1:2000	dwg
10	中运河勘测数据	省水利勘测设计研究院	2009	1:2000	dwg
11	通榆河北沿勘测数据	省水利勘测设计研究院	2009	1:2000	dwg
12	入海水道勘测数据	省水利勘测设计研究院	2009	1:2000	dwg
13	江苏省十二五第一轮0.3米航空影像	省测绘地理信息局	2012		GeoTiff
14	江苏省十二五第二轮0.3米航空影像	省测绘地理信息局	2014		GeoTiff
15	省2.5米SPOT卫星影像	省测绘地理信息局	2013		img

经过分析梳理,形成数据融合方案如

下:

1. 以省水利地理信息系统一期工程数据和江苏省全国第一次水利普查数据为平台水利空间数据主要来源,同时,解决和省1:1万DLG数据中涉水要素的图形矛盾问题。先将水普数据和一期数据进行空间和属性双向匹配,匹配上的保留二者属性,若有图形冲突,则用最新的0.3米影像进行判断,若有属性冲突,则用水普属性更新一期数据属性,最终形成一套水利专题数据库。以水利行业空间数据的范围来重新处理1:1万DLG中的涉水要素的图形。

2. 制定《江苏省水利地理信息服务平台工程勘测数据建库与发布规范》,依据规范将大比例尺工程勘测数据进行统一坐标系、数据格式转换、属性项补充、地图配置与发布等工作,实现工程勘测数据整合发布。

3. 将多时项、多比例尺基础地理数据配置成适合水利平台不同应用场景的多期电子底图。

## (二)平台软件功能与用户需求匹配度的问题

传统地理信息服务平台,主要提供门户网站应用、API服务接口和前置服务。用户使用平台往往面临网站功能实用性不强和平台前置服务不能满足业务系统建设需求的问题。

通过在线数据采集、在线制图与服务个

性化定制等功能的开发,允许用户在平台门户上实现数据采集、业务属性数据与空间数据在线按需融合、本地数据云端托管与符号化、水利专题图在线生成与打印等,从客观上调动用户使用平台中各项数据资源、服务资源的积极性。

1. 在线数据采集。传统上,水利专题数据采集是一项需要专业人员使用专业测量设备才能做的工作,这带来采集费用高、更新周期长等问题。为了解决这个问题,平台开发数据在线采集和移动端设备采集功能,用户参考平台提供的1:1万矢量底图和0.3米影像,使用平台预置的数据采集工具,勾勾画画即可获得最新的水利专题数据。

2. 服务个性化定制。平台将把整合完成的8大类90个小类水利专题数据分别发布为原子化的数据服务并共享,但用户的需求是千变万化的,需要给用户提工具对这些原子化的服务进行个性化定制的工具。平台提供服务聚合与拆分功能,供用户根据自身需求定制个性化服务以支撑应用系统开发。

3. 在线制作专题图。让用户在WebGIS应用中方便快捷的制作一幅美观、准确的专题图一直是个热点和难点,承建方和业主一起认真梳理用户需求,组织技术攻关,确立了一套模板化、流程化的基于平台资源的Web制图方法。

(1) 制定地图模板。根据行业习惯制定每类要素在不同比例尺下的符号,配置针

对不同应用场景的底图,将水利各部门常用的专题数据和各种底图组织成部门制图模板并共享,目标是让百分之八十的制图用户节约百分之八十的工作量。

(2) 选择制图模板。用户在制图前,先去平台资源中心查询浏览已有的专题图模板,若有符合要求的模板则可以直接基于模板创建图,若没有则可以在系统中选择空白模板生成一张空白专题图。

(3) 添加制图数据。打开制图模板后,用户可以向专题图中增加或删除制图数据,支持添加平台提供的各种原子化的地图服务和用户自己的本地数据,用户自己本地数据可以上传平台参与制图。

(4) 云端制图与打印。平台提供专业水利符号库让用户在专题图上标绘水利要素、支持用户将属性数据和空间数据动态挂接并基于挂接上的属性数据改变图层渲染方式、能够向专题图中添加报表、图片、视屏和各种态势符号,制作出的专题地图能够进行高清云端输出。

(5) 制图成果再发布为模板共享。用户最终的制图成果可以再保存到平台中作为制图模板和别人分享,将制图知识分享给平台其他用户。

### (三) 地区间水利地理信息建设和应用水平不均衡问题

江苏的苏南和苏北经济发展水平存在巨大差异,导致各地水利信息化在资金、技

术、人才等方面的不均衡,各级水利部门的水利业务系统在建设、应用和推广程度步调不一致。

有条件的地区,对地理信息资源需求旺盛,希望建设自己的平台和更大比例尺的数据,而且一般不愿意将自己的数据汇交到省厅;条件比较差的地区,无资金、技术和人才,希望按照省厅将本地区的数据加工整理好,直接使用省厅发布的服务,同时希望平台提供各种实用的功能直接供他们使用。

针对上面的两种想法,平台采用统分结合的设计思路:“统”包括两个方面,一是强制标准统一、用户统一、接口统一和资源目录统一保证全省一套共享体系,二是采用云 GIS 技术,提供云端软硬件资源租用服务;“分”包括允许有积极性的地方建设分平台、分平台权限自己管理、数据可以分级存储等策略鼓励地方信息化建设积极性。

1. 标准统一。依据国家和江苏省的地理信息相关标准规范,结合省水利地理信息服务平台的实际需要,编制江苏省水利地理信息服务平台相关的数据采集、数据维护、数据共享、分类编码、数学基础、应用服务和运行维护等标准规范 22 个,其中数据资源类 14 个,建设管理类 2 个,应用服务类 6 个。另外编制系统维护管理、用户使用管理等 9 个管理办法。

2. 用户统一。在江苏省水利厅建设全省水利专网用户统一身份认证平台,实现全

网所有任意系统的用户身份统一认证。

3. 资源目录统一。开发分平台和省平台资源目录互相同步技术,实现从任意一个平台都能访问到全省统一的资源目录,结合用户统一技术,实现任意用户在任意平台都能访问到具有权限的资源。

4. 统分结合的数据共享模式。针对某些地方对数据上交集中有抵触的问题,结合云计算技术设计了数据集中和分布式共享模式。集中模式为用户将自己的数据上传平台,由平台代为发布服务并注册到平台中共享。分布模式包括集中情况:一是用户有自建的 GIS 平台具有发布数据服务能力,则用户只需将服务地址注册到平台中共享;二是用户不具有 GIS 平台软件,但是具有空间数据库,那么用户可以将空间数据库中的某些数据注册到平台中,由平台的 GIS 平台代为发布服务并注册;三是用户只有空间数据, GIS 平台和空间数据库软件都没有,但又不想把数据拷贝给省平台或者其他用户,那么可以只提供这个空间数据文件的文件访问地址,有平台远程连接代为发布服务并注册共享。

5. 分级权限管理。平台充分考虑用户对

于数据共享权限的担忧,无论是用户采用何种数据共享方式、无论数据注册在省级平台还是分节点平台,都由该数据的发布者来决定数据是否共享、共享给谁,确保谁发布、谁管理、谁负责。

### 三、小结

在业主的紧密配合下,通过两年的建设,顺利完成了各项任务,达到了预期目标。

项目科技成果通过中国工程院张建云院士为组长、水利部水利信息中心蔡阳主任为副组长的专家组鉴定,专家组认为成果总体达到国际先进水平,部分成果具有国际领先水平。项目获得中国信息产业协会组织评比的 2016 年度地理信息科技进步奖一等奖。

目前,项目已经成功应用到江苏省、市、县、乡四级水利部门,为江苏实现“江淮安澜,河湖健康,碧水流畅,和谐水乡”的目标贡献一份力量。今后,我们将进一步深入开展平台各项成果的推广应用。推动江苏水利信息化发展登上新台阶。

(作者单位:江苏省基础地理信息中心)

## 地图对于无人驾驶的作用

无人车的定位可分为局部定位和全局定位。局部定位通过实时的局部环境感知,如车道线检测、路面检测等,提供无人车与局部环境的相对位置关系;全局定位通常是指无人车在全局地图中的定位,通过该全局定位和地图数据,可弥补局部感知信息的单一和缺失,并为无人车提供超过感知范围的全局导航参考信息。这些定位和导航信息不仅提供了无人车按交通规则行驶的参考基准,同时还是障碍物、停止线等其他感知任务的重要参考信息。大范围真实交通场景中无人车实时局部定位和全局定位的精度和鲁棒性已经成为衡量无人车智能化程度的一个重要核心指标,也是无人车技术走向实际应用的瓶颈之一。

全局地图通常包含了车道线、道路边界、路口等导航信息。全局地图不但是无人车精确定位的基础,也可以为无人车提供大范围长距离的导航信息,从而成为无人车全局最优决策的基础性的支撑技术。无人车在全局地图中的定位通过车载 GPS 接收机提供,然而受城区环境电气电磁干扰或多路径效应的影响, GPS 定位数据往往存在着几米到几十米的偏差,无法直接用于定位,因此

需要通过车载传感器,如相机,绘制高精度的局部地图,通过局部地图与全局地图的匹配,校正自身位置,以此获得精确的全局定位。该功能的实现需要解决两个问题:

1) 无人车局部定位。通常指以车体当前位置为坐标原点建立局部坐标系,根据车道线、路面、路沿检测等局部环境特征,准确给出无人车与局部环境特征的相对位置关系,这是实现精确全局定位的基础;

2) 无人车全局定位。通过局部地图与全局地图的匹配,得到精确的全局定位,从而实现无人车的全局定位和导航。

综上,地图对无人驾驶的作用体现在两个层面: 1) 在局部定位部分,给感知提供先验指导信息,并对感知结果进行校验,剔除感知的误检、弥补感知的漏检等,构建出准确的局部地图; 2) 在全局定位部分,结合局部地图与全局地图的配准,实现精确全局定位,基于该全局定位,可分别获取大范围的不同层级的地图信息供决策规划所用,如车道类别的导航地图、包含特定交通规则的驾驶任务地图、描述路段几何关系的拓扑地图以及实现物理位置与语义坐标映射的语义地图等等,当然最直接可用的是导航地

图和与特定驾驶任务相关的地图。

目前地图的构建存在的问题是缺乏统一的标准,使得地图的构建工作常常存在重复和冗余,而且可复用性极差。作为对高质量地图数据有迫切需求的科研一线人员,希望国内的地图公司和互联网公司能够合作携手,推进这一块的标准建立和数据共享。未来,地图数据会免费,大家比拼的是对地

图数据的使用,以及对地图数据的实时更新维护。

回头再来看,Mobileye 的系统总共只划分了三块: Sensing、Mapping 和 Driving Policy, Mapping 所处的位置和作用,也由此可见一般。

(根据知乎网整理)

## TanDEM-X 全球高程模型公布

近日据德国航空太空中心 (DLR) 介绍, 新的三维地图 TanDEM-X 已经公布, 其准确度只有一米。

全球高程模型是 TanDEM-X 卫星任务的一部分, 它与其他全球数据集一样采用统一数据库, 提供了前所未有的准确性。雷达传感器从太空扫描了大约 1.5 亿平方公里的地表表面信息。德国航空航天中心执行委员会主席 Pascale Ehrenfreund 表示, TanDEM-X 开辟了遥感领域的新篇章, 这种双星在轨道相伴运行 (距离不到 200 米) 的技术仍然是独一无二的, 是高精度制图的关键。通过这次任务, DLR 展示了其在雷达卫

星领域的开创性角色, 并为下一代地球观测卫星 (Tandem-L 雷达任务) 铺平了道路。

世界各地的 1000 多名科学家已经在使用 TanDEM 数据。“随着全球 TanDEM-X 高程模型的完成, 我们再次期待科学兴趣的激增。TanDEM-X 任务首席研究员, DLR 微波和雷达研究所所长 Alberto Moreira 表示, 准确的地形数据对于所有的地球科学应用至关重要。这个独特数据集的应用范围从气候和环境研究, 测绘, 城市发展和道路建设的基础设施规划。

(根据德国航空太空中心官方网站翻译整理)

## 英国 Bluesky 公司成功收购美国航测公司 Col-East

日前, 英国专业航测公司 Bluesky 宣布成功收购美国航测公司 Col-East, 将拓展其航测领域北美业务版图。Col-East 已经在美国东北部开展了长达 65 年的航测业务, 今后将以 Col-East 国际的形式, 作为 Bluesky 的北美领头军继续开展业务。

Col-East 始建于 1952 年, 以高质量地

形测绘而著称。其自 1946 年以来的拍摄影像形成了一个巨大的航拍影像库。在航测领域拥有极强的专业能力, 例如需要高熟练作业的高精度航空测绘。Bluesky 在近两年注意到欧洲市场对大规模地图绘制、三维建模和特征提取等需求的提升, 因而打算把其专业能力应用在不断扩大的美国市场上。

Bluesky 团队曾经在 1998 年，创建了世界上首个国家高精度航拍地图。近年来，Bluesky 受最新数码相机传感器、三维激光绘图的技术支持，在英国已拥有革新性航测技术。Bluesky 将会在 Col-East 飞机上配

备其最新的数码航测设备，包括摄像头、激光雷达传感器(Lidar)和热红外传感器。此外，Bluesky 将会在现有技术和经验基础上，引入新的工作流程和影像处理技术。

(根据泰伯网整理)

## SENION 公司建设完成首个室内定位系统

近日，由室内定位解决方案巨头 Senion 设计的室内定位 StepInside®系统已经在日本银座六期零售综合体安装，它将增强购物者的体验，将零售商与客户真正连接起来。

根据综合体的官方信息，银座六期将是银座区最大的商业机构，也是日本第一家拥有室内导航系统的综合体。StepInside®将通过使用智能手机，帮助购物者在这个十九层楼、拥有 50 万平方米零售区域的商场寻找路径。Senion 的室内定位系统技术，加上由 Tigerspike 开发的移动应用将使消费

者能够了解其在大型设施中的位置，并向他们展示他们到达目的地的最短路线。

预计每年有超过 2000 万人访问银座六期，其中许多人将是不熟悉这个庞大设施的游客。购物者可以下载免费的 GINZA SIX 手机应用程序并将其用于室内导航，从商店收到最新消息和促销活动、预订晚餐或服务，以及更多有用的功能来方便他们的访问。

(根据地理信息用户网站 gisuser 翻译整理)

## 逾 75%美国民众担忧无人驾驶车安全性

据《今日美国报》杂志 3 月 8 日报道，美国汽车协会(AAA)最新公布的调查结果显示，超过四分之三的美国民众对无人驾驶汽

车的安全性表示担忧。这一调查结果与 2016 年大致相同，有 78%的受访者在去年曾表示对无人驾驶汽车感到担心。但今年民众



们普遍表示，希望体验无人驾驶技术，其中有 59%的司机希望自己的下一辆汽车能拥有无人驾驶技术。

美国汽车协会(AAA)在一份声明中宣布：“这预示着美国车主已经做好了迎接无人驾驶技术的准备，但并未完全放弃对汽车的掌控。”

此外，有美国有 54%的车主认为无人驾驶汽车上路会增大交通事故风险，只有 10%的人认为无人驾驶汽车上路会提高驾驶安全性。

(据人民网)

## 欧亚经济联盟将于 2019 年建立统一地球遥感卫星网

据外媒俄罗斯塔斯社 3 月 14 日报道，欧亚经济联盟将于 2019 年建立统一的地球遥感卫星网。

欧亚经济联盟的最高权力机构欧亚经济委员会工业司司长尼古拉·库什纳廖夫表示，2018 年上半年，欧亚经济委员会将开始起草政府间合作协议，以整合欧亚经济联盟成员国现有地球遥感卫星，并建立统一的地球遥感卫星网。2019 年开始建立该网。

库什纳廖夫谈到，欧亚经济联盟还将建立统一的太空和地理信息服务系统，整合欧亚经济联盟成员国在轨运行的卫星，并统一

向用户提供跟踪工业和城市发展、监测农业和林业发展等商业服务。

目前欧亚经济联盟正在估算建立统一的地球遥感卫星网的投资规模，并寻找投资商，已有包括欧亚开发银行在内的多家投资方对该项目表示了兴趣。

欧亚经济联盟前身为俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦 3 国于 2010 年成立的关税同盟。该联盟于 2015 年 1 月 1 日正式启动，成员国包括俄罗斯、白俄罗斯、哈萨克斯坦、亚美尼亚和吉尔吉斯斯坦。

(据新华网)

## 印度完成国家地理空间政策草案制定工作

据外媒报道,印度将在近期发布国家地理空间政策。印度科学技术部(DST)是负责印度地理空间科学和数据的行政机构,DST 现已基本完成了国家地理空间政策草案,并计划于两周内(5月1日左右)公开发布来征求意见。公众可在一个月内的时间里提出意见和建议,最终的政策将在六个月内完成。

今天,在新德里地理空间工业协会举办的研讨会上,印度政府科学技术部 NRDMs 和 NSDI 的负责人 Bhoop Singh 博士指出,

从事政策工作的 DST 工作组已与国防、各行业和学术机构等所有利益相关者进行了详细磋商。在起草过程中,向多达 23 个政府机构进行了咨询。他说,“草案已经定稿。我们正在进行编辑工作,两周内将通过 DST 网站发布,以征求大众的意见。” ”

印度科学技术部与印度空间部、印度测绘局、电子信息技术部以及国家信息中心(NIC)、国家安全局共同合作起草这一政策。

(根据世界地理空间论坛翻译整理)