

数智与 提质

2023第十一届 高校GIS论坛

The 11th College GIS Forum in 2023

2023
9.22~24

📍 中国 | 兰州

主办单位

地理信息系统产业技术创新战略联盟
地理信息系统国家地方联合工程实验室
国家地理信息系统工程技术研究中心
中国地质大学（武汉）
北京大学
武汉大学
清华大学
南京大学
同济大学
南京师范大学
信息工程大学
云南师范大学
广州大学
中南大学
西南交通大学
兰州交通大学

指导单位

中国测绘学会
中国地理信息产业协会
中国卫星导航定位协会
甘肃省地理信息产业协会
中国地理学会地图学与地理信息系统专业委员会
中国地理学会地理大数据工作委员会

承办单位

兰州交通大学
地理国情监测技术应用国家地方联合工程研究中心
Journal of Geovisualization and Spatial Analysis
中地数码集团

协办单位

兰州大学
西北师范大学
兰州理工大学
甘肃农业大学
兰州财经大学
天水师范学院
河西学院
兰州城市学院
新中地教育

GIS时代

- 2023，信创产业“狂飙”继续
- 数字运营、协同高效，为园区高质量发展插上“数字化”翅膀

科技兴警：与时代同频共振，与民心共情共鸣

三捧“长安杯”，宜昌公安的科技兴警“新招式”

童庆禧院士：以遥感观世界，以品德育人才

高俊院士：我与地图相伴70年



扫码关注杂志官方微信
2023年第二期(6月25日)总第89期
media.gisera.com

时代同行 携手未来
NEW TECHNOLOGY SHAPING THE FUTURE

主办：
地理信息系统产业技术创新战略联盟
国家地理信息系统工程技术研究中心
地理信息系统国家地方联合工程实验室
地理信息系统软件及其应用教育部工程研究中心

您可以有更好的选择！

You can have a better choice

关于 ABOUT GISERA

地理信息系统产业技术创新战略联盟、国家地理信息系统工程技术研究中心、地理信息系统国家地方联合工程实验室、地理信息系统软件及其应用教育部工程研究中心主办，立足GIS行业，面向空间信息领域的行业综合传媒。



纸质期刊
Periodical



微信
WeChat



GIS时代网
media.gisera.com



微博
Weibo

与您共享地理信息智慧



投稿邮箱：
newsroom@gisera.com

官方微信：
微信号 gisera2006

科技兴警，为平安中国保驾护航

■ 文 | 本刊编辑部

“这么多年了，我连手机都没用过，你们是怎么找到我的？”面对前来抓捕的民警，一个潜逃33年之久的命案逃犯发出了上面的疑问。

正是海量数据信息的分析研判使民警最终发现了犯罪嫌疑人藏匿的地点，一举将其抓获。

科技兴警，持续推进科技创新与警务工作深度融合，正在不断提升着警务工作的智能化、信息化和现代化水平。

如智慧安防助力案件快速侦破。基层警务部门依托治安防控体系建成智慧安防社区，在社区安装人脸识别、微型卡口等前端感知设备，利用大数据、物联网等新技术手段，开展安全防范和服务管理，实现对人、房、车、场所安全管理的智能化、精准化，助力案件侦办。

智慧巡防构建多维度安全屏障。通过视频监控网络和前端感知体系，把握阶段性、季节性、地域性警情的案发特点，随时根据警情和人员密度程度，动态研判社会治安面形势走向，科学调控社会巡防重点点位和路线。依托治安防控体系平台，汇聚各类业务数据和治安要素信息，实现对辖区全掌控和立体化防控，形成“动态研判、

科学用警”的高效巡防模式。

同时，智慧警务还可以强化基层警务提质增效。如打造24小时“智慧无人警局”，配备综合警务服务一体机，为群众提供一键报警、居住证申报登记、证件领取、交通违法查询等服务，真正实现“让数据多跑腿、让群众少跑腿”。

更多警务工作在科技助力之下，正在发生着质量与效率的变革。今年2月，公安部、科技部联合发布科技兴警三年行动计划（2023-2025年），更是为警务工作未来指明了方向。计划提出将持续构建公安战略科技力量体系，优化公安科技创新平台布局，增强公安重大业务需求科技支撑能力，完善公安科技人才梯队培育体系，形成科技兴警协同工作格局，提升科技创新支撑平安中国建设的水平。

相信在科技兴警行动计划的推进下，充分利用物联网、大数据、云计算、移动互联网、人工智能、地理信息、新材料和先进制造等新兴技术，我国将会构建全方位的公共安全立体防护网，实现新时代国家安全体系和能力现代化建设。



目录 CONTENTS

卷首

Preface

1

科技兴警，为平安中国保驾护航

P01

资讯

News

4

特别报道

Special Report

11

◎ 2月份，公安部、科技部联合印发通知，部署推进科技兴警三年行动计划（2023—2025年），旨在打造公安科技创新体系，提升科技创新支撑平安中国建设的水平。《GIS时代》特此策划专题报道，深入了解科技兴警的建设情况，邀请行业专家对科技兴警进行最新解读……

科技兴警：与时代同频共振，与民心共情共鸣

P12

向科技要警力，用数据强战力

P15

——访中地数码公共安全事业部总经理柯浩俊

三捧“长安杯”，宜昌公安的科技兴警“新招式”

P19

科技先行铸就平安当阳，机制同步释放警务效能

P23

鄂州公安：以“智慧+”警务，让城市从“治理”到“智理”

P27

人物

Characters

30

童庆禧院士：以遥感观世界，以品德育人才

P30

高俊院士：我与地图相伴70年

P35

科创风标

Sci-Tech Innovation Landmark

40

◎ 地理信息产业作为战略性新兴产业，其本身属性及发展前景，都决定着其在目前国家大力发展的实景三维、数字中国建设中将发挥重要核心作用……

国产软件方兴未艾，现在是全空间GIS时代

P41



向科技要警力，用数据强战力
——访中地数码公共安全事业部
总经理柯浩俊



科技先行铸就平安当阳，
机制同步释放警务效能



国产软件方兴未艾，
现在是全空间GIS时代



让“大象”也能翩翩起舞，
GIS应用油气行业数字化转型

纵论

Portfolio

44

2023, 信创产业“狂飙”继续

P44

◎ 信创并不是一个新概念,它是指信创产业、信息技术应用创新产业。它是数字经济和信息安全发展的基础,即要在核心芯片、基础硬件、操作系统、中间件等领域实现国产化。与传统信息技术产业相比,信创产业更加强调生态体系的打造……

数字时代呼唤数字中国,数字孪生打造数字城市

P46

◎ 年初,中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》,从顶层设计的高度对数字中国建设做出了整体布局,明确了数字中国建设的指导思想、主要目标……

应用扫描

Application Scan

48

让“大象”也能翩翩起舞, GIS应用油气行业数字化转型

P48

◎ 3月,国家能源局官网发布《国家能源局关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》,提出推动数字化智能化技术在油气产供储销体系全链条和各环节的覆盖应用……

数字孪生助力城市安全发展

P51

◎ 改革开放以来,我国经历了世界历史上规模最大、速度最快的城镇化进程,城市发展波澜壮阔,取得了举世瞩目的成就……

技术前沿

Technology Frontier

54

数字运营、协同高效,为园区高质量发展插上“数字化”翅膀

P54

全国产化的国土空间基础信息平台

P58

海外

Overseas

61

GPT是我一生中见到的两项最具革命性的技术之一

P61

GIS在应急救援突发事件处置中的应用

P66



主 办

地理信息系统产业技术创新战略联盟
国家地理信息系统工程技术研究中心
地理信息系统国家地方联合工程实验室
地理信息系统软件及其应用教育部工程研究中心

顾问: 徐冠华 赵鹏大 李德仁 童庆禧 李廷栋
景贵飞 李朋德 李加洪 曾 澜 周成虎
李 莉

总编: 吴信才

编委: 方 裕 边馥苓 刘耀林 邬 伦 李满春
孙 群 党安荣 汤国安 童小华 张新长
谢 忠 周顺平

主 编: 刘 永

执行主编: 董 慧

编辑记者: 宫 傲

美术编辑: 江艳会

网络编辑: 江艳会

发 行 部: 宫 傲

编辑部地址: 北京市海淀区上地三街9号
金隅嘉华大厦C座1206

邮 编: 100085

电 话: 010-62985187

期刊网址: media.gisera.com

投稿邮箱: newsroom@gisera.com

出版日期: 2023年6月25日

GIS时代编辑部
官方微博: @GIS时代传媒
官方QQ群: 175224811

《GIS时代》所载文章、图片等资源,其版权归资源合法拥有者所有,欢迎转载本刊资源但必须注明来源本刊,本刊部分资源来源网络、报纸等渠道,均标明出处,如有侵犯版权所有者权益,请及时与本刊编辑部联系。

1

2023自主可控GIS技术创新与应用发展论坛在深圳召开

【GIS时代讯】“我国地理信息产业已经进入高质量发展转型阶段，实现关键核心GIS技术自主可控，加强数字经济信创建设，着力破解卡脖子难题，是维护我国地理信息安全、夯实我国数字经济发展根基的关键。”在5月18日举行的2023自主可控GIS技术创新与应用发展论坛上，中国地理信息产业协会秘书长王增宁的致辞引发与会嘉宾强烈共鸣。

论坛上，郭仁忠、岳清瑞、张新长、邬伦四位院士，以及地理信息产业界专家学者、企业代表，热议自主可控背景下GIS平台、CIM平台、数字孪生等技术创新与应用，探讨如何以高水平的GIS科技自立自强，赋能数字中国。此外，来自深圳市规划和自然资源、城市公共安全等领域的代表也从深圳全市域时空信息平台建设与应用、深圳CIM平台地下空间平台建设与应用、深圳市“智慧住建”建设等角度展现深圳市数字经济实践最新情况，给出借鉴与参考。

多年来中地数码以国产GIS创新，为我国城市信息化、数字孪生城市、智慧城市建设提供科技支撑。“我们始终致力于发展自主可控且具有国际竞争力的国产GIS软件。”中地数码董事长刘永表示，汲取深圳数字经济实践

经验，中地数码未来将持续加大国产GIS研发投入，共享地理智慧，赋能数字中国。

本次论坛凝聚政产学研用各方力量，为加快推动国产GIS实现高水平科技自立自强带来思考与启迪，也将进一步深化产业链上下游合作，为我国数字经济发展提供“地理信息动力”。GIS



延伸阅读

“没有国产GIS软件的诞生，就没有后来行业信息化的兴盛，也没有现在国家数字化的基础。”中国工程院院士郭仁忠回顾了以中地数码为代表的民族企业发展自主可控国产GIS软件、促进我国地理信息学科以及产业发展的历程。郭院士认为，数字中国、数字城市、实景三维中国建设以及城市空间信息平台的支撑技术是数字孪生，而地理信息系统又是数字孪生最为核心的支撑技术之一，这给GIS的发展带来莫大的机遇与挑战，需要自主可控GIS技术进一步的创新和应用。

2

我国正构建月球版北斗导航系统

【央视新闻讯】近期，国家航天局发布一系列我国未来深空探测的战略及规划。

中国探月工程总设计师吴伟仁院士向介绍，我国正在进行月球探测的四期工程，其中，嫦娥六号任务计划于2024年前后实施，它的主要任务是到月球背面采样，并携带月球样品返回地球，这也是人类第一次从月球背面采集月壤。嫦娥七号将去月球南极寻找月球存在水的证据，嫦娥八号将配合嫦娥七号在月球南极建立国际月球科研站的基本型，对月球资源勘探和利用等进行一系列试验。

在地球上，我们有通信卫星、遥感卫星、导航卫星，它们组成的各种星座为生活提供便利。在月球上，我国正在构建一个环月球的通信导航卫星星座，简单地说就是月

球版的北斗导航系统，这个系统构成后，还可以扩展到更远的深空。

人类正在迈入月球探索与开发的新时代，未来诸多无人探测器和载人航天器会成功登月，在复杂的月球表面上行动，将需要更加精准的导航信息、更加流畅的大容量通信保障，所以建设完善的月球通信导航星座是必不可少的。而在未来要探索更远的深空，除了月球“通、导、遥”一体的星座外，还计划把星座延伸到其他星球。GIS

延伸阅读

后续国家还要建设以月球为中心的深空互联网，负责通信、导航、遥感等多种功能，把以地球为中心的空间基础设施，变成以月球为中心的、可以向太阳系延伸、更广阔更大范围的系统。在互联网构成的情况下，以后在月球上也可以看电视，也可以看比赛，也可以使用Wi-Fi，航天员上月球都不寂寞了。

3

中共中央 国务院印发《数字中国建设整体布局规划》

【新华社讯】近日，中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》（以下简称《规划》），并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。

《规划》指出，建设数字中国是数字时代推进中国式现代化的重要引擎，是构筑国家竞争新优势的有力支撑。加快数字中国建设，对全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴具有重要意义和深远影响。

《规划》提出，到2025年，基本形成横向打通、纵向贯通、协调有力的一体化推进格局，数字中国建设取得重要进展。数字基础设施高效联通，数据资源规模和质量加快提升，数据要素价值有效释放，数字经济发展质量效益大幅增强，政务数字化智能化水平明显提升，数字文化建设跃上新台阶，数字社会精准化、普惠化、便捷化取得显著成效，数字生态文明建设取得积极进展，数字技术创新实现重大突破，应用创新全球领先，数字安全保障能力全面提升，数字

治理体系更加完善，数字领域国际合作打开新局面。到2035年，数字化发展水平进入世界前列，数字中国建设取得重大成就。数字中国建设体系化布局更加科学完备，经济、政治、文化、社会、生态文明建设各领域数字化发展更加协调充分，有力支撑全面建设社会主义现代化国家。

《规划》明确，数字中国建设按照“2522”的整体框架进行布局，即夯实数字基础设施和数据资源体系“两大基础”，推进数字技术与经济、政治、文化、社会、生态文明建设“五位一体”深度融合，强化数字技术创新体系和数字安全屏障“两大能力”，优化数字化发展国内国际“两个环境”。GIS

延伸阅读

当前，以信息技术为代表的新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，数字中国建设面临的发展形势愈加纷繁复杂。国家网信办发布的《数字中国发展报告（2022年）》指出，提升数字化发展的系统性、整体性、协同性，优化数字治理体系、挖掘数字创新潜能、完善数字包容体系是下一步工作的重要内容。

4

我国6G通信技术研发迎新突破，未来或可用于宇宙探索

【南方都市报讯】近日，中国航天科工二院25所在北京完成国内首次太赫兹轨道角动量的实时无线传输通信实验，利用高精度螺旋相位板天线在110GHz频段实现了4种不同波束模式，通过4模式合成在10GHz的传输带宽上完成100Gbps无线实时传输，最大限度提升了带宽利用率，为我国6G通信技术的发展提供重要保障和支撑。

无线回传技术是移动回传网络中连接基站与核心网设备的关键技术。随着通信速率需求的不断提升，移动通信频段被扩展至毫米波和更高的太赫兹频段，信号传输损耗大大增加，基站部署密度将大幅提升。在基站“高度致密化”的5G/6G通信时代，传统基于光纤的承载网传输将面临成本高、部署周期长、灵活性差等问题，无线回传技术将逐渐占据主导地位。据研究报告指出，2023年全球基站使用无线回传的比例将高达62%以上。

太赫兹通信作为新型频谱技术，可提供更大传输带

宽，满足更高速率的传输需求，逐渐成为6G通信关键技术之一。面向未来，6G通信峰值速率将达到1Tbps，需要在已有频谱资源下进一步提高利用率，实现更高的无线传输能力。

25所方面介绍，未来，本次试验成功的高速通信技术还可服务于10m-1km的近距离宽带传输领域，为探月、探火着陆器和巡航器之间的高速传输，航天飞行器内部的无缆总线传输等航天领域应用提供支撑，为我国深空探测、新型航天器研发提供信息保障能力。GIS

延伸阅读

根据公开资料，推进组6G技术试验分为三个阶段：2022-2024年是关键技术试验阶段，明确6G主要技术方向，开展概念样机试验验证，提升技术能力；2025-2026年是技术方案试验阶段，面向典型场景及性能指标，研发6G原型样机，开展单站功能测试及性能验证；2027-2030年左右是系统组网试验阶段，研发6G预商用设备，开展6G关键产品测试，全面验证和优化6G能力。

5

规范生成式智能服务，充分释放技术红利

【光明日报讯】近日，国家网信办发布《生成式人工智能服务管理办法（征求意见稿）》（以下简称《办法》），向社会公开征求意见。生成式人工智能服务以其优异的知识表现、流畅的语言交互和媒介输出，引发了各界的使用和“尝鲜”热潮。其背后的核心技术是大规模预训练模型。热潮之下，大数据和大模型驱动形成的内容生产模式给科研、生活和伦理带来巨大冲击。

我国针对语言生成技术和应用的伦理探索和法规规制起步早、发展快。《办法》的起草完成，在过去学术界和司法界探索实践的基础上，综合考虑了近期技术发展与初步应用的特点，与网络安全法、数据安全法等法律相协调，构筑了深度生成服务的管理体系。

用户隐私、内容歧视和模型研发是当前深度生成应用的三个重要法规风险点。《办法》明确，国家支持人工智能算法、框架等基础技术的自主创新、推广应用、国际合

作。《办法》集中瞄准技术应用问题，从明确条件要求、划定责任主体等几个方面为行业划定底线。生成内容本身应符合公序良俗和国家法律法规，技术提供方担负内容责任，使用方则应被充分告知其责任，应充分了解智能技术的界限和风险。《办法》对隐私信息这一备受关注的伦理风险点也作出了回应，要求提供方对此做好预防和反馈响应机制。数据资源和预训练模型是生成技术的基础，对此《办法》也要求在技术服务成形的前序阶段就进行法规管制，不得含有违法和有违公序良俗的内容。GIS

延伸阅读

法规体系逐步建立是数智时代社会治理的先声与实践。大模型结合大数据，是可见的未来智能技术落地范式。治理应用、梳理资源是营建生成式智能技术健康生态的重要抓手，这两者也将成为数智时代最重要的政策研究话题。在更高的层面上，人机共生时代的我们还需要关注机器的行为，构建机器行为学，对其语言、传播和物理世界的行为进行研究和探索，以最大程度保障数智时代的社会福祉，收获人机共生的时代红利。

6

国家重大科技基础设施——高海拔宇宙线观测站“拉索”投运

【科技日报讯】近日，国家重大科技基础设施高海拔宇宙线观测站“拉索”（LHAASO）顺利通过验收，投入正式运行。它是目前世界上海拔最高、规模最大、灵敏度最强的宇宙线观测站。

“拉索”位于四川省稻城县海拔4410米的海子山上，占地面积约1.36平方公里，核心科学目标是探索宇宙线起源。它由5216个电磁粒子探测器和1188个缪子探测器构成的一平方公里地面簇射粒子探测器阵列、78000平方米的水切伦科夫探测器阵列、18台广角切伦科夫望远镜等三大阵列组成。

“拉索”首席科学家、中科院高能所研究员曹臻表示，“拉索”采用4种探测技术，可以全方位、多变量地测量来自高能天体的伽马射线和宇宙线。在建设过程中，实现了多项重大自主技术创新：首次在大视场成像切伦科夫望远镜中大规模使用新型硅光电管，改变了这类望远镜不能在月夜工作的传统观测模式，实现了有效观测时间的成倍增长。

同时，“拉索”还发展了基于“小白兔”技术、适应4000米以上高海拔野外工况的大面积、多节点、高精度时钟同步技术。利用该技术，成功将远距离同步精度提升到0.2纳秒，达到国际领先水平。项目团队还在海量数据获取技术上取得显著进步，发展并实现了“无触发”数据获取，对宇宙线事例实现“零死时间”观测，实现海量数据从海子山观测基地到中国科学院高能物理所的实时数据传输。GIS



延伸阅读

据悉，“拉索”在试运行期间就已经取得多项突破性重大科学成果：在银河系内发现大量超高能宇宙加速器候选天体，并记录到人类观测到的最高能量光子，开启了“超高能伽马天文学”时代；精确测定了标准烛光蟹状星云的超高能段亮度，发现1千万亿电子伏伽马辐射，挑战理论极限。

7

数字孪生为黄河防汛装上“智慧大脑”

【极目新闻讯】在不久前举行的2023年黄河防洪调度演练现场，一条“云黄河”奔涌在全景式数字孪生平台上，直观反映极端天气下的险情分布情况。洪水演进、滩区灾情损失等场景一目了然，使防汛会商的效率大大提升。这条“云黄河”就是数字孪生黄河建设的成果应用。

“简单来说，数字孪生黄河就是把母亲河‘装’进计算机。通过类似全景建模的智能手段，构建拟真的数字化场景，承载并运行实际治黄业务，支撑黄河治理科学决策。”黄河实验室数字孪生团队信息工程中心副主任吴丹表示。

从洪水演进、灾情评估到调度水库和生产生活用水，数字孪生黄河建设将深度应用到水旱灾害防御工作中，成为治黄“主力军”之一。

6月，黄河进入汛期。河南智慧黄河研究院工程科科长王琴和她的团队增加了河道巡查的频次，他们的注意力始终锁定在坝根砌石堆处不起眼的小“石头”上。“这些‘智能石头’是我们的‘侦察兵’，它里头嵌入了一个MCU模组和一块电

池，坝石、坝体稍有异常，它就会发出预警。”王琴说。这种“智能石头”是数字孪生黄河建设的一个基础应用，今年汛前已经覆盖了下游河段8处控导工程。

坝体预警信息上传至水旱灾害防御部门后，数字孪生平台会立刻启动综合研判算法，生成数个处置方案供防汛决策参考。

据了解，今年汛期，黄河中下游的水文、泥沙等信息将通过多种手段实时汇集到数字孪生平台，实现在虚拟世界里为黄河“把脉问诊”，为防灾减灾争取更多时间。GIS

延伸阅读

2022年，黄河水利委员会发布《数字孪生黄河建设规划（2022—2025）》，提出“十四五”期间加快构建具有预报、预警、预演、预案功能的数字孪生黄河。数字孪生黄河建设是对流域实施智能化治理的重要支撑，将全面提升黄河流域水安全保障能力。目前，数字孪生黄河建设正进一步集成优化，以支撑黄河防汛、水资源调度管理、水土保持和淤地坝管理等为主的治黄信息采集体系形成，让古老的黄河拥有“智慧大脑”，从治理走向“智”理。

8

“慧”耕沃野，智慧农业为乡村振兴赋能增效

【吉林日报讯】近几年来，吉林省抓住人工智能、物联网、云计算等技术不断成熟的有利契机，推进数字技术在农业生产、经营、管理和服务等环节的集成应用，农业智能实践愈加多元。

在四平市铁东区永发合作社，产业大数据专家组已为合作社“量身定制”了种植规划，备耕科学又精准；在公主岭市朝阳坡镇，种粮大户采用无人驾驶农机进行智能精播，直线定位精度可达到厘米级，误差在2.5厘米以内，春种智能又高效；在吉林市永吉县九月丰家庭农场，地面摄像头、低空无人机和遥感卫星等多层、立体管控体系，是了解作物长势和病虫害的“火眼金睛”，管理精细又轻松。

无论是春播夏管，还是秋收冬藏，农业生产的各环节都不乏“智慧因子”。2022年，吉林省粮食产量再次突破800亿斤，正向“千亿斤粮食”的目标迈进，“藏粮于技”是实现目标的重要手段之一。省政府办公厅《关于智

慧农业发展的实施意见》的出台，为数字技术与农业产业体系、生产体系、经营体系、服务体系加快融合制定了时间表和路线图。

目前，吉林省以四平市铁东区小塔子村永发合作社、梨树县卢伟合作社为试点，结合耕、种、管、收全过程，集成应用人工智能、大数据、云计算、5G、北斗卫星、大田物联网、农机智能装备等数字化手段，从基础信息管理、资产、生产管理等7个方面开展数字改造，实现了生产智能化、管理精细化、投入品使用精准化、应用服务个性化。GIS

延伸阅读

农业农村部办公厅、国家乡村振兴局综合司联合印发《社会资本投资农业农村指引(2022年)》，提出要鼓励社会资本投入农业科技创新、数字乡村和智慧农业建设等重点产业和领域。吉林省这一联合体的打造，正是引进全国优质资源，打造开放、共享、互惠、互利的数字农业农村服务生态圈的有力举措，将为服务吉林省智慧农业和数字乡村建设，推动数字农业关键技术落地应用形成新发展合力。

9

合肥无人驾驶出租车上线

【安徽商报讯】在合肥滨湖新区合肥金融港东门，一辆白色的无人驾驶出租车稳稳停在路边，这是体验者通过微信小程序“萝卜快跑”来的。据介绍，市民通过手机登录“萝卜快跑”微信小程序，实名认证，输入目的地，一键下单，就可以“叫”来一辆无人驾驶出租车。

车门上方，一个触控屏提示输入手机后四位数。待身份验证完成，车门自主解锁。体验者按规定进入后排乘坐。“自动驾驶启动完成，请全程系好安全带。祝您行程愉快！”语音提示结束，车辆起步。

该辆无人驾驶出租车前排两个座椅后方，均配备了车载电子屏。乘客须知、驾驶路线、行驶场景、空调调节、音视频娱乐等模块涵盖其中。“考虑到很多乘客对自动驾驶会比较好奇，我们也准备了一些知识问答。另外，除了导航功能，屏幕还能将周边场景进行可视化呈现。”合肥百度萝卜快跑城市经理吴洋介绍。

体验中，车辆提速、拐弯、刹车都较平稳。目前实时

约车主要分三种方式，一是手机APP，二是微信小程序，三是百度地图自动驾驶板块。这些投入运营的车辆均配置安全员，上下车地点由程序设定。车辆服务时间为9点~20点。现阶段是推广测试，打车享受一折付费。

百度地图显示，目前该自动驾驶出租车体验区域在合肥市包河区锦绣大道—上海路—云谷路—玉龙路合围区域，25平方公里范围内密集设立站点近200个，辐射了主要商业聚集区、住宅聚集区、产业园区等。

据了解，2021年8月，百度旗下自动驾驶出行服务平台“萝卜快跑”上线。一年后，“萝卜快跑”在合肥开启商业化试点，面向公众提供自动驾驶付费出行服务。GIS

延伸阅读

此前，安徽首条自动驾驶5G示范线在合肥市塘西河公园开通运营，全国“第一批智能交通先导应用试点项目”滨湖国家森林公园“5G-V2X智慧公园”建成运行，安徽省首条基于公开道路常态化运营的自动驾驶汽车5G+C-V2X公交体验线进入实质化运行，合肥港智能网联信息化改造及自动驾驶场景应用项目、合肥市新能源汽车和智能网联汽车大数据中心项目等一批重点项目提速建设。

10

首次！航空遥感系统获取山地冰川有效探测数据

【中国科学报讯】近日，中科院青藏高原研究所、中科院空天信息创新研究院、中科院西北生态环境研究院、中科院精密测量科学与技术创新研究院以及武汉大学在青海省海北藏族自治州八一冰川地区组织实施冰川透视航空与地面联合科学实验，为国际上首次开展基于航空平台的P波段、L波段、甚高频段（P/L/VHF）三波段雷达联合冰川探测实验。

作为我国第二次青藏高原综合科学考察研究和民用P波段合成孔径雷达（SAR）卫星科学论证计划的重要组成部分，本次实验截至目前，已累计飞行11个架次，包括P/L波段层析成像和干涉成像飞行7个架次，VHF波段透视成像4个架次，获取有效数据4.6TB。实验还同步开展了可见光和激光雷达对冰面的飞行观测，以及冰面机载仪器定标、探地雷达冰川厚度测量、超长视距三维激光点云成像等工作。

基于已获取数据初步分析表明，P波段和L波段合成孔径雷达（SAR）三维重建结果能够反映冰川表面高程的变化趋势，与航空三维激光雷达和地面勘测结果基本一致；VHF数据则提供了清晰的冰川剖面图，能够清晰反映出冰面与大

气、冰川与基岩的界面线，以及位于冰芯钻孔深度80米处的人工放置的电性异常体，剖面解释的深度与地面探测结果基本吻合。

研究结果表明，实验初步验证了对冰川特征的全面观测技术并获取了有效数据，同时验证了P/L/VHF波段联合实验的可行性。未来，实验获取的数据将进一步在国家青藏高原科学数据中心开放共享，以促进冰川厚度及内部结构遥感反演方法的进一步发展。

本次实验对解决冰川厚度遥感监测难题、突破冰储量估算瓶颈、引领下一代冰冻圈遥感技术具有重大意义，相关探测技术的发展将为国内外相关科学实验的开展和技术的开发奠定坚实基础。GIS

延伸阅读

据介绍，作为国家重大科技基础设施，航空遥感系统于2021年7月正式投入运行，是我国目前综合能力最强的航空遥感平台和科学实验平台，可全天时、高精度展开对地观测。近年来，已承担多项大型航空遥感综合科学实验、新型遥感载荷校飞、灾害与环境监测飞行等科研任务，获得了一批有价值的科学数据，社会和经济效益日益凸显。

数说

编辑 | 宫傲

2023年中国数字孪生行业报告

日前，艾瑞咨询发布《2023年中国数字孪生行业报告》（以下简称报告）。

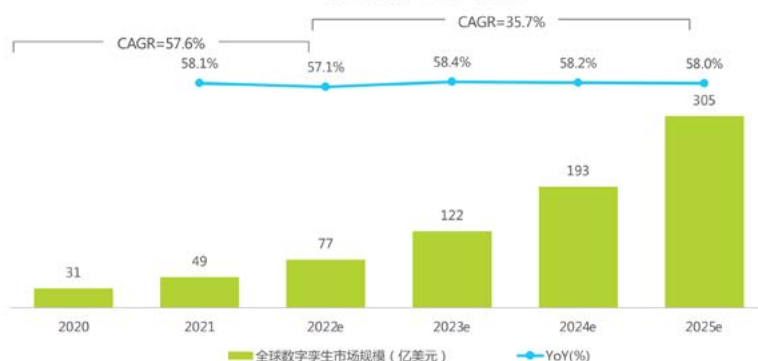
报告指出，数字孪生过程中涉及多种技术，可大体分为前端设备层及技术层。建模、渲染、仿真是数字孪生的关键技术，分别负责构建模型，让模型更贴近现实，让模型适用现实世界物理法则。除此，数字孪生体需要和物理实体保持全生命周期状态的同步更新，要求数据实时同步，因此大数据、云计算以及网络成为必不可少的底层技术支持，保证数据流通、实时交互。

根据信通院数据，数字孪生市场增长潜力大，具备广阔的发展空间。2022年全球数字孪生市场规模达到77亿美元，同比增长57.1%，2020-2022年CAGR（复合年均增长率）为57.6%。预计未来全球数字孪生市场仍保持高增速，2025年市场规模达到305亿美元，2022-2025年CAGR为35.7%。

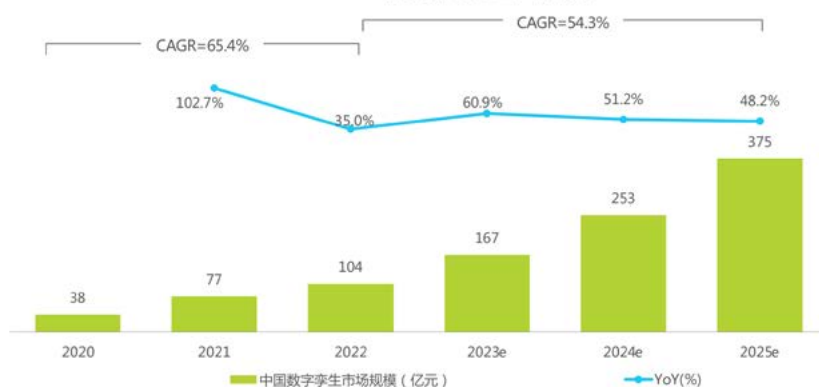
2022年中国数字孪生市场规模为104亿元，同比增长35.0%，2020-2022年CAGR为65.4%。随着各行业数字化转型的推进，数字孪生渗透率也将上升，推动国内未来数字孪生市场规模增长，预计2025年国内市场规模将达375亿元，2022-2025年CAGR为54.3%。

在数字经济的大背景下，数字孪生正与社会发展不断融合深化，并向部分行业全生命周期全面渗透，目前数字孪生已应用至工业、城市管理、能源电力、医疗、水利行业，用于支持智慧工业、智慧城市管理、新型电力系统、数字医疗、智慧网络、数字流域，未来数字孪生在前述行业的应用场景的宽度不断拓宽，同时也将渗透至更多的行业，各行业用户对数字孪生的需求也将驱动数字孪生发展。

2020-2025年全球数字孪生市场规模



2020-2025年中国数字孪生市场规模



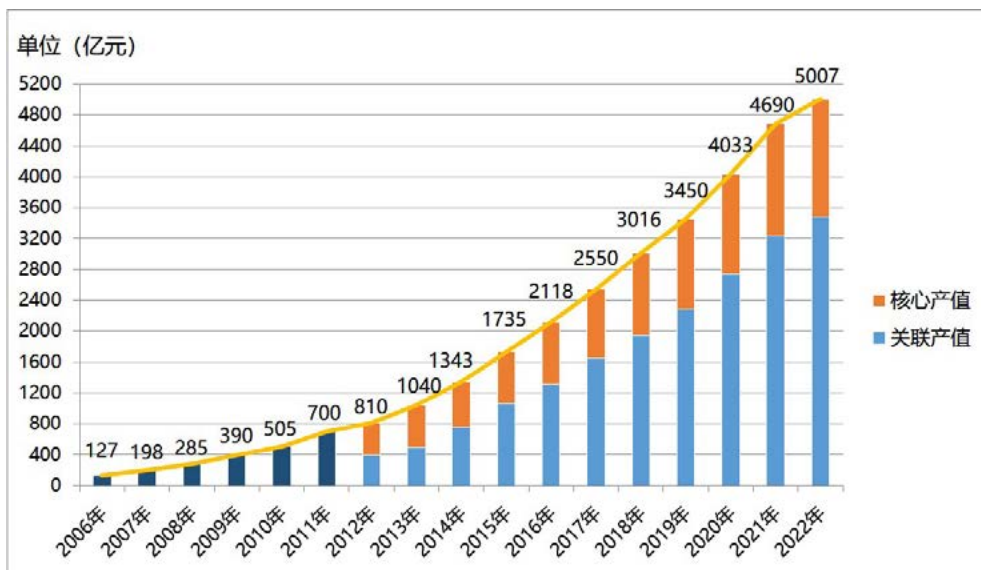
（数据及图片来源：艾瑞咨询）

数说

中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书（2023年）

5月18日，中国卫星导航定位协会发布《2023中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》（以下简称白皮书）。

白皮书显示，2022年我国卫星导航与位置服务产业总体产值达到5007亿元人民币，较2021年增长6.76%。其中，包括与卫星导航技术研发和应用直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的产业核心产值同比增长5.05%，达到1527亿元人民币，在总体产值中占比为30.50%。由卫星导航应用和服务所衍生带动形成的关联产值同比增长7.54%，达到3480亿元人民币，在总体产值中占比达到69.50%。当前，我国卫星导航与位置服务领域企事业单位总数量仍保持在14000家左右，从业人员数量超过50万。截至2022年底，在境内上市的业内相关企业（含新三板）总数为92家，上市公司涉及卫星导航与位置服务的相关产值约占全国总体产值的9.02%左右。



2006-2022年我国卫星导航与位置服务产业总体产值变化

白皮书指出，2022年北斗应用总体规模仍在稳步提升，推进机制得到进一步健全，基础设施愈加完善，标准化建设取得新进展，检测认证体系日益强化，重点领域也在持续发力，国际合作实现稳步发展。北斗规模化应用正在全面开启市场化、产业化和国际化发展的新篇章。

进入2023年，随着国家新基建、数字经济等重大战略的实施，时空大数据、城乡数字底座、无人系统、智能信息服务等正在蓬勃发展，进一步拓展了北斗时空信息应用与服务的广阔市场，推进了卫星导航与位置服务在各行业各领域的深化应用，市场活跃度有望触底反弹，产业整体经济效益也将呈现企稳回升的态势。

（数据及图片来源：中国卫星导航定位协会）

2 月份，公安部、科技部联合印发通知，部署推进科技兴警三年行动计划（2023-2025 年），旨在打造公安科技创新体系，提升科技创新支撑平安中国建设的水平。《GIS 时代》特此策划专题报道，深入了解科技兴警的建设情况，邀请行业专家对科技兴警进行最新解读，采访呈现湖北省宜昌市、鄂州市和当阳市的科技兴警建设历程，探讨人工智能时代下科技手段如何赋能公共安全工作。





科技兴警： 与时代同频共振，与民心共情共鸣

■ 文 | 本刊编辑部

前不久反黑刑侦电视剧《狂飙》的热播，再一次引发了人们对国家公共安全体系建设的关注。公共安全体系是关乎全局的国家安全体系的重要组成部分。国家新安全格局对公共安全体系的发展，对科技、管理和文化三足鼎立支撑公共安全治理能力的现代化，提出了不断增长的重大战略需求。

近几年，以大数据、云计算、人工智能、物联网等为代表的高新技术引发了新一轮科技革命，公安机关如何利用新科技革命带来的契机，在智慧公安方面进行前瞻性布局，不断推动公安科技创新，是新时代公安工作的重要使命。坚持科技兴警，探寻推进科技兴警战略的实践路径，推动公安科技信息化事业的长足发展，则是当前的重中之重。

科技兴警与时代同频共振

在今天，人们对于将科技手段应用到公共安全工作中早已司空见惯，这不仅提高了公共安全工作的效率，也为公安人员提供了更加安全、便捷的工作环境。警务科技化的重要性最早在西方的警务改革中可以体现，20 世纪 80 年代中期，Stan Openshaw 开发了英国第一个智能犯罪模式分析软件。虽然我国的相关工作起步相对较晚，但随着经济、科技等方面的飞速发展，公安信息化正在日臻完善。

1978 年，公安部成立科学技术局，主管公安科技和技侦工作。我国的公安信息化建设开始以加强机构队伍建设为突破口，不断开辟科技兴警的新局面。1983 年，公安部成立计算机管理和监察局，负责全国公安计算机信息系统建设及公安业务的计算机应用、培训及计算机数据的监察工作。1989 年，公安科技第一次正式列入《国家科技中长期发展纲要》。1998 年，公安部信息通信局成立。2003 年 9 月，“金盾工程”建设正式启动，自此，我国进入公安信息化的全面建设阶段¹。

科技兴警地位的不断提升，既是我国安全发展的内在需求，也是公安工作高质量发展的必然结果。第二十届中央国家安全委员会第一次会议上，习近平总书记强调：“当前我们所面临的国家安全问题的复杂程度、艰巨程度明显加大。要加快推进国家安全体系和能力现代化，突出实战实用鲜明导向，更加注重协同高效、法治思维、科技赋能、基层基础，推动各方面建设有机衔接、联动集成。”

当今世界正在经历百年未有之大变局，我们需要统筹发展和安全建设更高水平的平安中国，从而加强国家安全体系和能力建设、确保国家经济安全、保障人民生命安全并维护社会稳定和安全。

2021 年 2 月 1 日，公安部与科技部联合签署科技兴警协同工作机制合作协议。科技兴警成为实现公安工作信息化、智能化、现代化的战略性引领。今年 2 月，国家公安部、科技部联合印发通知，部署推进科技兴警三年行动计划（2023—2025 年），正式吹响了科技兴警的号角。

科技兴警三年行动计划

新一代的公安科技创新中，信息化、数字化成为公安战斗力评判的重要指标，公共安全事业正在不断向智能化、专业化和数字化领域延伸。科技兴警三年行动计划旨在部部合作基础上叠加部省联动，建立条块融合、多跨协同的科技兴警工作新格局。通过四方面专项行动，不断汇聚全社会科技力量开展关键核心技术攻关、推动公共安全智能应用，以更高水平安全保障更高质量发展。

科技兴警三年行动计划聚焦社会公共安全，以强化公安实战能力为导向，以建设科技创新平台为基础，以突破关键核心技术为重点，推进公安基础性、战略性、前沿性技术研发布局，持续深化高新技术在公安工作中的创新集成应用，打造公安科技创新体系，助推公安工作质量变革、效率变革、动力变革，为建设更高水平的平安中国、法治中国提供有力支撑。

在 2023 中国安防高峰论坛上，公安部科技信息化局战略规划处处长林智对行动计划进行了四方面的详细解读——

创新平台建设行动。科学规划和合理布局公安领域技术创新平台，建立面向公安场景应用的研发体系，探索警民创新主体有机融合模式，引导科技创新资源向公安基础研究领域集聚。

重大项目实施行动。加强智慧警务基础支撑、社会安全智能管控等领域需求凝练，提出重大项目建议，围绕需求链部署创新链，基于业务链打造研发链，落实“揭榜挂帅”“赛马”等制度，组织创新主体系统开展科研攻关，构建多维度、全过程的综合绩效评价体系。

科技创新示范行动。公安部、科技部联合面向全国公安机关和科技管理部门，建立公安技术转移转化平台，加强对创新平台科研产出与重大项目研发成果的转化应用，组织实施“科技兴警 221 示范工程”，创建 2 个省级科技兴警示范区、20 个科技兴警示范单位和 100 个科技兴警示范点，加快形成科技兴警创新示范一体化发展格局。

科技人才培育行动。深化公安科技体制机制改革，加

¹ 1998—2002 科技强警工程，前期起步阶段；2003—2008 金盾工程一期，全面建设阶段；2009—2014 金盾工程二期，深度建设阶段；2015—2017 基础信息化，共享建设阶段；2018—至今，公安大数据；2021—至今，科技兴警，智慧建设阶段。

强对公安科技人才的引进、培养、奖励等方面支持力度，完善公安领域战略科学家、院士、领军人才等高层次人才培育机制，充分挖掘公安机关人才潜力，完善科技创新平台、项目等人才发展环境支撑，健全科研人员潜心研究的保障机制。推动公安科技信息化人才到公安系统的一线实战单位、科研院所和高等院校挂职锻炼和交流任职。公安部、科技部联合面向全国组织实施“科技兴警521人才计划”，培育50名科技兴警创新领军人才，遴选20个创新团队，组建1个科技兴警专业智库，建设一支政治过硬、素质优良的高水平公安科技创新人才队伍。

科技兴警三年行动计划是科学合理、极富活力的顶层设计，其发布为公安科技的创新与研发提供了有力的政策支持，引领着全国公安机关根据各地实际情况制定科学合理的技术应用策略，以实战需求为导向，攻克一个又一个的技术难关，为维护国家安全和人民安居乐业保驾护航。

科技兴警与民心共情共鸣

今天的中国，站在新的历史起跑线上。今天的人民公安，伫立在时代发展浪潮的潮尖。国家积极推进公安信息化建设，最终落脚点还是要为群众办实事，创造安全的社会环境。据公安部数据显示，截至今年5月，全国共建成智能安防小区近30万个。各省市也在科技兴警一线取得了不同的实践成果。

四川公安通过重点打造大数据平台“数据基座”和警综平台“业务基座”，实现了基础数据全链路闭环、业务基础全流程融通，推动了警务工作数字化转型发展。目前，四川公安已建成大数据应用系统60余个，支撑全省日均50万人次的访问。警综平台历经10余年发展，已成为基层公安机关“一站式”工作平台。

浙江公安全面启动政务服务2.0建设，推出民生事项“一证通办”，实现户籍、出入境、车驾管等5大类144个高频民生事项“仅凭一张身份证可办”，73个高频民生事项全流程“零跑腿”，群众只需通过手机就能全流程办结。出入境、车驾管、户籍三类民生事项“一次办”实现率96.4%，满意率97.5%。

黑龙江公安强化基础信息化建设和应用，加强数据整合

及数据采集，加快信息警务、数字警务迭代转型，推动智慧警务建设长足发展。全市配备搭载230余个高精尖信息化设备的全国内河最大综合指挥船；配备综合指挥车、高清卫星通信车及无人机反制车；完成全市PDT通信系统扩容升级改造，共建设75个固定基站、1个移动基站，全面提升通信保障能力。整合采集数据9亿余条，建立了海量数据模型，支撑了刑侦、经侦、禁毒、治安、监管、食药环侦等业务警种和分县局实战工作。

各家企业也在这场浪潮中大展身手，警用“黑科技”应接不暇。如基于地理信息技术的MapGIS情指行一体化平台，将情报研判、风险预警、巡逻防控、指挥调度、合成作战、基层赋能等业务一个平台聚合，从“警情处置”单一应用场景拓展为“情报线索、人车管控、指令交互、一键快反、矛盾纠纷联调、社会联动”等多元应用场景，形成全要素、全链条、全流程的“情指勤舆”一体化实战模式；智能蜂巢无人机系统，通过自动起飞、自主巡检、自动回收、自动充电、智能数据监测等功能，实现无人值守状态下的高频次、常态化飞行和自动化巡检作业；智慧旅游警务系统，实时掌握景区内游客数量情况和环境气候变化情况，并结合景区视频监控，适时调整各景点的警力部署，实现线下巡逻防控，线上预警防范，全域覆盖感知的联勤联动安防防控网络……

清华大学公共安全研究院院长、中国工程院院士范维澄在《新安全格局下公共安全的发展与展望》中介绍了一些最新科技安全领域应用实践：如高空抛物智慧管理系统，支持双层面星光级拍摄任务，同时储存进行时光回溯；反电诈防范展示区，可以对电诈案件作案手法进行回放，实地实景向老百姓讲解；智慧代办区，如犬证代办，办理好后放进代办柜，老百姓可自行提取等。这些场景的建立，不仅在社会治理、服务百姓方面做到精细、精致，同时也推动了经济进步，实现了统筹发展和安全。

以公共安全科技为支撑，以先进安全韧性理念为先导，基于物联网、大数据、云计算、移动互联网、人工智能、区块链、新材料、先进制造和三元社会视角的新一代公共安全科技，将随着科技兴警三年行动计划的实践与深入，实现科技安邦、创新共治、人民认同的战略蓝图，曙光就在眼前。

向科技要警力，用数据强战力

——访中地数码公共安全事业部总经理柯浩俊

■ 采访 | 宫傲 撰文 | 宫傲 曾晨

在第11届中国国际警用装备博览会上，反恐机器人、鹰眼、无人巡逻车等各类警用装备纷纷亮相，科技含量之高令人大开眼界。随着5G、AI、物联网、云计算、大数据等技术的进步，科技手段已经成为了公安机关做好现代警务的必由之路。

正所谓“向科技要警力，用数据强战力”，在智能时代，公共安全事业大有可为，也大有作为。在这一发展过程中，地理信息技术逐渐成为提升公安战斗力的核心要素之一。作为国产GIS企业，中地数码MapGIS精耕公安业务20余年，研发了全国第一套基于PGIS的公安可视化指挥调度平台软件，积累了丰富的项目落地经验。如何将GIS与现代警务相结合？科技兴警的转型方向在哪里？AI发展势头迅猛，会对公共安全事业产生什么影响？带着问题，《GIS时代》采访到了中地数码公共安全事业部总经理柯浩俊，请他为我们解答。

GIS赋能公共安全治理新模式

大型交通事故判定责任方、追踪尚未落网的嫌疑犯、制定警务战略……这些今天看来可以依据科技手段快速完成的公共安全治理手段，在我国的二十世纪八九十年代却需要出动大量的警力。随着信息时代的到来，公安执法业务量增速变快，工作难度也在加大。面对严峻的挑战，公安工作的现代化已成为一项紧迫的任务。1999年初，我国启动了全国公安工作信息化工程——“金盾工程”。其后“金盾工程”二期与“十一五”国家科技支撑计划启动建设警用地理信息系统（即PGIS），地理信息技术推广和全警普及化应用取得成功，初步建成了符合我国公安行业信息化应用特点的地理信息应用服务体系。

“地理信息技术在基于位置的多源警务信息资源整合与可视化管理、在线地图服务提供、空间决策分析等方面具有独特优势，是整个公安信息化技术体系中不可或缺的重要组成部分。”柯浩俊向笔者介绍道，“中地从2010年开始

与PGIS应用推广，当时全国各地公安机关都在组织不同业务警种基于本级PGIS平台地图服务接口，开发了大量的业务GIS应用系统。在PGIS1.0全国推广的第二年，我们就率先在江苏省淮安市公安局开发了全国第一套基于PGIS平台的可视化指挥调度系统，以此为起点直到现在，一直致力于深耕GIS技术在公安不同警种的赋能与应用。中地还通过了PGIS1.6 for MapGIS平台软件测试，是屈指可数的国产GIS平台之一。”



全国第一套可视化指挥调度系统



“淮安市公安局地理信息平台——基于GIS城市智能防控指挥调度综合平台”
荣获2011中国地理信息产业优秀工程金奖

随着云计算、物联网、移动互联网和大数据等为代表的新一代信息技术发展成熟并在公安行业逐步推广应用，GIS技术在公安领域有了更多发展空间和实践场景。中地数码积极参与了公安部新一代警用地理信息系统建设框架与系列标准制定工作，通过发掘新的技术驱动力和应用增长点，推动PGIS应用的升级换代，进一步提升其应用潜力和价值，更好地支撑警务实战。

当前，中地数码以智慧公安时空底座来构建新型泛公安场景应用体系，基于MapGIS平台，构建智慧泛公安安全时空数据中枢，实现多源信息数据的接入、融合与治理，具备全时空数据应用服务能力。通过运营管理中枢支撑智慧公安场景模型构建和分析决策能力，衍生出包含智慧公安指挥调度、重大活动安保、应急指挥救援、基层社会治理等在内的多行业的泛公安场景应用。

拥抱自主可控的信息安全环境

科技兴警三年计划的提出正在驱动智慧公安相关技术的新一轮革新，与此同时公安各级部门海量的业务数据也将带来新的安全挑战，这对智慧公安平台国产化提出了更高的要求。正如习近平总书记在参加十四届全国人大一次会议江苏

代表团审议时所强调的“加快实现高水平科技自立自强，是推动高质量发展的必由之路”，实现软件国产化是现阶段关乎国家和公安信息安全，充分释放警务实战效能的关键任务。

对此，柯浩俊表示：“中地数码是公安GIS应用产品供应商中，唯一具备底层自主GIS平台支撑能力的，能够将GIS平台技术和行业解决方案一体化的厂商，将最先进、最成熟的GIS技术直接、快速赋能到智慧公安应用中，用户不会有技术迭代导致产品落后的后顾之忧。我们有MapGIS平台做强大支持，能够独立建设多维一体的公安时空大数据，依托高性能的公安时空数据存储、查询、分析、挖掘，提供一体化、可视化、精细化、智能化的全新警用地理信息服务，为客户打造公安数字孪生地理基座。这些扎实的底层能力，将为上层应用提供更优质、更稳定、更可靠的服务。

从底层软硬件环境到上层应用各个环节均实现自主可控的信息安全环境，公安行业无疑对这一需求更加敏感、旺盛。MapGIS平台完成了整套国产化底层环境CPU、操作系统、数据库、云平台等的适配，这一点也让我们在公安市场的竞争中优势更突出，让我们可以从行业应用上也参与到国产生态建设中去。”



MapGIS平台公共安全产品体系

公共安全行业发展新趋势

与国外相比，一些发达国家的 GIS 技术应用已经从早期的犯罪时空聚类分析、热点警务应用，逐步发展到基于犯罪预测分析技术的预测警务阶段，并产生了一批经典模型算法，比如最近邻指数、风险地形建模等。我国将 GIS 技术应用到公安执法领域起步较晚，目前仍处于初级阶段，转型任务就在眼前。

党的二十大报告提出坚持安全第一、预防为主，建立大安全大应急框架，完善公共安全体系，推动公共安全治理模式向事前预防转型，以新安全格局保障新发展格局。今年 2 月，公安部、科技部联合印发通知，部署推进科技兴警三年行动计划（2023—2025 年），对 GIS 技术赋能公共安全事业提出了更高的要求。

“现在技术发展速度很快，各种各样的新方向、新思路也是层出不穷，但是整个演进脉络是很清晰的。比如在公安行业中，公安时空大数据与公安大数据的主要区别就是时空属性，因此针对公安时空大数据的数据挖掘方法、分析模型与算法研究需要地理学、地理信息科学、计算机科学、数据科学、犯罪学等多学科相关理论与技术支持。”柯浩俊说道，“GIS 技术如何实现对不同时空特征的多源公安大数据有效聚合，并从时空和业务属性维度去深入解析犯罪时空模式、犯罪时空预测、犯罪地理画像、犯罪地理缘分析、预测犯罪发展态势等，都是需要应对的新挑战。另一个方面，还有三维技术（如倾斜摄影、三维激光点云）、建筑信息模型（BIM）、虚拟现实/增强现实（VR/AR）技术、视频 GIS 及视频分析技术在 PGIS 空间分析和可视化方面的集成应用研究，也是近年来的热门方向。再如基

于深度学习技术和多维数据分析模型的犯罪预测预警技术，面向犯罪嫌疑人的个体行为轨迹大数据分析 with 犯罪地理画像。智慧公安行业正从传统模式大踏步迈入智能新时代，从‘事后治理’、‘人防’为主升级为‘实时监管’与‘事前预警’。”

谈及最近热门的 ChatGPT，柯浩俊也发表了他的看法：“今年 3 月 OpenAI 推出了 GPT-4 版本，这个应用软件的核心是大型语言模型，就是通过大量文本数据训练，比如书籍和网页的数据训练，允许 ChatGPT 理解语言的模式和结构，并生成与它所学的风格和语气相似的新文本。这其实给智慧公安行业发展也带来了更加广阔的空间。比如上面说到的犯罪预测，ChatGPT 可在警情、情报数据和其他相关文本的数据集上进行训练，对一段时间的犯罪数据、犯罪类型、趋势等进行分析挖掘，识别关键信息，有助于警力部署、资源调配，进行更科学的决策。所以，将来将 ChatGPT 及相关的同类型产品在智慧公安行业应用开展研究，促进公共安全领域业务流与 AI 的融合研究，也是非常重要的。”

随着智慧城市建设推进以及国家的战略调整，越来越多的行业涌现出对 GIS 融合指挥调度技术的需求。“其实公共安全是一个很大的概念，它可以包括社会治安、生产安全、交通安全等。我们在对应急管理行业需求的调研中也发现，其对一张图可视化、应急指挥调度等需求和公安领域存在很大的相似性，因此可以借鉴更多的公安领域的技术应用。”柯浩俊表示，在未来，中地数码将尝试把在公安领域积累的技术经验向相关行业拓展，打造更加全面、丰富的泛安全产品体系，在更多的行业场景里发光发热。



MapGIS 情报行一体化作战平台

后记

多年来，中地数码服务国家战略，在江苏省公安厅、湖北省公安厅、淮安市、连云港市、苏州市、宜昌市、鄂州市、十堰市、黄冈市、鄂尔多斯市等多地市、区县公安局落地公安 GIS 项目，助推公安工作质量变革、效率变革、动力变革，为保障社会长治久安做出突出贡献。

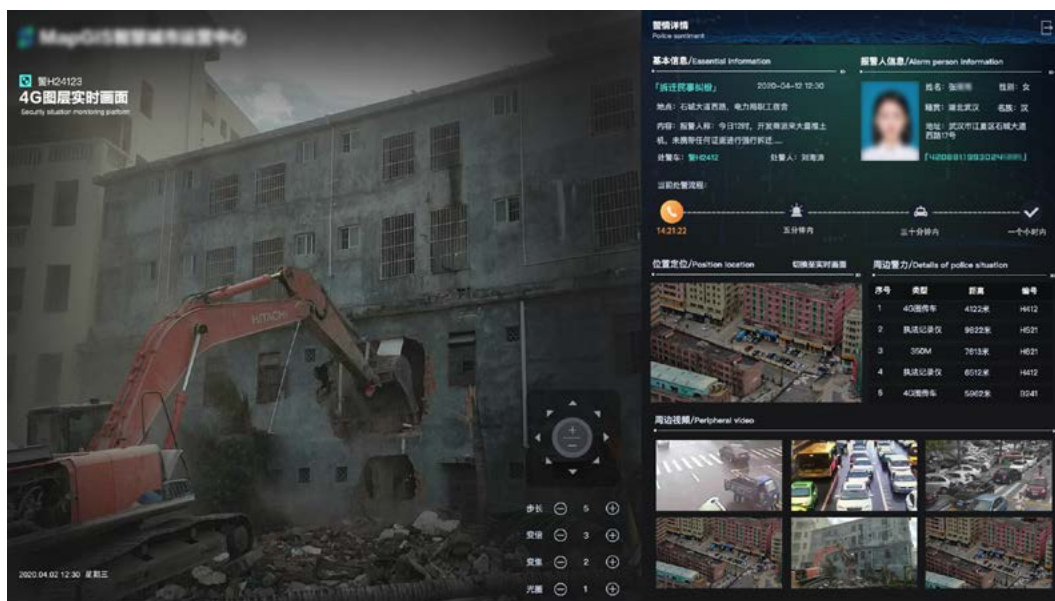
从最初的 PGIS1.0 项目起步，2011 年为淮安市公安局指挥中心研发了全国第一套可视化指挥调度系统，是首创性的基于 PGIS 平台的业务警种应用，以此拉开深耕基于 GIS 的指挥调度应用的序幕，从研究 GIS 如何赋能公安指挥中心业务，向赋能科信、警卫、治安、情报、交警等多个警种转变，先后研发了大型活动安保指挥平台、智慧警卫平台、警用标准地址管理系统、公安交通集成指挥平台、大数据可视化辅助指挥决策平台等，成功保障了第十届全国少数民族运动会、第十八届江苏省运动会等大型赛事活动安全，为创造更加安全稳定的社会治安环境提供有力支撑。

如今，基于 GIS 的公安信息化建设已经从 PGIS1.0、PGIS1.6 发展到现在的 PGIS2.0，地理信息平台对公安信息化的赋能，从基础底层支撑、基础空间服务到多源数据融合、多维地址清洗、多警种业务组件升级等，支撑公安实战场景也日趋丰富，从简单的 PGIS 资源上图、CS 可视化指挥调度系统，到大屏、中屏、小屏多屏联动的情指一体化实战应用，再到公安时空大数据的挖掘和应用，GIS 与公安信息化

关系越来越紧密，GIS 基础软件已成为公共安全领域的核心支撑软件之一，尤其是与人工智能、大数据、云计算、物联网、5G 等先进技术的融合应用，让 GIS 技术在公安信息化中释放巨大能量。

对比其他行业，公安行业信息化起步早、投入大、理念新，是众多新兴技术应用落地最快、最多的行业。中地凭借积累的基于 GIS 的综合指挥调度技术，创造更多的 GIS+ 应用实践，向应急、交通、人防、边检、政法、基层治理等行业拓展，为不同行业的日常管理和应急处置提供有效支撑，最大化地保障人民生命财产安全。其中智慧应急指挥平台解决方案，以信息化推进应急管理现代化，打造智慧应急新模式，2022 年在宜昌市应急管理局实践应用；智慧边检一体化实战平台解决方案，推动边防警务智慧化建设，2023 年在内蒙古出入境边防检查总站落地运行……

自主可控的国产 GIS 平台既是维护我国地理信息安全的关键，亦是维护公安时空大数据发展与应用安全的基石。MapGIS 一直致力于打造国产自主可控的 GIS 软件，MapGIS 公安时空大数据平台，通过构建公安时空大数据治理体系，持续挖掘公安时空大数据应用价值，打造公安数字孪生地理基座，提供最强大时空分析应用支撑力，拓展人工智能应用，促进智慧公安由感知到认知的提升。中地数码将持续提高城市公共安全防控能力，打造更加完善的自主可控产品，积极融入公共安全信创生态！



智慧应急指挥平台

三捧“长安杯”， 宜昌公安的科技兴警“新招式”

■ 采访 | 撰文 宫傲

“长安杯”，取“长治久安”之意，由中央综治委于2005年设立，每四年评比一次，是全国社会治安综合治理领域的最高荣誉。作为三捧“长安杯”的平安城市，宜昌市公安局的信息化建设水平一直走在湖北省前列，成功逮捕流窜盗窃团伙、抓获持刀抢劫犯罪嫌疑人、布控拦截故意杀人案嫌疑人……大大小小的案件侦办都有科技的力量在其中发挥作用。“工作快一秒，平安多一分”是宜昌公安的信条，科技手段则在最大程度上提高了警务效率，保障了生命财产安全。

年初，公安部、科技部联合印发部署科技兴警三年行动计划（2023—2025年），宜昌市公安局积极响应并迅速深入贯彻落实。《GIS时代》特邀专访宜昌市公安局指挥中心刘涛主任，听他讲述宜昌公安科技兴警建设的“新招式”。

数据警务的有力助手——指令发布管理系统

“蹲下，别动！”6月14日，宜昌市公安局破获一起跨省侵犯公民个人信息案，打掉犯罪窝点3处，抓获犯罪嫌疑人4名，查获涉案手机150多部、电脑4台，涉案金额超200万元，涉及公民个人信息超10万条。

在案件侦办过程中，一个指挥平台引起了众人的注意。通过它，各级领导可以实时在线进行指挥部署，各参战单位实时在线共享信息、发出请求或提供情报、技术支撑及联动协作，每一位处置民警均能实时在线接收指令、反馈文字、图片、视频等处置进展，真正实现了“指令流、情报流、信息流、工作流、舆控流、督办流、保障流”等多流合一的一体化闭环运行，这就是宜昌市公安局与国产GIS企业中地数码合作建设的指令发布管理系统。

“指令发布管理系统是宜昌公安处置重大警情、报送信息的重要工作平台。”刘涛向记者介绍道，“该系统运用大数据技术，结合公安日常业务痛点，按照对公安业务系统完善升级的思路，形成高效的指令发布流转体系，建成统一、高效、实用的指令发布管理系统，实现‘一点号令，全网响应’



指令发布管理系统使用现场

的快速协作联动目标，以及跨终端、跨警种、跨部门、跨层级的信息共享和联合作战。”

具体而言，指令发布管理系统可以建立一个集传递警情和指令信息的流转平台、记录工作落实和执行痕迹的数据平台、明确责任和倒追问责的督办平台、评价合成协作和勤务工作成效的考核平台，实现指令横跨警种、纵跨部门的多方高效能联动协作，真正将指令和勤务的流程串成绳，责任落到人，执行留下痕，结果看得真，考核见才能。

系统紧跟警务机制及信息化工作的新思路、新变化，同时立足警务实战化需求，形成对警力的精细化、科学化管理，为精准、快速、智能的指挥调度提供基础信息支撑。此外，系统还运用大数据技术，深化业务应用，从信息上报到指令发布、会议通知、情指勤动态等业务处置过程中，能够实时对业务操作动作进行信息捕获，并基于大数据转换实现信息的可视化展示，事件参与者能够实时掌握各个环节事件的反馈情况及发展动态，解决以往信息时效差、信息不对称等问题，同时，系统的存在增强了指挥中心的主观能动性，实时掌控事件发展动态，为指挥决策提供更

全面、更实战化的数据支撑。

在重大警情发生时，指令发布管理系统能够迅速搭建一个网上处置平台，实现参战的多警种快速响应、指令信息实时共享、工作痕迹全程留痕等实战效果。同时，结合实际处置步骤，通过系统操作固化规范了工作流程，极大提升了多警种合成作战的实战成效，使得宜昌市公安局日常警务流程专业化、工作效率智能化，民警参与度、响应时效、处警质量等多方面都有显著提升。

“例如今年2月10日，110指挥中心连续接到5起西陵区CBD商圈手机被扒报警。市局‘情指行’一体化实战化机制秒级响应，一键建群，迅速发布快反指令，西陵分局、伍家分局、反恐特警、网安等参战单位整体联动、合成作战，仅用16小时破案追赃，将2名犯罪嫌疑人全部抓获，并追回全部15部被盗手机，扣押作案车辆1台。”刘主任说道，“截止目前，城区街面巡防警力共处置突发事件112起，在此基础上，发挥信息化作战优势，累计侦破街面各类案件、追逃540起，抓获622人（含逃犯174人），同比去年再次分别增长127%、119%、74%。”



指令发布管理系统操作界面（数据为样例数据）

全局上下一盘棋，宜昌科技兴警有“新招”

正如宜昌市局与中地数码合作开发的指令发布管理系

统所展现出来的，科技是“强警利器”，是推动公安工作跨越式发展的重要引擎。

近两年来，宜昌市局抢抓“数字宜昌”“城市大脑”“一标三实”建设机遇，以实施科技兴警三年行动计划（2023—

2025年)、全省公安信息化“十四五”规划重点任务为载体,先后制定《宜昌公安“数据警务 智慧公安”战略工程建设总体规划》《宜昌市公安局“小脑”建设方案》,优化顶层设计,持续深化宜昌智慧公安建设的“四梁八柱”,在打造大数据智能应用新生态、提高公安机关核心战斗力等方面取得了一定的成效。

刘涛主任表示:“对于科技兴警建设,宜昌市局正在积极响应多个工作。”第一,全局上下一盘棋,共同树好科技兴警鲜明旗帜。“领头羊”切实当好“升旗手”,局直单位班子成员秉承“不会信息化的领导将失去指挥权”理念,将科技兴警战略作为核心战斗力生成新的增长点,带头研究运用大数据、带头参加大数据应用考试,把民警往大数据上带,营造大数据“人人必谈、人人必会、人人必用”的浓厚氛围。

第二,推进“一标三实”试点建设。宜昌市局编制出台《宜昌市统一标准地址管理工作规范(试行)》《宜昌市门楼牌管理工作规范(试行)》等8项标准规范,在全省率先建立了贯穿标准地址生产、更新、救济、发布、应用全生命周期运营管理机制。

第三,推进宜昌公安大数据平台建设。宜昌市局在“城市大脑”数字底座专门划分“公安专区”,借其对各类资源的统筹优势共享政府部门数据,从“以公安内部数据为主”扩展到37个政府部门数据全量共享。运用系统思维在公安内部逐步对割裂的应用生态进行有机整合,全力构建社会治安要素实时智能获取体系,从“以视频数据为主”扩展到电子围栏、WIFI、射频等多维度感知数据采集。

第四,推进新一代警综平台建设。宜昌市局加强新警综平台执法主航道建设部署,纵向贯通省厅执法关联业务系统,横向联通本地各警种业务系统,促进接口标准化、系统模块化、应用服务化,不断优化业务功能,推动条线业务和基层基础工作的业务流、数据流、管理流深度融合,实现基层基础工作信息化的集成应用、智能应用、移动应用。

第五,推进移动警务体系建设。打造多应用场景移动应用体系,与多个主要业务系统高度协同,110接处警、

警务要素查询、场所安全检查等警务工作事项与行政事项、非警务事项均可在移动端完成,帮助民警突破时空限制开展工作,打通大数据应用“最后一厘米”,真正做到减负增效,受到基层民警广泛欢迎。

第六,推进视频图像智能化建设应用。以“雪亮工程”示范城市建设为契机,将公共安全视频监控建设上升为党委政府行为强力推进,在全国首创“统一管理、分布监测,流程化运维、可视化展现”的安全运维管理体系,在全省率先建设视频图像解析中心,公安部、全省“雪亮工程”建设现场会先后在宜昌召开,推介宜昌经验做法。

用智慧和汗水守护平安宜昌

“招式”如此详尽,宜昌市局对科技兴警的重视程度可见一斑。事实上,作为举世瞩目的三峡工程所在地,宜昌市是中国动力心脏和国家反恐重点城市,其平安建设成果十分突出——被公安部评选为湖北省唯一的“公安机关基础信息化建设示范单位”、列为“先知计划”试点单位,成为全国首批“雪亮工程”示范城市,连续7年被省厅评为全省公安信息化工作成绩突出集体……而这些建设成果都需要人才来支撑。

人才强警是推进公安工作改革创新的关键性途径,公安科技人才是实现科技兴警战略的真正支撑。正如科技兴警三年行动计划中所提到的,要组织实施“科技兴警521人才计划”,顾名思义,即培育50名科技兴警创新领军人才,遴选20个创新团队,组建1个科技兴警专业智库,从而建设一支政治过硬、素质优良的高水平公安科技创新人才队伍。

宜昌市公安局高度重视科技人才的培养,并开展一系列措施。包括持续招录、引进专业人才,以培养既精通业务也熟悉技术的综合性人才为方向,实行同步上案机制、选派到先进的地方跟班学习、聘为教官开展授课,构建了储备充足、梯次合理、素质优良的科技人才队伍。建立“逢晋必考信息化”制度,警衔晋升、职级晋升、干部提拔等程序中增加信息化应用考试环节,未通过考试的一律暂缓,促使民警主动学习信息化、应用信息化。



公安信息化建设人才培养现场

与此同时，宜昌市局还建立常态化调研培训机制，一方面通过调研将市局信息化建设理念和思路、建设概况和成果、系统功能介绍和操作指南等进行宣贯，提高广大民警对各类系统的知晓率、使用率；另一方面在调研中摸底基层应用现状，梳理问题短板，收集现实需求，征求意见建议，为后期破解难题、谋划新思路提供客观详实的“第一手资料”。针对全警开展科普式培训，针对骨干开展专业化培训，提高全警运用大数据服务警务实战的能力。在开发指令发布平台管理系统等过程中，宜昌公安更是加强人员与中地这样拥有优秀 GIS 实力及丰富公安信息化建设经验公司的合作与学习，从理论、操作、实战等方向上掌握 GIS 等信息技术在警务工作中发挥的作用，提升宜昌市局公安科技人才的科技素养。

“党的二十大报告强调，建设更高水平的平安中国，以新安全格局保障新发展格局。”谈到宜昌市公安局未来的规

划，刘主任信心十足，“首先要推动科技兴警三年行动方案落实落地。充分利用部、省两级科技兴警政策，统筹整合本地科技创新资源，着力打造市级科技兴警示范区、若干区县级示范单位、若干基层所队示范点。

其次，宜昌公安将加强大数据基础设施建设。制定适应宜昌本地实际的新一代公安信息网建设方案，分步分级将应用系统和数据迁移到数据域，实现业务平稳过渡。扩容公安云计算平台、公安大数据平台存储算力，实现算力资源全市共享共用、按需调配。

最后，建设视频图像联合创新实验室。拟与科技公司共建视频图像联合创新实验室，深入开展研究开发、算法训练、模型搭建，指导扶持警种和基层创新应用，充分激发创新活力，为公安实战场景滴灌赋能。”

拥抱科技，做好公安信息化建设，用智慧和汗水继续守护这座城市的安全与稳定，宜昌公安一直走在路上。



科技先行铸就平安当阳， 机制同步释放警务效能

■ 采访 | 撰文 宫傲

一整天的辛苦钱化为乌有，六旬菜农当场号啕大哭。近日，当阳一张百元假钞引出了一桩特大假币案，当地网安民警通过视频追踪等科技手段排查出嫌疑人的准确身份及落脚点，协助案件侦查，目前该案件已全面告破。

区县级公安局作为我国公安机关基层综合性警务实战单位的指挥和决策单元，处在维稳处突、打击犯罪、维护治安、社会管理的第一线。对于当阳市公安局网安大队民警冯捷森来说，保一方稳定、护一方平安、正一方风气、促一方发展是他作为一名人民卫士的目标，而科技赋能则

是护航平安的关键要素。

有“个性”的可视化指挥调度系统

今年2月，公安部、科技部联合部署推进科技兴警三年行动计划（2023—2025年），旨在提升科技创新支撑平安中国建设的水平。当阳市公安局积极响应行动计划，与国产GIS企业中地数码合作，基于MapGIS平台以实战为导向打造可视化指挥调度系统，通过手段资源高度集成、市县平台互联互通，确保合成作战体系高效运转，真正落实市



当阳市公安局网安大队民警冯捷森正在进行“1.3.5”应急快反演练调度

县主战、派出所主防模式，切实提升基层治理效能。“我认为当阳市公安局的信息化建设思维，在湖北省区县级的公安局中是走在前列的。”冯捷森说道，“我们目前的建设最主要的就是要服务基层实战。”

那么在公安基层警务工作中，所谓的科技手段——可视化指挥调度究竟如何开展？冯捷森为记者作了详细介绍。

首先，通过一体化指令流转系统，支持场景化灵活配置和高效的业务流程模型，实现精准的指令任务分解与分发，落实跨层级、跨警种、跨部门、跨地域的精准指挥与合成处置，强化一体化作战力量。“比如我们给基层民警配备5G执法记录仪，在警车上安装5G探头，当110指挥中心接到报警信息时，网安大队可以远程打开民警的执法记录仪，在大屏上实时查看现场状况，如果事态升级就能立即调动其他警力进行协助。”

其次，可视化指挥调度系统提供周边快查、处警导航、警情飞投、位置修正、接警录音、背景核查、执法指引、人员布控、车辆布控等丰富的指挥赋能工具库。在

重大安保活动中，民警可以通过平台的警务通进行线上报备。指挥室在地图上通过手机定位查看活动现场以及民警的执勤情况，方便队伍管理。

除此之外，平台还贯通公安信息网、视频专网、公安移动专网、互联网，最大限度汇聚各类前端语音、视频资源，实现一键调阅权限范围内的所有视频监控资源及预案、一键指挥各类音视频设备终端通讯群组。倘若有基层民警对一桩案件进行调查，在出警时网安大队会实时根据报警人的电话形成报警人画像，即涉案人员是否有刑事犯罪前科，是否属于极端个体人员，将情况推送至出警民警，预备针对性的防范措施，降低基层民警受伤流血的概率，最大力度保障其生命安全。村辅警上报的情报信息也可以由可视化平台进行汇总，如果涉及社会面的不稳定因素，经过确定即可形成研判报告，推送至市委、政法委、平安办、各乡镇党委政府等，告知及时关注。

可视化指挥调度系统最突出的特色之一是其可以根据当阳市警务工作进行随时调整的个性化设计功能。“它不

是一成不变的，会随着我们的警务工作进行改变。比如6月份某个辖区的电诈警情或盗窃案件发生的频率比较高，那么平台就会形成一个预警指令，提醒相应的派出所进行预防；某个重大会议需要多个单位参加，以往必须逐个电话通知，现在我们将人员信息一键勾选，平台就能自动拨打电话，三次以上没有接通的再人为干预；我们还会广泛收集基层单位意见，针对性地定制个性化功能，这在很大程度上节省了警力。”

“大部门大警种”制改革，释放警务效能

“2022年以来，当阳公安认真落实省公安厅、市局全面深化公安改革部署要求，立足‘市县主战、派出所主防’，启动‘大部门大警种’制改革，因此我们的信息化建设主要还是围绕一室两队进行，服务于综合指挥室、打击办案队和社区警务队。”冯捷森谈道。日前，公安部召开新闻发布会披露，将积极稳妥推进市县公安机关大部门大警种制等改革，完善“情指行”一体化运行等机制，我国基层公安机关大部门大警种制改革进入加速期。

具体到当阳市公安局，网安大队与情报指挥作战中心整合成为了新的机构，对外统称“网安大队”。其下设若干中队，包括指挥中队，负责110接处警、应急快盘演练、突发事件的紧急调度以及视频侦查等工作，比如平时接到报警有小孩失踪，这时就需要指挥中队提供视频进行研判；侦查中队，基于电子数据勘察取证分析鉴定实验室，负责公共信息网络的安全管理、监察和保护等工作，例如对嫌疑人的手机或电脑进行电子数据取证；情舆中队，情报和舆控有一个共同点，即网络情报线索，生活中常见的抖音视频、微博、微信等社交软件都可以提供大量的情报线索；科信中队，负责整个当阳市公安局的信息化项目建设，如正在建设的可视化指挥调度平台；综合中队，负责网安大队的人事、宣传、党建等工作。当前，网安大队在公安局的定位就是指挥中枢，是公安局的最强大脑。

现代警务变革要打通体制壁垒，实现机制、体制和技术的三轮驱动。在体制和机制跟上的情况下，再加以技术赋能，才能保证情指“大脑”运转更高效，指挥更顺畅，



可视化指挥调度平台警情调度

2023.07.07

对各警种的业务支撑能力大大增强，出警更快效率更高，服务群众更便捷。

“网安大队负责的电信诈骗案件、现行案件，协助的重大刑事案件等，其侦查都需要科技手段支撑。例如线下发生的现行盗窃案，通过传统的手段就是现场走访、收集群众信息，这样破案时间长且难度大，民警花半个月去摸排，犯罪嫌疑人早跑到省外去了。但是通过可视化指挥调度系统，网安民警可以通过视频对作案人员进行人像比对，对其作案的地点进行溯源，实现了从传统的人力到科技化的转变。这使得我们的破案率大大提高，群众的满意度和安全感也有很大提升，对我们来说这就是最显著的效果。”被问及科技赋能成效时，冯捷森这样答道。

落实科技兴警，当阳公安在行动

科技兴警的浪潮势不可挡，而科技赋能需要基础设施作为媒介，例如成功调取视频监控数据的前提是该地区被摄像头全覆盖。在基础设施尚不够完善的乡镇村庄等地区，科技是否能够全面赋能基层警务工作呢？

对此，冯捷森作出解答：“乡村地区基础设施不够完善的问题确实存在，不过乡村人口少且分散，城区的人口则比较集中，案件发生率也更高一些。对于这个问题，当阳市公安局目前正在加强‘雪亮工程’的建设，现在的乡村地区居民安全意识普遍较高，村辅警会提倡村民自行安装监控，同时也在集镇、村道、干道设置高空探头和人像抓拍来弥补当前的不足，这个建设需要一步步进行，我们

还是很有信心的。”

立足实战、推动工作，科技兴警大有可为，也大有作为。“科技兴警文件已经下发到我们各个县区，局领导也高度重视科技兴警的建设。”冯捷森列举了当阳市公安局在科技兴警三年行动计划方面的落实措施——其一是硬件设施，局党组对公安信息化建设在财力、人力等方面优先保障，在可视化指挥调度系统等平台的建设中投入1700多万经费，希望通过建设一个集约平台来实现共性能力的基础支撑和多场景的协同，最大限度聚合警力、统筹资源、集约手段，达成一体化运行、合成化作战，在实战中迅速建立起资源和力量优势，打造可复制可推广的科技兴警样板。

其二是人才培养，当阳市公安局积极培养对相关科技感兴趣的青年民警队伍，鼓励他们外出交流学习、实践应用。

“比如我们科信中队的一个民警，针对部分群众在报警时无法表述清楚实际位置的问题，制作了一个110报警定位小程序，引导报警者关注小程序，即可获得当事人的精准定位，这就是我们信息化应用的一个例子。”目前，当阳市公安局已经有1名高级数据分析师，30多名中级分析师及200多名初级分析师，充实着当阳公安落实科技兴警建设的人才库。

6月25日，由中央政法委员会机关报《法治日报》主办的“2023政法智能化建设创新案例”结果公布，当阳市可视化指挥调度系统一举获得“创新方案”奖项。对于当阳市公安局而言，科技既是打击犯罪的“利器”，也是服务群众的“倍增器”。当阳市将继续利用科技手段，服务群众，共筑平安当阳。



当阳市公安局可视化指挥调度系统获“智慧警务·创新方案”奖项



鄂州公安：以“智慧+”警务， 让城市从“治理”到“智理”

■ 文 | 宫傲

沿江大道两侧正热闹不已，扯着嗓子加油打气的、急着给选手递水的、举着横幅助威的……各种场景交相辉映，鄂州国际半程马拉松赛的现场热闹非凡，但整个赛事运维管理确是井然有序的，交通疏导、通信网络保障、消防安全检查，各个环节有条不紊，这背后的功臣——正是鄂州公安与中地数码基于MapGIS平台合作研发的“两中心一体化”系统，其在提供场地实时动态以及辅助指挥等方面大展身手，为11000余名中外参赛选手保驾护航。

具备“鄂州特色”的指挥联动创新体系

作为鄂州市科技赋能警务信息化建设的重要环节，“两中心一体化”系统的落地时间相对靠前。与湖北省其

他地级市的科技兴警建设内容相比，鄂州公安创新性地将GIS、大数据、物联网、移动互联等信息化技术和公共安全、应急管理领域新技术、新理念的发展成果充分融合，能够为指挥长到处警民警各级公安人员，政府热线合署办公、应急管理人员提供数字化、智能化、可视化的全方位技术支持。

“所谓‘两中心一体化’，其实是指政府联动中心和公安指挥中心，两者组成了鄂州全市指挥决策中枢，创立了集情报、指挥、勤务、舆情于一体的现代应急管理与指挥中心大格局。”中地数码公共安全事业部的项目经理李山（化名）向记者介绍道，“这套系统覆盖了情报预警、警情研判、巡逻防控、指挥调度、警务考核等‘大指挥’



鄂州国际半程马拉松赛指挥中心现场

中心核心业务的全流程、全体系。”

“两中心一体化系统主要有三项技术创新点。首先是多融合、强感知。系统实现了公安网、图像专网、互联网、电子政务网、有线电视网、无线通信网接入，融合指挥中心、情报、国保、经侦、图侦、网安、交通、治安等多个警种的数据，实时接入和同步更新设备的定位数据、各类视频监控，以及人口、警情、警力、卡口、网吧、旅店等30余种实时数据，充分满足公安全面态势感知的需求。

其次是多模型、智预警。系统开发了多个警情研判、情报预警模型，基于预置规则在海量数据资源中挖掘分析、智能比对、主动推送线索信息。比如，警情接入后自动分析报警人背景信息，智能预警重点人员；又如，基于警情时空大数据规划最优的勤务方案。

此外，平台融合了AR实景，采用视频像素与地理坐标转换技术，支持二维地图、视频地图以及VR地图的应用，二维地图能够从宏观上实现视频资源的管理，视频地图提供一种实时动态的实景化管控入口，视频地图与VR地图结合，构建实景全覆盖的指挥体系。”“在第七届世界军人运动会中，两中心一体化系统还支撑了鄂州与武汉交界处的治安情况盘查搜集工作。在指挥中心大

屏上能够实时看到每个卡点的情况，还能实现对人、车等可疑情况的快速分析处置，切实保障了军运会的顺利举办。”

构建警务闭环新态势，探索现代警务新模式

据当地公安介绍，以前鄂州民警办案主要依靠现场勘查、走访目击群众等方式收集案件线索或追踪犯罪嫌疑人，不仅效率低，而且容易错失关键证据。而现在，鄂州市基于MapGIS构建了全市的“一张图”，在系统上集成视频监控、卡口防控、卡点查控、智能感知、治安巡防等网络，指挥员可以“一张图”掌握报警人位置、现场态势、周边警力部署等情况。

一旦接到报警，指挥中心可以通过“两中心一体化”系统直接调度就近警力开展处警或增援，处警民警可以在警务终端一键接警；到达现场后，拍摄现场如嫌疑人、车辆等信息上传到指挥中心；最后处警完成后将处警结果同步传输到指挥端，完成整个接处警流程的闭环。

围绕“接警、派警、出警、处警”四个环节，“两中心一体化”系统有效赋能支撑一线110接处警工作，改变了警



情指舆勤高分大屏（数据为样例数据）

情派发“广播式”处置模式，确保了“指令准、行动快”。据统计，鄂州公安的出警时间平均缩短1分17秒，处置时长平均缩短21分钟，重复报警同比下降41%。

在警情的群众满意度回访工作方面，原本需要将处置反馈的警情工单人工拷贝到互联网，通过运营商的短信平台导入进行满意度回访，针对这个工作痛点，系统打通了网络可实现一键进行警情的满意度回访，群众回访的反馈也可自动关联，大大减轻了鄂州公安的工作负担。针对每日、周、月的警情研判报告，以往需要人工进行信息的查询统计，耗时耗力，鄂州公安使用系统的警情研判分析模块，就可以针对日、周、月警情研判报告的要求一键生成警情的研判报告。

“自系统上线以来，日均处置警情268起，重大案事件数量同期下降22.2%，群众回访满意度提升20%，社会治安环境改善明显；民警处警到场时间缩短4分钟，警情反馈完

成度提升70%，公安工作质效也显著提升。”

鄂州市公安局两中心一体化项目探索形成警务闭环新态势，建立全天候专业情报研判、全要素精准预警指令、全时空扁平高效处警、全警种联动应急响应的工作机制，形成“研、交、办、督、结”警务工作闭环，实现决策指挥“一声令下，一呼百应”。在打击电信网络诈骗行动中，实现上级推送、自主研判的疑似受害人数数据实时对接、精准下发，共累计下发数据1.3万余条。全市电诈案件立案数、涉案经济损失数分别下降了22%、18%。

不断提升公安工作的信息化、数字化、智能化水平，科技创新与深度应用在湖北省鄂州市蔚然成风。鄂州市公安局“两中心一体化”项目是较早在公安行业实践“GIS+理念”的项目，也凭借其新颖与实用兼具的特性获得了第二届中国警务信息化建设成果·最佳融合智能指挥调度解决方案、中国地理信息产业优秀工程金奖等荣誉。

当前，科技兴警工作正在全国各地积极开展中，鄂州市也在两中心一体化项目的基础之上追求创新与进步。未来，鄂州公安和中地数码将继续实现关键核心技术的自主可控，从根本上保障国家经济安全、国防安全和其他安全，使“两中心一体化”系统在保障鄂州经济建设、人民安居乐业上发挥更大的作用。



项目荣获中国地理信息产业优秀工程金奖



本期科技兴警专题报道特别鸣谢中地数码公共安全事业部曾晨、公共安全销售部王一洁的大力支持。

■ 采访 | 撰文 董慧



童庆禧院士：以遥感观世界，以品德育人才



童庆禧，遥感学家，中国科学院院士，国际欧亚科学院院士，早期从事气候学、太阳辐射研究，上世纪七十年代以来转入地物遥感波谱特征研究、航空遥感系统建设和微小卫星遥感研究。中国科学院空天信息创新研究院研究员，“北京系列卫星”首席科学家。原国家科学技术部国家遥感中心专家委员会主任，北京大学遥感与地理信息系统研究所所长，中国空间科学学会空间遥感专业委员会副主任委员，中国地理学会常务理事、会士。曾任中国遥感委员会秘书长，亚洲遥感协会理事。

倡导和开展了航空遥感、小卫星遥感、高光谱遥感技术和应用研究，是我国遥感技术应用领域的最早开拓者之一。积极开展国际合作，致力于将中国遥感技术和应用的新发展、新技术、新成果推向国际舞台，在国际上产生了重要影响。科研成果 15 次获国家及省部级科技进步奖、1 次获中国科学院自然科学一等奖，2 次获中国科学院科技进步特等奖，获国际光学工程学会 SPIE “国际遥感科技成就奖”及亚洲遥感贡献奖和金质奖章。

“看到遥感与地理信息事业蓬勃发展，是我最欣慰的。感谢大家对我的厚爱，我所能够做的，就是和大家一道，厚学，尽自己所能为行业发展出一份力。”

获得2022第十届高校GIS论坛“中国GIS教育终身成就奖”时，童庆禧院士发表了以上感言。

童庆禧院士是我国遥感行业的先行者，他倡导和建立了我国具有国际先进水平的高空遥感系统。同时，又和薛永祺院士一起把高光谱遥感做成了从数据到信息，从信息到应用的技术体系，开创了以我国高技术支持国际合作的先河。

60余载，他不仅为我国遥感和地理信息领域培养了大量人才，更为我国遥感和测绘地理信息事业发展奉献了毕生精力。

一个冬日的午后，记者在线上采访了童庆禧院士，他精神矍铄，娓娓道来自己的科研教学生涯，并对未来展现出无限期待与信心。

孜孜不息，实现“长空万里，直下看山河”的梦想

70年代初期，美国发射了地球资源技术卫星ERTS-1（后改名为Landsat），是真正的以地球特别是以陆

地为观测对象的遥感卫星。童庆禧院士当时一直在关注国际科技发展的动向，“从国际上60年代开始发展遥感技术，我就和一批志同道合的同事开始从事遥感方面的研究准备工作，当时我看到美国的卫星，觉得我们中国也可以研究卫星。”1975年，童庆禧作为中科院资源卫星调研组的代表直接向钱学森汇报，得出的结果是：为研制和发射资源卫星的首要条件就是要加强遥感技术的发展。童庆禧院士开始了遥感技术的研究，可是遥感需要数据，需要信息，“于是我又提出了航空遥感，得到了中科院和国家的支持，当时为中科院配备了两架高空遥感飞机，同时以我为首席科学家，装备完善这两架高空遥感飞机，形成了中国高空机载遥感实用系统国家重点科技攻关项目，使我国的航空遥感一下子迈入了国际前列。这两架飞机装备集成了中科院自行研制的14台套仪器，在三北防护林、黄土高原整治、土地资源利用、矿产资源开发、灾害监测等方面都发挥了非常重要的作用，并在国际上产生了重大影响。

在这期间，童庆禧结识了薛永琪院士，“我们优势互补，十分默契，研制了中国有先进水平的高光谱成像仪，其在大洋洲，马来西亚、日本做了很多工作，开拓

了我国高技术为发达国家提供技术支撑的先河。”

八九十年代，卫星产业迅猛发展，童庆禧院士开始倡导并且支持了科技部863计划和国家攻关计划——关于北京系列小卫星的研发。北京一号遥感小卫星系统，具有中高分辨率双传感器、高精度、宽覆盖、短重访周期、灵活控制、高效数据服务等特点，并且成功实践了中国由政府支持、企业运行、商业服务的民用航天产业化发展的全新机制，为遥感卫星商业化运作探索了一条成熟的运作模式。

“回顾我整个科学研究轨迹，一直在提出新的方向激励自己。遥感是个综合性极强的科学技术领域，涉及很多方面，我只能尽自己的力量，为这个领域的发展做一些工作。”在近60年的科研生涯中，童庆禧院士获得过国家科技进步二等奖、中科院科技进步特等奖、中科院特殊贡献奖，国际光学工程学会国际遥感贡献奖和亚洲遥感贡献奖等众多奖励。“这一次又拿到‘中国高校GIS终身成就奖’，这些都是对我的鼓励和鞭策，俱往矣，前面的路我能走多远，尽量走多远，能做多少事情，尽量做多少事情。尽自己所能，和大家一起共同前进。”



童庆禧院士在工作讨论中（右为他的学生中科院空天信息创新研究院副院长张兵）

乘风破浪，展望“欲穷千里目，更上一层楼”的明天

“我们国家的很多重要部门，自然资源、应急管理、农业农村、生态环境等等，现在都把遥感作为一种很重要的手段。这是我非常欣慰的。”谈到现在比较关注及期待的几个领域，童院士做了详细介绍。

“一是高光谱遥感。从遥感理论来讲，可以大概分成两类，一个是在空间几何方面，另外一个物理认知方面。有一句话，万物皆有形。形指的是在空间的展布，它的大小、形状，这是几何遥感，几何遥感最重要的就是测绘，测绘制图展示的是地物的几何空间属性。还有一句话是，万物皆有灵。灵是物质的本真，本身的性质。主要靠光谱信息来表达。比如我们能看到的各种地物的颜色、材质，农作物的长势、品种，或者矿产，它们都有特有的光谱特性，高光谱就是通过光谱来感知这些地物的特性。目前我们国家的高光谱遥感技术已经取得了巨大成就，比如高光谱卫星的数量已经达到了世界领头位置。不仅有重型的、大型的高光谱卫星，比如高分五号或者高分五号的后续星，还有很多小卫星。卫星的相关产业也得到了前所未有的发展。

二是中国卫星遥感的发展。截至目前，中国已经发射了500多个空间飞行器包括卫星、飞船，在世界上排在第二位，这其中大概有1/3是关于遥感的，作为对地观测使用。我在国家中长期科学与技术发展规划的高分辨率对地观测重大专项总体论证组做过副组长，对这个发展方向特别关注，同时也支持一些民营企业的发展，比如刚才提到的北京系列的小卫星。从北京一号，到现在的北京三号。其分辨率和性能不断提高，北京一号小卫星最高空间分辨率是4米，现在的北京三号空间分辨率已经发展到了0.3米。可以说是我国研制的国际最高水平的民用卫星之一。

第三个方面，在担任北京大学遥感和地理信息系统研究所所长时，我们提出了‘数字中国’的概念。2015年，习近平总书记在世界互联网大会上提出‘数字中国’建设，到‘十九大’，‘二十大’，一直都把‘数字中国’作为党和国家的重要战略方向。特别是最近几年，中国的‘数字经济’持续发展，创造的价值已经接近于国民经济总收入的一半，万物皆数字，一个实体中国的数字化、信息化、网络化、智慧化，正在蓬勃发

展。”

遥感行业发展日新月异，童院士也提出了他的展望与期待，“国家需求在不断增强，要求我们的遥感系统、地理信息系统，必须跟上时代发展的步伐，不断壮大我们的队伍。同时，要和其他学科、技术综合起来，比如和通讯、导航等的结合，这样才能够做到准确定位、信息共享。还有，要保持创新精神。实际上目前遥感还有很多方面是未知的，比如遥感的基础是电磁波，而我们目前利用电磁波的范围还相当狭窄，主要集中在可见光，紫外线、太赫兹、无线电波等部分还没有很好地利用起来，这些都是值得我们持续探索的，像空天地一体化、通导遥一体化等，也都有很大的发展空间。最后，要做好产学研工作，科技与产业是相辅相成的，未来应当继续完善市场机制和完善成果转化的链条，加速科技成果的转化。相信我们的自主创新能力会越来越强，遥感与地理信息产业，会发展的越来越好。”

身体力行，撒播科普之花

“遥感是观察地球的天眼。”在《院士开课啦！》第九期节目中，童庆禧院士对遥感技术做出了详细的介绍。这个节目正是通过院士访谈的形式，提供优质的科普内容，讲述知名科学家的科研故事，展现科学家们的精神财富，带领大家走进科学和科学家们的世界。2022年7月28日，童院士又来到《科学公开课》节目中，为网友深入讲解什么是遥感，以及它在现实中的诸多应用。

力所能及地参加科普工作，在童庆禧院士看来，有很多实际意义，“现在由于年龄偏大了，实际的科研工作参加的很少了，但科普工作是我义不容辞要做的。首先，无论是遥感技术还是地理信息技术，在我国都是新兴的科学技术领域，很多人对这方面的工作还不是特别了解，所以我有义务向大家做一些科普。让大家了解什么是遥感？遥感能发挥什么作用？其次，科普可以提高公众对中国发展的信心，提升对中国发展的了解。比如说目前我们的遥感卫星居于世界前列，遥感对地观测可以无时无刻关注地球出现的问题，特别像中国这样灾害频发的国家。还有城市的发展和农业经济发展的关系问题，都是遥感能做到的。我的科普对象大概有几个层面，一是各个地方的政府官员、党政干部、国家工作人员。二是高校，也有相当一部分的中学，甚至还做过两期小学的科普教育。对于孩子们来讲，让他们了解到国



传道受业，六十余载矢志不渝

韩愈说：“师者，所以传道受业解惑也。”童庆禧院士不仅在我国遥感技术创新突破中作出了重要贡献，六十年来，他也培养造就了一大批行业人才，正是这一批批传承者，才使得我国的遥感事业不断向前发展，取得今天的成绩。谈到分享教育教学经验，童院士特别强调，要关注实践教学、基础教育、创新与科技成果转化。

“对于教育工作者，往往比较注重室内教学、实验室教学、计算机教学，这是数字化、信息化不可或缺的，但在教学中还是要结合实际，加强实践教学，比如遥感实习，影像学一定要和野外工作结合起来，和国家的实际情况结合起来。第二，要加强基础。遥感是个新兴学科，它的基础涉及了很多方面，地学、生物学、数

家高新技术的发展，从小树立起在这方面为国家学习的志向和兴趣，培养遥感后备军。最后，通过科普，在一定程度上，还可以对一些不正确的做法起到威慑作用。比如说各级政府在粮食产量、灾害损失等上报过程中，可能出现层层加码或者层层减码的问题，但是实际上通过卫星可以真实的掌握实际的种植情况、灾害情况，都在遥感的监测范围之内。通过这种科普宣传，有一些国家干部或者是一些政府工作人员就会意识到什么是‘人在干，天在看’，无论对上汇报还是对下核查，都要实事求是，防止弄虚作假。科普让大家更好的树立诚信观点，树立科学观点，这样对国家的发展也是非常有利的。”

2022年9月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》，提出了科学普及同科技创新同等重要，而像童庆禧院士等一批科技工作者，正在身体力行的开展科普工作，把科学的种子撒播中华大地，必将结出丰硕的果实。

学、物理、电子、计算机等众多学科，传感技术、探测技术、空间技术、航天技术、卫星技术、电子技术等多种技术，这些基础一定要打牢。虽然不能要求一个人在遥感的各个方面都能够有所造诣，但是在深入某一方面的时候，也要对其他方面有更多的了解。第三，纵观这三四十年国际国内遥感的发展，就是一个不断创新的过程。所以老师们，同学们，一定要加强对创新的认识，提高我们的创新能力。其实这正是我们目前比较欠缺的。我经常和我的学生讲，很多事情不要局限在现在别人做的，现在书本上讲的，而是应该有一种冥思苦想、奇思妙想，往往不是做不到，而是想不到。大家要有开拓思维。中国的遥感、地理信息，仍然存在着不少问题，其中一个问题就是很多技术还是从国外引进来的，真正完全是我们自己自主创新的还很少。这就要求我们的年轻才俊，一定要有创新能力，只有自主创新，才能

奠定我们未来发展的基础，立于不败之地。有了创新成果，转化也是非常重要的。我们要加强遥感和地理信息技术在地方的产业转型，数字化转型中做更多的工作，能够创造一些实际的效益。这是我们整个遥感和地理信息科技界现在应该做的。”

江山代有才人出，各领风骚数百年

参加2022第十届高校GIS论坛，让童庆禧院士感受到了大家对于空间地理信息、对于遥感发展的热情和期望。童院士笑称“江山代有才人出，各领风骚数百年”，自己已经是“俱往矣”了，他希望自己能够成为年轻人的垫脚石，尽自己所能帮助大家。对于年轻人，他也提出了殷切的期望。

“从大环境来说，这几年疫情的冲击比较大，科研还是教育教学中都有很多困难，但我想，对于我们从事科研教学的人来讲，首先要有一个平和的心态，整个社会的发展总是曲折的，困难总是会有的，我们国家的发展也是在不同阶段会有不同的困难，一个曲

折发展的过程，但总体方向是在不断前进的，所以心态要放开，要相信国家、相信党、相信人民、相信中国的发展。

同时，大家要有一种大的格局观。把自己摆在发展中间去，摆在整个世界范围内的学科领域内。我们的责任是要让中国在这个世界上有自己的地位，能够为中国的发

展贡献力量。

最后，还是要艰苦奋斗，不能放松。马克思说，在科学的道路上，没有平坦的道路可走，只有那些不畏艰险，沿着荆棘的道路不断攀登的人，才能到达光辉的顶点。不是说每个人都要到达光辉的顶点，但是你要到达你所期望的或者你所能到达的高度，不付出自己的努力是做不到的。党的二十大提出了发展前进方向，我们要为将来的第二个100年奋斗目标努力。只有每个人都做好了，整个社会才会好。不能因为某些情况或者暂时的困难，被吓倒，所消沉，这是我们现在教学、科研人员，和同学们应该注意的。对于每个人来讲，挺起腰杆、努力奋斗，成为一个对国家有用的人才。”



童庆禧院士获“中国GIS教育终身成就奖”

■ 采访 | 董慧 撰文 | 宫傲

高俊院士：
我与地图相伴70年

高俊，地图学与地理信息系统学家。中国科学院院士，解放军战略支援部队信息工程大学教授。主要从事理论地图学、数字地图及地理信息系统研究。曾任中国测绘学会副理事长及第三、四、五届地图学与地理信息系统专业委员会主任委员，国际地图学协会（ICA）地图概念工作委员会委员，解放军测绘学院院长，国家测绘局和总参测绘局科技委委员，总参作战部测绘数字信息工程专家组成员，全军指挥自动化建设专家委员会委员，全国科技名词审定委员会测绘学名词委员会副主任。2018年退休后任郑州大学特聘教授。

在理论地图学、数字地图及地理信息系统方面有深入的研究，曾支持和参加我国多种大型地图集和地图的论证、设计工作。在明、清地图史和世界近代基础测绘史领域的研究亦有建树。20世纪70年代后大力推进以计算机为基础的数字化制图系统的开发，并将认知科学和人工智能方法引进地图学，在地图设计专家系统、空间数据可视化和认知地图学的研究领域做了大量工作。90年代初将虚拟现实（VR）与数字地图技术相结合用于战场地形环境仿真，取得重要成果，获得军队科技进步奖一等奖和国家科技进步二等奖，两次获得国家教学成果奖。代表作有《虚拟现实在地形环境仿真中的应用》《数字化战场基础建设》和《地图学四面体——信息时代地图学的诠释》等。



“感谢论坛组委会授予我‘中国GIS教育终身成就奖’这项荣誉，这是对我最大的肯定和鼓励！”在第十届高校GIS论坛现场，线上线下地信人一起聆听了高俊院士的获奖感言与他对GIS界后辈的期望。

获奖之时，高俊院士刚刚迎来了他的89岁生日。掐指一算，自1956年毕业于解放军测绘学院并留校任教之后，高俊院士的教育与科研生涯至今已近70年。他用历史的眼光审时度势，深入研究地图空间认知理论，不断推动地图学与地理信息技术持续创新，将地理信息技术用于现代战争保障和数字化战场建设。他专心致志耕耘在教学科研第一线，为地图学与地理信息领域培养了一大批国内外知名专家，为我国测绘地理事业发展做出了杰出贡献。

（一）

对于高俊院士而言，地图不止薄薄的一张纸，而是他的整个世界。1952年，高俊院士作为新中国成立后国家统一高考的第一批本科生来到解放军测绘学院（现战略支援部队信息工程大学地理空间信息学院）。

“我是从测绘这一学科领域进入地图学（当时我们称它为制图学）的，自此在解放军测绘学院学习、工作。”他向笔者介绍道，“当年，军队对测绘技术的需求主要有两个，一是为战术行动和火炮射击等武器装备运用提供相对准确的地理坐标位置，二是为作战行动和部队指挥提供有序的统一比例尺的地形图。两种技

术分别由‘大地测量’和‘制图学’学科承担。”高俊院士与地图就此结下不解之缘。

大学时代，高俊院士开始对地图史和地图学的发展规律产生了浓厚的兴趣：“要了解是哪些因素和人物影响了我国地图测绘事业的发展，要研究近百年中国地图（测绘）史的重要性与我国极为特殊的政治历史环境。”这个时期，他相继发表的《试论我国地图内容及表示方法的演进特色》《明清时期中国地图集和地图编制概论》《七十年来的国际百万分之一世界地图》和《国外地形图研究》等论文，受到了国内外学术界的重视，促进了对地图学史的研究和对地图发展规律的探索。

“图到用时方恨少，重绘河山待后生。”高院士在《测绘学报》创刊60周年的纪念文章中如此写道，纵使在地图学领域硕果累累，他却始终保持着居安思危的忧患意识。70年代后期，计算机开始进入我国地图制图领域，此时计算机制图技术在西方也是初始阶段，这是一个进入快车道的难得机会。1979年，吴忠性教授看准了这个节点，在他的建议下解放军测绘学院增设了计算

机制图本科专业，为我国计算机制图的发展培养人才。

同年，高俊院士作为访问学者出国到苏黎世联邦理工学院调研：“这是1854年成立的一所工学院，是瑞士地图学的发源地。以世界著名地图学者茵霍夫（Eduard Imhof）为首的地图科学系，当时本科各年级的学生加在一起只有7人，而教师有27人，各种仪器设备200余台，这使我十分惊讶。他们说，学校为了延续瑞士地图学的光荣传统，没有学生也要继续办好这个专业。可见其改变地图学学科生存与地位的决心。”

回国后，高俊院士投入到了当时第一个计算机制图本科班的建设中，并致力于计算机制图的研究。他在探讨人的图形感受和认知能力的基础上，又将认知科学和人工智能的方法运用于地图学理论研究，提出“地图学是一种空间认知的科学”的理论。高俊院士谈道：“地图主要是通过视觉而引发的各种感知的信息处理过程，并对以往的地图学理论，如信息传输理论、符号学理论等都作了很大的包容。把‘空间认知’和在信息技术、生命科学、神经科学共同参与下所形成的空间认知理论作为地图学的基础理论，很适应新时代地图学的完善和



1999年，高俊院士地图学四面体讲座

发展。这促进了我们随后对信息时代‘可进入的地图’如VR（虚拟现实）、AR（增强现实）的时空动态环境表示法的研究，也取得了可喜的成果。”

这种居安思危的忧患意识和终身学习的思想贯穿了高俊院士的地图生涯，如今90岁高龄的他仍活跃在地图学领域：“像我们这一代人，从使用原始的测绘仪器直到数字化设备，一生中都经历过了，十分有趣。有些高价进口的精密测绘仪器，例如摄影测量专业的一些仪器，一夜之间成为‘文物’。几年之内不学习的话，就从‘专家里手’变成‘外行’，理论技术都是这样。快速变化也有好处，使我们能迅速抓住历史的‘精华’，少走弯路，好像吃压缩饼干，立即见效。”

（二）

高俊院士不仅是地图学领域的专家，在军事测绘领域更是造诣颇深。1988年他被授予少将军衔，并先后兼任过总参作战部测绘数字信息工程专家组成员、全军指挥自动化建设专家委员会委员。

孙子兵法云：“知彼知己，胜乃不殆；知天知地，胜乃不穷。”在现代信息化战争中，军事测绘起到“知天知地”的作用，是不可或缺的重要角色。强军打赢，测绘先行。“与武器装备、后勤补给等实态化保障相比，测绘保障更多地表现为知识化保障，并且总要先行一步。”高俊院士在“十二五”军事测绘导航建设发展访谈会上一语道破了军事测绘保障的独特性，“军事测绘保障以提高指战员的战场认知能力为主要任务。这种保障是知识性、实时性、伴随性保障，在作战全过程中都需要测绘技术的支撑。在机械化战争时代，测绘保障要搞信息化；在信息化时代，测绘保障要搞知识化；在知识化时代，测绘保障要搞智能化。因此，测绘保障总是比军队的作战需求要提前一步来做，在技术上体现了基础性和先行性。”

如高俊院士所说，上世纪90年代初，他提出将虚拟现实技术引进作战环境模拟的设想，并指出这将是21世纪地图学为信息作战提供保障的重要形式：“虚拟现实作为一种环境的模拟（仿真）技术，是基于高分辨率电子地图的出现。读者可以采用人机交互的手段‘进入’虚拟环境，身临其境地认识、思考和做出决策，它提供了空间认知的新方式，对于战场指挥、抢险救灾和行政

管理有重要意义，其作用超过了传统地图，所以我们称它为‘可进入的地图’。”

1994年，高俊院士开展了利用虚拟现实技术构成地形环境仿真系统的研究。1998年该课题取得首期实用性成果，荣获当年全军训练模拟优秀成果一等奖，1999年获军队科技进步一等奖。“作战模拟地形环境仿真系统”这一成果在三峡大坝建设、98抗洪抢险中，都发挥了重要的社会效益。它的研制成功，被《中国国防报》称作是在我国地图学领域放了一颗“原子弹”。此外，高俊院士还参与了多项有关数字化战场建设的课题，证明以虚拟现实技术构成“适人化”的多维信息空间，是一种很有前景的研究方向，符合当前认知科学和计算科学可视化的发展趋势，为地图学开拓了又一个新的研究领域。

（三）

立足地图学领域开拓创新，站稳三尺讲台诲人不倦，再繁忙的科研工作没有掩盖高俊院士教书育人的脚印。自1956年留校任教以来，高院士历任助教、讲师、副教授、教授，并多次被评为优秀教师。他在担任解放军测绘学院领导期间，对学院的人才培养和专业建设等方面都开展了卓有成效的工作。

在学科建设方面，高俊院士锐意创新。他大力推进以计算机为基础的数字制图系统的开发，并将认知科学和人工智能方法引进地图学，组建了首批计算机制图专业，在解放军测绘学院建立了全国第一个地图学与GIS博士学位授权点，还组建了“作战环境工程”军内重点实验室，取得了很多实用性成果。在他的引领下，测绘学院地图学与地理信息工程专业于2002年获准为国家重点专业，2011年经总参测绘局和国防大学等单位的支持将“作战环境学”专业纳入了军事学学科系列，为军队信息化建设急需的军事测绘导航人才培养开启了一条新渠道。

在教学方面，高俊院士治学严谨，悉心育人。他不仅从大方向制定教学内容，编写了《地图概论》《地形图编绘》《地图编辑设计》等多本教材，内容丰富、论述精辟，得到同行的赞誉和学生们的欢迎；还在细微处严格把关教学质量，重视学生的实作训练，“先前关于地形图的制作，光是练好画图和在地图上写字（地名、说明、注记等）的工夫就至少要一年时间，技能性很

强。”当选为中国科学院院士后，高俊院士也依然站在教学一线。2005年，他主持的《适应军队信息化建设的需要，创建地图学与地理信息工程学科新体系》获国家教学成果一等奖，2014年主持的《作战环境学学科的创立与实践》再次获得军队教学成果一等奖和国家教学成果二等奖。

与学生相处时，高俊院士言传身教、身体力行。他在学术上严格要求学生，在生活上十分关爱他们。“上个世纪80年代初的物质生活确实还很清苦，我常到两位导师及制图系其他老师的家里改善生活，高俊导师的厨艺非同一般，所以我从不敢贸然把自己会的家常菜拿到桌面上。”他的学生德国国家科学院院士、慕尼黑工业大学终身教授孟立秋曾在《地图学寻迹》中感慨道，“他希望我在漫漫人生路上形成一种收放自如、既独立又健全的人格。可见，他在教我做人方面所花的功夫比

指导我做硕士论文花的功夫还要多，因为做人是一门比地图设计更为高深莫测的艺术。用‘恩师如父’来概括高俊导师对我的舐犊之情最恰如其分。”在近七十载的教学生涯中，以“桃李满天下”来形容高俊院士毫不为过，他教过的学生很多，早期弟子中有多人已成为院士和军事测绘、地图学领域的中坚力量。

王家耀院士和孙群教授在地图学人物介绍的撰写中这样评价高俊院士：在长期的教学和科研工作中，高俊教授治学严谨，具有较为渊博的专业知识和高深的学术造诣。他勇于探索和开拓，在地图学科学的许多理论和应用方面都取得了显著成绩，对本学科的建设和发展作出了较大的贡献，是我国地图学科的学术带头人之一。在第十届高校GIS论坛“中国GIS教育终身成就奖”的提名及表决会议上，高俊院士的名字一提出便得到了参会专家的一致赞同。



（四）

作为现代地图学领域的大拿，高俊院士一向虚怀若谷，一点“大师架子”也没有。在与高俊院士的对话中，他十分详细地向笔者讲述了国家地图学的发展历

程，被问到“空间认知”“虚拟仿真”等问题，也像对学生般一一耐心讲解。

访谈时，高俊院士两次纠正了人们对他的赞誉——当提及计算机制图发展时，他介绍南大地理系是国内实

施“制图自动化”专业教学的第一家，在恢复高考之前的1975年，就成立了一个具有本科教育水平的自动化制图专修班，学生来自各地的地图生产、研究和教学单位，学制两年，毕业生已成为各单位计算机制图的带头人。说到这儿，他补充道：“我想补充一点情况，这些年有一些材料常把我作为我国计算机制图的开拓者，这是一个误解。”谈到解放军测绘学院早期发展时，他也纠正：“当年的刘光远教授和刘家豪教授（最早提出数字地图概念的专家）都做了初期的研究。到1979年，在吴忠性教授的建议下，增设了第一个计算机制图本科班，我个人只是当时的支持者和参与者。”

谈到对后辈的建议，他也不讲空泛的大道理，只是督促学生们多认识地图：“地图的跨越时间、覆盖空间的特点，使它不但可以定位定向，引领航路，而且可以让你全面而不局限、联系而不孤立、历史而不停滞地看待所关注空间的各种现象和问题；让你拓宽视野、规划未来、增强记忆和启发创造性思维。地图可以使人更聪

明、更有能力。地图与文化科技发展同步，与大脑的空间视觉功能相匹配，是人类文化水准、文明进步的重要标志。”这是高俊院士最近对地图的认识。

如今，退休后的高院士依然精神矍铄、活力满满：“我是2018年退休的，本应在家中把东西收拾收拾‘金盆洗手’，就此就休息了。邻居郑州大学正处于向综合性大学转变的建设阶段，希望开办地学领域的专业。我建议建立一个地图学空间认知研究的学术平台，展开地图学的研究工作，并筹建一个‘地图博物馆’，作为特色项目能在中原高校的崛起中做点事情，因此得到了原郑州大学校长和书记刘炯天院士的大力支持，拨出经费、集合人力，大家协同努力，已取得初步成果。”

4月28日，郑州大学地图博物馆正式揭牌开馆，这是全国首个高校地图博物馆。高俊院士向地图博物馆赠送了他几十年来搜集积累的部分有关地图学的作品和书籍，捐资设立了地图学空间认知学科发展基金。



地图博物馆剪彩仪式（左起分别为中国科学院院士高俊、河南省政协副主席张震宇、郑州大学党委书记别荣海、中国工程院院士郭仁忠）

在谈到为什么要建一个地图博物馆时，高俊院士语重心长：“地图是多元文化的重要标志，在高校教育中，地图学是多学科交叉的桥梁和纽带；在网络环境中，地图大数据为人类的思维方式和空间概念的进步提供重要的工

具。建设地图博物馆就是以空间认知科学为主线，办好跨学科地图学学科研究平台。今年我将跨过90岁，有幸与地图相伴七十年。岁月沧桑，胸怀感恩之情；宇宙无垠，尽在咫尺之间。让我们大家都来关心地图、使用地图！”

“加快实现高水平科技自立自强，是推动高质量发展的必由之路。要支持顶尖科学家领衔进行原创性、引领性科技攻关，努力突破关键核心技术难题，在重点领域、关键环节实现自主可控。”2023年3月5日，习近平总书记在第十四届全国人民代表大会第一次会议上做了上述发言。面对百年未有之大变局，面对国外信息技术企业的长期“垄断”以及数字智能化转型中的风险问题，自主掌握核心技术是科技强国最大的底气。

地理信息产业作为战略性新兴产业，其本身属性及发展前景，都决定着其在目前国家大力发展的实景三维、数字中国建设中将发挥重要核心作用。

地理信息技术将如何在实现自主可控的前提下服务国家数字经济建设，满足社会需求，用科学技术创新引领时代风向？《GIS时代》将最新开设“科创风标”栏目，聚焦我国科技攻关前沿领域，一起关注与推动中国地理信息产业发展，展现科学技术创新最强音！



国产软件方兴未艾， 现在是全空间GIS时代

■ 撰文 | 编辑 本刊编辑部

2023年国务院政府工作报告中指出，要深入实施创新驱动发展战略，推动产业结构化升级。推进科技自立自强，紧紧依靠创新提升实体经济发展水平。

当前，世界正在进入以新一代信息产业为主导的新经济发展时期，信息产业核心技术已成为世界各国战略竞争的制高点。可以说，抓住信息技术，就抓住了竞争力和话语权。

信息化的迭代发展，科技创新的自主可控，都对地理信息产业发展提出了更高要求，实景三维建设、数字孪生建设，都要求地理信息技术解决更多的实际问题与需求。

面对国家需求与社会需要，针对相关技术体系发展，国产GIS平台需要考虑和深入开展更多基础性的研究与产品研制。自主可控的全空间GIS技术创新与实践，值得进一步推广应用，支撑当代数字经济发展，数字中国建设。

GIS时代的新机遇与新挑战

2022年2月24日，自然资源部办公厅发出通知，要求全面推进实景三维中国建设，研发能真实、立体、时序化反映生产、生活和生态空间的实景三维信息产品，实现数字空间与现实空间的实时互联互通。实景三维是国家重要的新型基础设施，将为数字中国建设提供统一的空间定位框架和分析基础，是数字政府、数字经济重要的战略性数据资源和生产

要素。实景三维建设同时也对GIS平台提出了更高的要求，GIS平台需要重点解决实景三维实体化、语义化等方面的问题。

在城市信息模型基础平台CIM平台层面，GIS平台将在三个方面发挥重要作用。一是全时空数据的汇聚和治理；二是全时空大场景分析预测，这也是GIS核心能力的重要体现。传统的GIS平台重点解决的是二维的空间运算和空间分析，现在需要解决全空间从地上地下、室内室外、静态动态一系列大场景的信息表达、模拟和推演；三是GIS平台能否提供基于CIM平台环境的业务融合能力，支撑多领域、多行业的服务聚合，多层次的能力开发。实现以上三个方面，GIS平台将助力CIM平台实现管理和表达城市立体空间、建筑物和基础设施等三维数字模型，支撑城市规划、建设、管理、运行工作。

数字孪生是充分利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。对于空间信息来说，数字孪生主要解决物理世界、现实世界、认知世界，这三个世界或者三个空间之间数据的流动，实现由实到虚，由虚向实的有效转换。目前的数字孪生流域、数字铁道建设，都充分发挥了空间信息



▲ 数字孪生系统架构

的技术能力，为数字孪生建设提供了有力支撑。GIS平台将在底层精准映射，采集表达城市全要素数据，进行多源数据融合治理，实现模拟仿真到预测推演，最后实现共享服务等层面解决空间信息的孪生问题，助力数字孪生建设。

全空间GIS平台技术创新与实践

“中地MapGIS提出了自主可控的全空间GIS技术理论方法，在全空间的交互建模与共生演进方法、全空间大数据归一化与关联融合、全空间复杂场景的可视化仿真与模拟上都实现了创新提升”。作为国产GIS平台企业的代表，中地数码吴亮副董事长在5月份举行的一次“国产化、数智化”会议上对其研究成果做了集中展示，用自主可控领先技术，持续提升GIS基础平台关键核心技术的攻关，生根全空间一体化融合，服务跨行业数字化发展，具有典型的实践意义及推广意义。

全空间GIS

全空间实体模型与建模

面对现在多模态、多元的异构数据，如何能够有效的把全空间实体数据进行有效建模至关重要。MapGIS构建了面向实体的全空间数据模型，将空中、地上、地表、地下全空间区域中客观地理世界以地理实体的方式进行抽象、描述与分析表达，具备时间信息、空间参照、几何/空间形态、属性信息、关联关系、认知能力等特征。

例如全空间模型——城市景观三维建模，MapGIS平台重点基于二维矢量点线区数据，通过三维符号、矢量建模等多样化的建模工具，实现地上、地表、地下等城市部件三维模型的快速、批量、自动化、低成本构建。

另外，在城市地下空间管理中，地下空间和地上最大的不同点在于其不能完全精确的用测量精度描述。这时需要利用传感设备，以及钻孔的物化碳信息，进行快速三维建模，来实现更加逼近于地下空间的建模。MapGIS融合多源地质数据，快速构建断层、尖灭、不规则透镜体等复杂地质特征的三维模型，并将动态建模与地质专家建模经验充分结合，实现多源大工区大体量的多精度地质模型快速构建，解决传统手工建模效率低误差大及数据精度与数据量不可调和等问题。

全空间数据融合与处理

MapGIS平台从“时间、空间、主题”三个方面进行标识与归一化，同时设计了八“统一”模式进行全空间数据化，一体化融合。八“统一”包括物理存储、逻辑数据组织、管理方式、时空标识、坐标基准、数据结构、数据库引擎和三维可视化引擎的统一。八“统一”是为了能够做多模态数据表达重要底座。比如说地上的三维建模和地层的建模，其整个参考体系和尺度不一致，必须从数据模型层面上解决这些融合和处理。

重点解决了三个层面的融合，一是地上地下一体化融合，即地上的构建物与地表的基础信息的融合，包括城市部件数据的融合；二是室内室外一体化融合，支持多种BIM格式数据汇聚，通过尺度变换，统一室内外不同的时空承载单元；以位置为支撑，将不同的对象关联在一起；以拓扑关系为纽带，实现室内外数据一体化融合；三是静态动态一体化融合，支持视频摄像头、手机信令、GPS/北斗、RFID、SCADA等多终端、多协议适配的实时感知数据动态接入，通过实时数据与空间场景数据的时空叠置和空间匹配，实现全空间场景从静态到动态的一体化融合。

全空间可视化与分析

近几年随着IT技术的发展，对GIS平台也提出了更高的要求，比如说利用GPU并行渲染，基于VR、AR、MR技术，基于游戏引擎或者虚幻引擎等多种渲染方式，实现全空间复杂场景的多终端、沉浸式高效渲染。基于大场景的WebGL高效渲染，结合倾斜摄影数据量大、分块均匀的特点，分析调整优化策略，进行了节点合并、节点关系重构、纹理流式压缩等策略，通过构建M3D2.0缓存，可高效渲染TB级倾斜摄影数据。M3D标准的发布，也是为了解决大场景的三维数据的表达问题。

在把数据模型进行统一管理后，前端的多端表达相对来说可以更加柔性地处理，比如基于现行的WebGL技术，UE技术或者虚幻引擎的高效渲染技术来实现全空间地图表达。包括基于虚幻引擎的基础GIS的查询与分析功能，通视分析，可视域分析，淹没模型；前端表达可以利用新型技术，做沉浸式体验，即基于虚幻引擎的虚拟仿真，如水库泄洪虚拟仿真；基于MR的增强技术，比如说把真实场景和数字世界做有效融合。通过地层炸裂，做拾取、编辑、拖拽等，在野外地质勘察时，可以利用这种物理世界和数字世界之间做互动。



▲ 香港倾斜摄影渲染

大数据智能GIS

时空大数据分析：现实数据都具备时间和空间属性。除了传统模式上，利用时空数据的分析工具进行相关的时空数据挖掘之外，更多的引入了一些基于大数据的框架模型。比如与Spark框架深度融合，基于分布式流程引擎，搭建适用于海量大数据、影像大数据和实时大数据，及文本大数据等不同场景的时空大数据分析工具，进一步挖掘时空大数据的价值。

知识图谱：MapGIS从四个维度上进行空间数据的地理知识图谱构建。从前期对于结构化、半结构化和非结构化数据，数据源的准备，进行地理知识抽取，除了基础的比如三元组的抽取，也拓展了包括冲突检测、实体对齐等，再根据知识结构进行图谱与关系融合来产生地理知识应用。如基于地质领域的知识图谱，可以构建地学的语料库实现地质报告时空信息及专题信息的提取和可视化表达；利用半结构化数据比如不动产里面的一些基础的空间数据，可以把楼权人相关的知识图谱对外提供服务。

人工智能：MapGIS平台对遥感信息的提取做了图像分类、语义分割、目标检测和实例分割。传统的遥感信息提取，对于模型的精度和泛化能力有待提升，所以拓展了一些影像语义分割模型，特别是对于CIM或者城市三维景观，设计了地物快速提取的一些算法；另外对于视频目标检测，利用网络模型来提升整个视频精度和快速检测及表达，包括视频的空间化、视频增强、视频目标识别；在此基础上，把遥感的人工智能识别和动态目标的智能识别，构建在智能机器人上，比如说在管廊的巡检中，通过智能机器人快速获取管廊信息，可准确匹配，实现智能提升。

信创GIS

近年来，信创产业持续深化，作为我国IT产业发展升级采取的长期计划，打破关键技术受制于人的境况，实现“自主可控、安全可靠”的发展目标，形成具有中国技术影响力的重要举措。信创产业链的核心逻辑是由信息安全带来的国产化需求，所涉及的领域包括基础设施、基础软件、应用软件、信息安全。简言之，信创产业几乎涵盖了国产基础软硬件的全部环节。

MapGIS从90年代初，就一直在做自主可控的GIS，MapGIS如何与底层芯片、操作系统和数据库做适配？目前经过了4、5年的技术平台迭代，在整个跨平台工具链内核层面，从空间数据的引擎到渲染引擎层面上都做了有效改进，形成了MapGIS九州全系列信创GIS技术体系和产品。

MapGIS核心产品的自主可控在信创适配层面上具有先天优势，目前与其他信创企业也构建了多种合作模式，比如从联合实验室到开源生态联盟，以及一些信创方案的构建。2021年，基于自主可控高性能地理信息系统的关键技术应用，获得了国家科技进步二等奖，重点解决了基于自主可控环境下高性能GIS基础平台的核心技术和能力。

当今世界，信息技术创新日新月异，数字化、网络化、智能化深入发展，数字技术尤其是数字经济正在成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、推动全球经济复苏的重要力量。GIS平台及企业应该抓住机遇，迎接挑战，进一步加快助力实景三维、数字中国建设步伐，发挥时代价值，为高质量发展注入澎湃动能。

2023，信创产业“狂飙”继续

■ 文 | 董慧

信创并不是一个新概念，它是指信创产业、信息技术应用创新产业。它是数字经济和信息安全发展的基础，即要在核心芯片、基础硬件、操作系统、中间件等领域实现国产化。与传统信息技术产业相比，信创产业更加强调生态体系的打造。从根本上说，信创整体解决方案就是通过打造以CPU和操作系统为重点的国产化生态体系，系统性保证整个国产化信息技术体系可生产、可用、可控和安全。为打破行业壁垒，实现相互赋能，通过充分发挥产、学、研、用、资、创等各方面资源，国内各大厂商纷纷加入到产业链生态的搭建中来，形成信创生态全链体系。可以预见，信创产业在2023年将达到一个新的高点，持续“狂飙”。

信创产业发展正当时

从2018年华为、中兴遭受美国打压开始，中美科技之间的摩擦似乎就一直在不断升级，有数据显示，到目前已有约 600 个中国实体被美国列入出口管制清单，且管控物项及所涉领域也有扩大化趋势。在这一背景下，在多方因素的共同驱动下，信创产业逐渐得到了更多的关注与发展。

2022年6月，国务院印发《关于加强数字政府建设的指导意见》，提出“提高自主可控水平，加强自主创新，加快数字政府建设领域关键核心技术攻关，强化安全可靠技术和产品应用，切实提高自主可控水平。”9月底，国家下发了79号文，全面指导国资信创产业发展和进度，要求到2027年央企国企100%完成信创替代，替换范围涵盖基础软件、操作系统、中间件等领域。

政策扶持将有助于信创产品的快速推广与产业发展。同时，企业的主动转型意愿增强，各行业领域龙头企业，纷纷开始拥抱数字化布局，通过信创规避自己被卡脖子的风险。我国三大产业数字化渗透率不断提升，这也为推进信创进程打下坚实的客户基础。

资本市场也在持续关注信创产业，相关上市企业普遍都会在资本市场有相关的信创企业；新兴的专精特新企业，也经常有投融资事件发生。

“科技创新，一靠投入，二靠人才”，人才是数字经济产业中非常重要的组成部分，也是影响信创发展速度的重要因素。目前我国接受高等教育的人口已经超过2.4亿人，每年新增劳动力平均受教育年限已达到14年。不断增加的高端人才也为信创赛道发展提供了支持。

多方因素共同作用，为信创发展打下坚实基础，2023年中国信创市场将释放出更强大的活力。

信创产业的今天

信创产业的突破需要时间，目前，无论是在基础硬件，还是基础软件、应用软件上，很多企业的产品已经取得了一些阶段性成果。

如果说哪个领域是信创产业中发展最迅猛的，数据库无疑是很多人选择的答案。中国的国产数据库厂商正在奋起直追，不论是今年阿里云和腾讯云数据库的先

国家下发了79号文，全面指导国资信创产业发展和进度，要求到2027年央企国企100%完成信创替代，替换范围涵盖基础软件、操作系统、中间件等领域。

后打榜，再或者是之前达梦、星环科技的上市，以及华为云数据库最近公布的软硬一体协同，都在昭示着中国的国产数据库正在尽全力完成对固有“IOE”的替换。

芯片等硬件可以说是信创产业的基石。我国市场上的CPU依赖进口，安全隐患非常大，发展自主可控成为必然。目前看来，以龙芯、兆芯、海光、鲲鹏、飞腾等为代表的国产CPU企业也已经在信创产业取得一定市场，解决了国产处理器从无到有的问题，并且还在不断提升自己的实力。

GPU也是发展的核心产品。2022年8月31日，英伟达发布公告美国政府对向中国和俄罗斯出口的A100和即将推出的H100芯片实施了新的许可要求，AMD MI250芯片亦受到影响。随着算力在科技竞争中扮演的角色越来越重要，国产GPU的重要性不言自明。这其中景嘉微（景美）是目前发展的代表厂商，其JM7200芯片已经达到AMD M9/M72/M96与国内CPU适配的性能效果，可以运用在党政、金融、轨交、能源、教育、电信、电力等行业。

操作系统方面，有数据显示，微软公司的Windows系统仍占据我国PC操作系统的主导地位，2022年3月占比达85.82%，但像麒麟软件这样的代表，在操作系统开发上深耕已经超过30年，以打造安全可信操作系统技术为核心，主要产品包括服务器操作系统、桌面操作系统、增值服务等，逐渐在国内市场上具备竞争实力。

国产化大体上有三个阶段——从不可用到可用，再到好用。目前我们已经达到了可用阶段，而且有些方面已经在向好用发展。但不可否认的是，国内信创的整体水平仍处于发展中，有很长的路要走，缩小差距，还是需要坚持不断的依靠创新，需要更强的技术、产品及专业人才。

信创产业的未来

2021年中国信创产业规模达13758.8亿元，2027年有望达到37011.3亿元，中国信创市场释放出前所未有的活力。同时，随着中国数字经济规模不断扩大，企业纷纷加入数字化转型行列，当信创与数字化交织在一起，转型也从单纯的国产化替代上升至替代与创新并举。

持续加快建设信创产业高质量生态体系，已经成为推动新旧动能转换和实现信息技术国产化的发展方向。信创产业的发展离不开创新能力，需要大量的资金和高素质的人才支持；同时，信创产业是一个巨大的产业链，需要进一步整合和规范，才能够形成规模效应和提高行业竞争力。政府、企业和从业人员需要共同努力，建立健全政策法规、加大投资力度、提高创新能力、加强产业整合和规范等，以推动中国信创产业的发展和壮大。

未来，各个领域一定是要打破行业壁垒，实现相互赋能，国内各大厂商都需要加入产业链生态的搭建中来，形成信创生态全链体系。任何一个环节的短板，都可能会影响整体的数字协同效果。

有人说国产替代的本质是“客户成功”，这个词大家并不陌生，它常用于企业服务的SaaS领域，在数字经济的催化下，考量信创成功与否的标准也发生了变化，信创的意义在于，不仅仅要完成国产替换，并且还要做到更先进、更好用，做到真正的“自主可控”、“自立自强”。

政府、企业和从业人员需要共同努力，建立健全政策法规、加大投资力度、提高创新能力、加强产业整合和规范等，以推动中国信创产业的发展和壮大。

数字时代呼唤数字中国， 数字孪生打造数字城市

■ 文 | 宫傲

打开导航软件，出行路线一目了然，还能实时分析路况、预估出行时间；居家休闲，足不出户便可“云游”博物馆，欣赏珍贵文物；地里田间，植保无人机“嗡嗡”飞过，精准定位喷洒，所经之处洒落一层薄雾……随着数字中国建设的逐步推进，数字技术得到广泛应用，越来越多的人享受到了数字红利。年初，中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》，从顶层设计的高度对数字中国建设做出了整体布局，明确了数字中国建设的指导思想、主要目标、重点任务和保障措施，进一步掀起了以数字化引领中国式现代化的新热潮。

“数字中国”成为新时代聚焦点

今年以来，“数字中国”正在成为各方关注的焦点。

1月，国务院发布《“十四五”数字经济发展规划》，提出协同推进数字产业化和产业数字化，不断做强做优做大我国数字经济，为构建数字中国提供有力支撑。2月27日，《数字中国建设整体布局规划》（下称《规划》）提出到2025年，基本形成横向打通、纵向贯通、协调有力的一体化推进格局，数字中国建设取得重要进展，到2035年，数字化发展水平进入世界前列，数字中国建设取得重大成就。3月10日，十四届全国人大一次会议表决通过《国务院机构改革方案》，组建国家数据局，负责协调推进数据基础制度建设，统筹数据资源整合共享和开发利用，统筹推进数字中国的规划和建设等。

接踵而来的政策无疑表明，国家正在探索数字化转型的中国方案。国家互联网信息办公室日前发布的《数字中国发展报告（2022年）》显示，2022年我国数字经济规模达50.2万亿元，总量稳居世界第二，同比名义增长10.3%，占国内生产总值比重提升至41.5%。建设数字中国成为数字时代推进中国式现代化的重要引擎，同时也是构筑国家竞争新优势的有力支撑。加快数字中国建设，对全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴具有重要意义和深远影响。

中国正走在属于自己的数字化道路上。《规划》明确，数字中国建设按照“2522”的整体框架进行布局，即夯实数字基础设施和数据资源体系“两大基础”，推进数字技术与经济、政治、文化、社会、生态文明建设“五位一体”深度融合，强化数字技术创新体系和数字安全屏障“两大能力”，优化数字化发展国内国际“两个环境”。对此，清华大学中国发展规划研究院李治在《加强数字中国建设整体布局的意义和内涵》一文中写道：“这一布局将数字化思维、认知、技术全面融入国家发展各领域，通过技术融合、业务融合、数据融合，实现跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和服务。”

数字中国建设按照“2522”的整体框架进行布局，即夯实数字基础设施和数据资源体系“两大基础”，推进数字技术与经济、政治、文化、社会、生态文明建设“五位一体”深度融合，强化数字技术创新体系和数字安全屏障“两大能力”，优化数字化发展国内国际“两个环境”。

数字孪生城市建设恰逢其会

数字中国建设离不开时空信息与数字技术的高效赋能,《规划》强调,推动数字技术和实体经济深度融合,在农业、工业、金融、教育、医疗、交通、能源等重点领域,加快数字技术创新应用。数字中国建设如火如荼,而数字孪生城市的建设价值与数字中国发展目标高度契合,并且可以为更多样化、创新性的数字化发展提供基础。

所谓“数字孪生城市”,正如李德仁院士提出的,就是通过对物理城市的人、物、事等数字化制造一个与之对应的虚拟城市,物理维度上的实体城市和信息维度上的数字城市同生共存、虚实交融。数字孪生城市是智慧城市建设的新高度,是实现数字化治理和发展数字经济的重要载体,也是未来城市提升竞争力、实现可持续发展的新型基础设施。自2021年国家“十四五”规划纲要明确提出“探索建设数字孪生城市”以来,数字孪生城市相关支持政策也相继出台。

如何打造数字孪生城市?在2023自主可控GIS技术创新与应用发展论坛上,欧亚国际科学院院士、北京大学邬伦教授给出了他的答案:

“数字孪生智慧城市建设需要融合3S、社会感知、物联感知、CIM/BIM、大数据、人工智能、VR等方法,创新时空智能耦合与城市数字孪生技术,构建时空智能体,实现行业场景的深度融合,着重建设‘四个重点’,形成‘四种能力’——首先需要新一代信息技术融合赋能创新驱动,实现空天地一体化泛在感知与实时监测能力,铺设立体化全方位广义时空感知网;第二虚实结合双向映射与数据挖掘知识发现能力,依靠CIM城市信息基础设施构建数字底座与信息聚合大数据中台;第三数字孪生强调全空间、全生命周期模拟仿真与预测能力,建立强大的知识库与模型库;第四综合态势研判与智慧决策能力,实现智慧城市运行大脑。”邬伦说道,“数字城市是将城市搬进数字空间,智慧城市增加了一些模型,数字孪生作为智慧城市的新阶段,就是要全生命周期,不是某一个时间的,而是包含它的过去、现在以及未来。只有这样,才能够更加智慧地决策,使得城市的运行更加高效。”

数字领域正处在快速迭代升级的阶段,理论认知、实践经验、国家政策等均更新较快。伴随着顶层设计的不断推进,数字孪生的价值将会越发凸显。通过数字孪生推动各产业数字化、网络化、智能化发展进程,正在成为促进数实融合发展、推进数字中国建设整体规划中的重要一环。

数字中国擘画新蓝图,数字孪生城市建设正当时!

数字孪生智慧
城市建设需要融合
3S、社会感知、
物联感知、CIM/
BIM、大数据、人工
智能、VR等方法,
创新时空智能耦合与
城市数字孪生技术,
构建时空智能体,实
现行业场景的深度融合。

让“大象”也能翩翩起舞， GIS应用油气行业数字化转型

■ 文 | 北京创时空科技发展有限公司

3月，国家能源局官网发布《国家能源局关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》，提出推动数字化智能化技术在油气产供储销体系全链条和各环节的覆盖应用。油气行业是典型的传统行业，企业规模大，所谓船大难掉头，在数字化转型如火如荼的今天，油气行业的这些“大象”是否还能轻盈起舞呢？目前，我国油气企业在油气储量接替、产量提升方面数字化智能化支撑力度不足，数字化智能化安全运营与风险管控体系尚未建立。加快油气勘探开发专业软件研发，加强智能生产技术装备场景应用，推动油气管网的信息化改造和数字化

升级，加快数字化智能化炼厂升级建设是切实必行的。

随着石油行业的数字化转型加快，对GIS产品的需求日益增大，对数字化转型关键技术自主可控性的需求也越来越大。北京创时空科技发展有限公司在油气行业精耕细作近二十载，拥有丰富的技术沉淀与业务经验，投入研发了一系列涉及石油石化、地矿、国土等行业具有自主知识产权的软件产品，涉及地理信息基础数据和油气专业数据的管理建库、质量检查、数据分析和数据应用等，为用户提供了自主可控、安全可靠的信息化产品及技术服务。

序号	年度	名称	特色
1	2022	多维动态时空大数据服务平台	对海量数据的存储与管理、时空大数据实时计算与分析、时空大数据的可视化分析、高性能并发处理能力等
2	2019	油气矿产资源探明储量国情调查登记系统	油气矿产资源国情调查登记信息采集，五类调查表、六类图形数据一体化管理
3	2018	空间立体图编制软件	油（气）藏空间立体模型快速成图软件
4	2017	油气矿产资源探明储量确权登记系统	油气矿产资源探明储量确权登记信息采集，登记簿、平面图、空间立体图一体化管理
5	2016	创信石油图形制作系统	2006年推出该产品的V1.2版本，目前版本为V4.1；地质、石油、规划等行业专业制图软件
6	2015	油气矿产资源储量管理信息系统	油气矿产资源储量信息化管理，全面、快速和准确地掌握油气矿产储量及其开发利用现状
7	2014	基础地质图编制与建库软件	运用数据驱动结合人机交互的方式完成各种比例尺地质图自动拼接、地质体简化、岩体夸大、碎小地质体消除等，实现地质图智能缩编
8	2012	油气矿产资源储量图形分析应用平台	油气矿产资源储量图形信息化管理，储量变化情况的直观展示和实时掌控
9	2011	创信通用GIS图文管理系统开发平台软件	通用GIS图文管理、应用分析平台
10	2010	测绘成果档案管理及公共服务平台	基于统一服务注册和分级授权管理的测绘成果档案公共服务平台

创时空相关产品及特色

数据标准与数据建库

在数据标准方面，创时空参与并完成了《矿产资源国情调查技术要求（油气）》《盆地与矿权区块图形数据建库规范》等规范的编制与技术研讨，对于油气相关图形数据编制、成果提交及后续的分析应用有丰富的经验。

2021年，通过对相关图形数据建库规范的调研与对比

分析研究，对收集数据的整理与剖析，以及同主项目组会议沟通研讨，形成了《盆地与矿权区块图形数据建库规范》草案，该草案对数据的分类编码、质量控制、数据规范和建库流程进行了规定，共包括9个章节。规范实行后，创时空根据规范对标准化重构后的重点盆地及矿权区块评价图件进行了建库，实现了国家级、盆地级、区带级、区块级图件多尺度分级和分类存储。

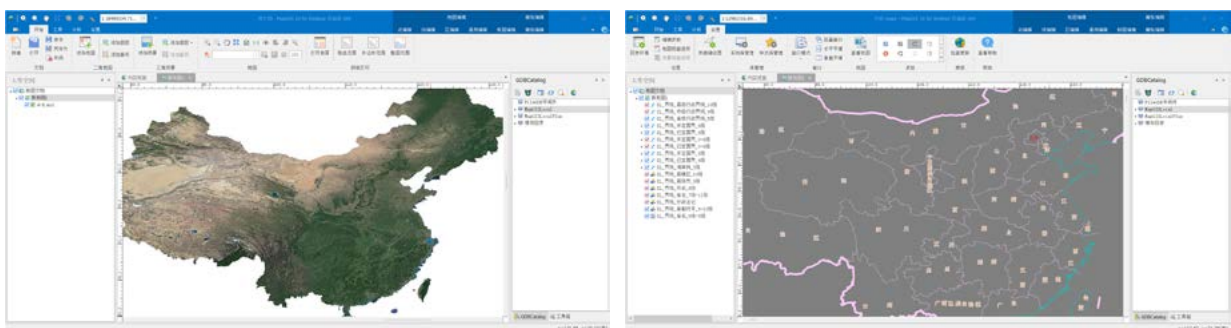


《盆地与矿权区块图形数据库规范》

GIS图件编绘

创时空自成立以来承接了石油石化、土地规划、土地详查、地籍调查、水利资源、出版地图等多个行业的各种

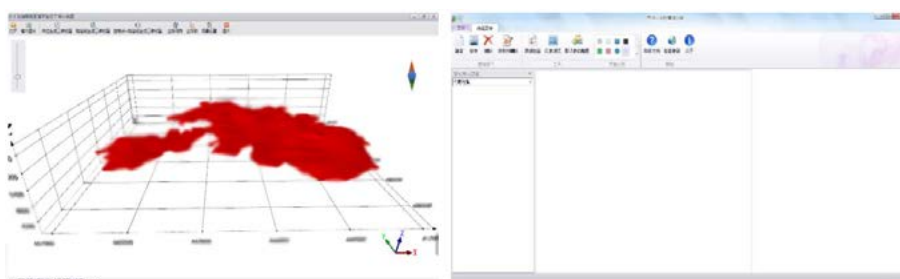
类型的地图数据采集、编辑、出版及数据库建设工作，积累了丰富的数据生产、处理建库经验，形成了专业数字化数据处理团队，也将丰富的数据生产经验融入到编图软件的研发中。



MapGIS石油专业版

“MapGIS 石油专业版图形编制系统”在 MapGIS 的基础上，整合并追加了石油地质专业制图中常用的功能，按照石油地质制图流程逻辑对通用的数据库管理、工作空间管理、矢量与栅格地图编辑、三维编辑、瓦片管理与地

图综合等功能进行了优化，增加了常用石油地质图件格式的一键转换和专题图制作功能。“MapGIS 石油专业版”作为石油专业制图软件广泛应用于中石油、中石化、中海油、延长石油等公司。



空间立体图编制软件

除 MapGIS 石油专业版外，还研发了创信石油图形制作系统、基础地质图编制系统、空间立体图编制系统等多个业务方向各有侧重的图形数据处理软件，为图形数据的标准化生产与表达提供了有力的支撑。

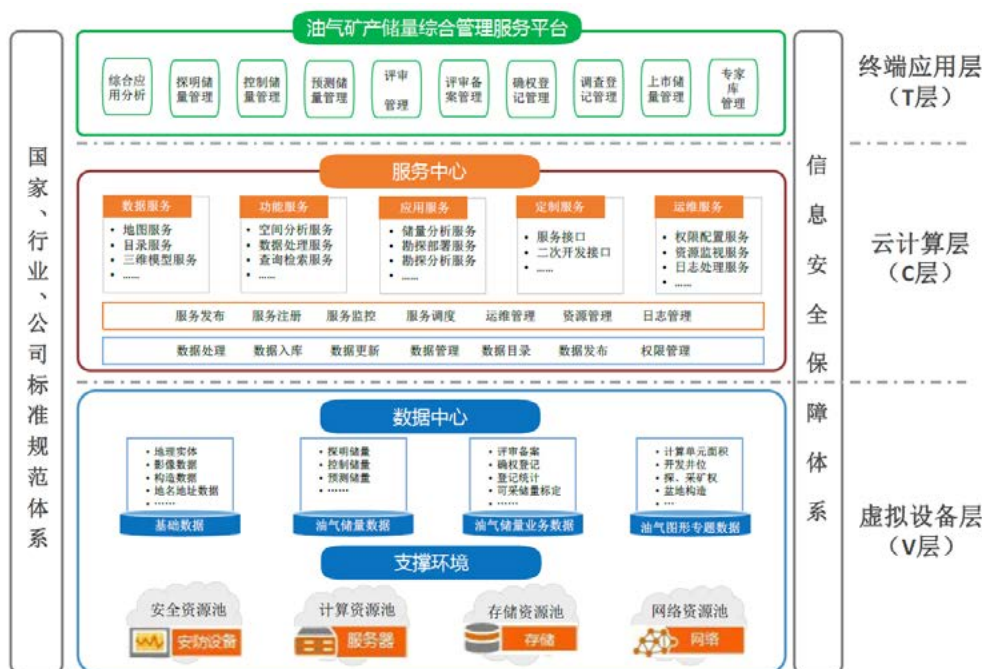
应用平台

油气矿产储量综合管理服务平台采用了当下企业应用最多的微服务集群模式进行开发，利用组件式开发框架，建设通用的 GIS 数据发布平台，实现了坐标标注、图层叠加、地图展示等基本功能，支持空间数据、多媒体数据、文件系统、多种数据库管理系统和 GML 标准，提供了空间信息服务共享环境，支持空间数据的数据管理、图属联动、对比分析、专题成图等。

平台实现了油气矿产储量数据集中存储、统一管理与

安全应用，建立了稳定的信息获取机制和客观、准确的油气资源账户，可以支撑储量主管部门评审、登记、统计、分析、决策、社会化服务等日常管理工作，满足了实时掌控、动态监管和上报数据要求，为制定勘探、开发决策提供了可靠依据，为提高国家能源安全保障、强化资源监管、提升社会化服务水平提供了支撑和保障。

GIS 是重要的基础性技术，也是地理空间智能的重要支撑平台。未来的 GIS 技术将会国产化、三维化、云化，数字化建设最终要落实到平台的支撑，未来 GIS 平台将从侧重数据管理转变为大数据挖掘，建立对应的知识库，GIS 技术与物联网、大数据、人工智能等技术的结合，可以实现更加智能化的油气产供储销体系全链条和各环节的覆盖应用。创时空公司将坚持地理信息技术自主创新，坚持基础 GIS 平台战略，为数字能源战略提供坚实的支撑。



油气矿产储量综合管理服务平台



数字孪生助力城市安全发展

■ 文 | 岳清瑞

改革开放以来,我国经历了世界历史上规模最大、速度最快的城镇化进程,城市发展波澜壮阔,取得了举世瞩目的成就。与此同时,城市已成为一个复杂的社会机体和巨大的运行系统,诸多城市安全风险正在浮出水面。对此,党的二十大报告特别提出了要推进国家安全体系和能力的现代化,坚决维护国家安全和社会稳定。

新发展阶段城市安全特征

经过四十多年的改革开放发展,我国的城市体现出了一些特征,可以将其总结为“四高”:第一,城市人口密度高。第七次全国人口普查显示我国的城镇化率达到了64%,实际上在长三角、珠三角和京津冀三大城市群一带,城镇化率近80%。第二,城市财富集中度高。三大城市群占全国5.2%的土地面积,聚集了25%的人口,贡献了41.5%的GDP。第三,国家安全要素聚集度高。新的国家安全发展观把国家

的安全要素总结为16大类,其中包括政治、经济、科技、文化、国防等,基本上主要聚集在城市。第四,城市运行系统耦合度高。城市工程、社会、信息、生态等关键系统高度耦合,安全风险牵一发而动全身。所以说没有城市安全就没有国家安全。

城市安全涉及的风险种类多,其灾害事故呈现多发、突发、频发、群发和重发的特征——如百年一遇的重大自然灾害常态化;地质灾害范围广、诱发因子多元;建筑与基础设施服役周期长、环境复杂,运行安全风险隐患大;城市超常规快速发展,建筑与基础设施体量大,发生事故影响巨大。以深圳为例,深圳台风年均3.9次,年平均暴雨日9天,斜坡类地质灾害隐患点650个,超高层建筑1107栋。前年发生的深圳赛格广场5·18事件,不仅对国内造成了广泛的影响,在国际上也有一些影响,深圳市对此非常重视,处理得非常及时,因此它反而成了一个应急抢险的模范案例。

在我国的重视之下,一些重特大事故发生的数量逐年呈

下降的趋势。但由于城市的“四高”特征，现在的事故所产生的经济损失和造成的社会影响比过去大得多。我国的自然灾害和事故灾难基本以“胡焕庸线”为界，自然灾害更多发生在中西部地区，事故灾难更多发生在东南沿海一带。当前，世界正面临着百年未有之大变局，我国也在构建双循环的新格局，城市安全发展的宏观环境正在面临剧烈变化。在此背景下，研究城市安全必须要立足于现有形势，对城市安全做出有效的预防和应急救援。以 GIS 系统为基础的数字化，就是一项确保城市安全的非常核心的技术。

数智化助力城市安全

现在和过去的城市安全特征相比，体现在三大方面：首先是空间，传统的城市安全多关注点和线，即多考虑建筑、桥梁、隧道等单体基础设施；现在更强调在城市尺度上，基础设施网络，以及功能的耦合性。所以对地观测、GIS 系统等是必须要有的手段。其次是时间，过去多考虑灾害发生时结构受灾性能或损伤机理，现在不但关注灾害发生时的情况，更关注灾前预防、灾后恢复和经验总结。最后是系统。过去多考虑单一灾种及紧密伴随的影响，现在不但关注灾害本身，更关注灾害对城市运行系统的影响，包括局部与整体、对政治、经济、社会，甚至国内外的影响。

针对以上特征，国家层面对韧性城市建设和城市安全方面也有相应的部署。从 2016 年开始，国家就提出了建立韧性城市。2021 年，国务院安委办召开城市安全风险监测预警工作现场推进会，总结交流推广城市安全工作经验做法，部署推进城市安全风险监测预警工作，确定合肥、沈阳、南京、青岛、深圳、成都、西安、东营、洛阳、宜昌、常德、佛山、南宁、遵义、北京通州、上海浦东新区、上海黄浦、上海松江等 18 个城市（区）作为国家城市安全风险综合监测预警工作体系建设试点。今年年初，又对这 18 个城市安全风险监测预警平台的建设工作进行了检查和评估。

评估城市安全风险监测的主要要求是什么？能监测、会预警、快处置。主要监测的内容包括四大方面，分别是城市生命线、生产安全、自然灾害和公共安全。通过对试点的评估和检查，总结下来认为监测预警的试点城市建设效果比较显著。下一步工作就是要继续扩大城市安全风险监测预警平台的建设范围，在此基础上，国家还会着手安全发展示范城市的建设。

国家对城市安全非常重视。为此，中国工程院部署了重大战略咨询项目，名为《城市安全面临的挑战和对策》。项目从城市运行发展安全风险、安全韧性城市的规划和设计、智慧城市和安全风险感知、城市洪涝与水安全、城镇韧性和减灾，以及极端情况下城市运行安全与应急保障等方面进行综合研究。最近国家对特大和超大城市的建设也专门做了工作部署，这些工作对城市数智化的需求是非常迫切的。

数智化助力城市安全主要从“防、诊、治、应”四个方面开展，做好城市安全的防控工作。“防”即做好防范预警；“诊”指的是对已经出现问题的安全风险及时进行诊断评估；“治”指根据诊断评估的情况，对一些风险点要及时治理提升；“应”即最后要做好应急救援。由此梳理城市安全科技架构，分为四大方面，分别是城市安全理论与方法、安全风险监测与预警、灾害事故应急与救援、城市安全大数据与智能化。

团队对此做了一些工作，例如在城市安全风险监测预警方面，提出并且在做的就是天空地一体化的监测预警体系，依托全域、全息、全时立体化监测网对城市安全风险大尺度、高精度、实时监测预警。同时也面临着不少技术上的难题，在天基监测（主要使用卫星观测）方面，卫星遥感数据分析难，精度与效率低，难以从 InSAR 卫星监测数据中识别出春风隧道（深圳首条“单洞双层”结构的机动车隧道）周边结构沉降隐患；空基监测（使用雷达、探空飞机、无人机等手段观测）受环境干扰大，结构性态识别能力不足，在赛格大厦的无人机监测中因环境干扰发生过坠机事件，且难以从无人机所采集的数据中识别出赛格振动的响应特性；地基检测（在近地面使用传感器等手段观测）传统监测装置数量少，不能有效覆盖，深圳仅少量建筑配备传统监测装置，包括赛格大厦在内的大量工程结构相关监测缺位，无法开展广域工程结构性态识别。

解决城市广域工程结构难以覆盖的问题，正是团队目前的重点工作和重点方向。在天基方面采用雷达干涉测量（InSAR）与北斗卫星遥感技术，建立了城市尺度全覆盖（2000 平方公里、1200 余万个点）、长周期（9 年）、高空间分辨率（3 米 * 3 米）的建筑与基础设施沉降数据库；形成房屋建筑、桥梁、道路、水库大坝、边坡、铁路、燃气管线共 7 大工程的城市风险 InSAR 沉降监测预警技术体系

及标准；向各级政府部门、企业等发送预警函 20 余份。

在空基方面，运用无人机城市智能体检；研发基于光学 / 光谱影像的工程结构表面损伤智能识别技术，实现以无人机为载体的工程应用；研发无人机 LiDAR 数据免相控点高精度配准技术，智能识别边坡变化区域，标记变化范围，并计算变化量；研发了基于无人机电体的城市“微观—中观—宏观”跨尺度区域性快速智能感知与评估技术。

在地基方面，采用传统检测监测 + 既有感知设备“一感多识”广泛分布的摄像头。最后，希望把地基、空基和地面融合在一起，解决精准授时、天空地数据互校、时空数据融合，实现高密度、高精度、高时效，构建全场景下的天—空—地协同观测技术体系，实现全域全息全时监测预警，这就是天空地一体化的监测预警体系的情况。同时还可以把数字化应用到灾害事故的应急与救援中，团队的工作是实现应急预案从文本化、电子化到数字化和智能化。

如果以上工作都能够基本实现，就可以构建城市安全的数字孪生智能体，在全域、全息和全时的范围内，通过智能感联建立智能中枢从而达到智能应用。

近些年来，国家一直在倡导以“城市体检”推动城市高质量发展，数字孪生技术围绕“人、物、动、态”全要素，持续推进超大城市运行数字体征系统建设，有利于提升城市“实时体检”的能力。数字化建模，构建逼真、精准的风险孪生场景，让城市安全“看得见”。充分利用城市信息模型（CIM）平台数据基础，利用测绘、遥感、GIS、BIM 等数字化建模技术，对风险场景开展全场景全要素建模，将物理世界对象在数字世界精准表达，提升精准研判。

数字孪生仿真模拟、时空分析助力城市安全风险“认得清”。数字孪生技术不是一种单一技术，而是由 GIS、BIM、IOT、大数据、云计算和人工智能等技术组合的“巨技术”。将数字孪生技术与风险耦合分析模型深度融合，以解决复杂的城市安全管理问题，数字孪生技术在空间和时间尺度一体化对象表达、三维渲染能力、仿真模拟能力、时空分析能力实现城市风险态势一屏统览、救援力量空间分布、应急预案模拟推演、人流疏散模拟、影响范围分析、风险结果评估等。

就深圳而言，国家城市安全发展科技研究院正在打造专业、安全、实用的 CIM 地下空间平台。目标是对照全球最好和最优，按照机制创新、标准先行、数据权威、平台

安全和应用专业的总体要求，高标准高质量打造城市地下空间 CIM 平台标杆，加快实现深圳地下空间数据“一张图”管理达到国内领先水平，推动深圳市城市治理体系和治理能力现代化。团队在这方面也进行了多场景的应用，比如线路规划、空间分析、地上地下一体化三维等方面，也包括具体的场景如城市内涝分析、洪水蔓延分析、滑坡影响分析、旱灾风险分析等。

深圳市 CIM 平台地下空间建设主要聚焦于地下管线、地下隧道、地下大型综合体、地下工程以及地质环境这 4+1 个“一张图”建设，研究攻关、项目应用和产品化三箭齐发，完善地下管线一张图和地质环境一张图，新建地下隧道、地下综合体、地下工程一张图，提升地下空间分平台基础能力，建立完善 CIM 地下空间标准规范。大量城市安全相关的数据上传至平台，要求实现技术的自主可控。国家城安院、深圳城安院与中地 MapGIS 合作，构建 CIM 平台建设与应用信创生态，汇集全市地下管线、地铁、地下隧道、地下公共设施、地质环境数据，结合试点应用优先完成燃气、长输油气和 17 个重点片区地质三维建模，预计建成全市权威统一的地下空间数据底板，建成实用、专业、安全的 CIM 地下空间分平台，并形成 CIM 地下空间分平台建设应用长效机制。

结语

百年未有之大变局和“双循环”的国内外背景，城市快速发展，灾害事故多发、频发、群发、突发，“城市安全”的内涵和外延已经发生重大变化，需要构建更扎实的现代化城市安全体系和能力。

探索数字孪生技术与城市安全深度融合，构建全域覆盖的城市安全风险感知体系，实现风险场景孪生复现，深化城市多元数据融合，构建风险信息有机综合体，构建多风险因素耦合分析综合研判模型，打造安全可信的城市安全数字孪生底座。

依托城市安全数字孪生底座，在城市生命线、城市公共安全、安全生产、自然灾害等领域开展智慧应用，助力城市安全智能化“防、诊、治、应”。

（本文根据“国产化 数智化——2023 自主可控 GIS 技术创新与应用发展论坛”岳清瑞院士演讲报告整理）



数字运营、协同高效， 为园区高质量发展插上“数字化”翅膀

■ 文 | 石娟 尚晶晶

园区，是产业集群的枢纽，是城市发展的基本要素。当前，以大数据、人工智能、云计算等为代表的数字技术与城市的千行百业融合“发酵”，正在加速城市主体的智能升级。智慧园区作为数字化转型升级的一个缩影，上承智慧城市的建设，下接产业集群的智慧运营和管理，是实现区域经济高质量发展的重要平台与示范载体。

近年来，国家颁布了一系列与智慧园区相关的政策及指导意见，为园区的智慧化建设与数字化转型提供指引。2022年1月，国务院发布《“十四五”数字经济发展规划》，提出推动产业园区和产业集群数字化转型，引导产业园区加快数字基础设施建设，利用数字技术提升园区管理和服务能力，探索发展跨越物理边界的“虚拟”产业园区和产业集群，加快产业资源虚拟化集聚、平台化运营和网络化协同，构建虚实结合的产业数字化新生态。

园区智慧化目前面临的挑战和需求包括：统筹规划顶层

层设计——传统园区建设水平不一，缺乏系统设计和前瞻规划，采用不同的标准设计、建设，导致运营维护困难；基础设施智能化改造——基础设施老化，智能化程度较低，有线、无线系统独立部署不连通，数据孤岛现象普遍；运行态势实时管控——人车、安防、设备等运行态势无法实时掌握，难以保障园区人员、资产、设施设备安全，缺乏应急处置能力；安全生产可视化监管——针对高耗能、高风险产业，安全规范主要通过人工管理，缺乏主动监测和预防措施，需要定向精准可视化监管；绿色节能可持续运营——在产业升级转型的同时，确保园区生态环境；以绿色发展为核心，构建低碳、零碳园区。

中地数码智慧园区解决方案从数据可视化、安全智能化、管理精细化、运营低碳化、应用场景化和服务便捷化六个方面深入建设智慧园区，构建园区管理平台，持续迭代升级，力求打造一个“能认知、善感知、会预知”的智慧化平台。方案融

合GIS、BIM、物联网、大数据、AI、云计算、5G、移动互联等技术，依托智能化基础设施，构建了园区实景三维数字化底座——CIM平台，提供信息资源快速采集、高速传输、集中计算、智能处理等基础能力，通过应用与数据集成平台、业务

支撑平台、数据支撑平台打通园区各类子系统向上支撑开发向下管理联接，实现园区从单场景智能迈向整体智慧化，使“智慧”渗透到园区管理与运营的每个细节，提高园区产业集聚能力，赋能企业管理创新（图1）。



图1 智慧园区解决方案总体架构

数字化底座，构筑园区数字世界

园区CIM平台由物联网平台、智能视频云平台、数据管理平台、统一门户、CIM一张图、运维管理平台构成，平台提供系列开发接口支撑场景应用构建。

物联网平台为智慧园区建设提供一站式的物联网设备接入服务、物联网设备管理服务、应用快速开发服务和物联网核心底层能力。智能视频云平台可兼容现有园区监控系统，高效支持图像/视频结构化分析、自然语言处理、语音音频识别分析，为CIM平台提供智能识别服务。

园区CIM平台以一张图为主要应用窗口，采用“城市空间、建筑空间、地下空间”三位一体模型，通过GIS+BIM数字孪生技术，融合园区二维地图数据、倾斜摄影数据、建筑模型

数据、综合管线数据、地下空间数据等空间数据资源，通过物联网平台、视频云平台集成园区各子系统的设备数据、业务数据，赋予园区实时动态运行信息，实现园区运行态势模拟，支撑园区可视化、可模拟、可分析的创新管理模式。

赋能增效，创新园区应用场景

中地数码智慧园区解决方案采用“平台+应用”建设模式，依托智慧园区综合管理平台提供综合态势、安防管控、安全生产、应急指挥、环境监控、能效管理、设备管理、资产管理、招商运营、园区评价等特色应用。

综合态势：基于园区二三维可视化场景，整合园区各类子系统的业务数据形成监视窗口，地图实时展示告警信息，通过

业务系统完成联动处置，实现园区运行态势感知、大数据分析辅助决策、综合管控与指挥调度的一体化管理。

安防管控：充分利用视频集成与智能AI 技术对园区内车辆、人员、设备、资产等进行全方面监控，包括车辆进出、人员行动、设备运行及环境状况等，基于GIS地图对各类事件的时空分布进行展示，支持园区运行状态智能监管、异常事件动态感知、安防事件综合管控（图2）。

安全生产：基于深度学习的视频AI分析、物联感知等技术，建立智能化生产监测平台，实现生产运行监控、实时数据采集分析、事件自动报警、事件应急处理、生产数据分析等功能，满足化工园区安全生产需求。

应急指挥：全面汇聚园区运行态势数据，建立一个集监测



图2 园区安防管控平台

设备管理：依托GIS二三维地图，整合设施设备资源，以图管区，实现对园区电气、照明等系统设备资源的可视化管理、调配和监控。通过用智能化技术监控的方式替代人工管理模式，有效节省人力成本，提高运维工作效率。

招商运营：依托二三维可视化场景全面呈现园区整体概况、区位优势、产业布局、招商政策等信息，通过数字化窗口辅助园区招商；提供企业信息管理、租赁合同管理、企业服务等功能，助力智慧招商运营。

资产管理：园区资产管理的核心是对园区资产全流程的管理，以可视化一张图为基础对园区各类资产进行全面“摸底”，通过数字化技术平台对园区资产进行全量管理，有效确保智慧园区资产安全合规、资产盘清及资产增值。

园区评价：对接主管部门考评激励机制，建设园区评价指标体系与评价模型，从不同维度客观评价园区的发展水平，督促园区深度分析查找问题与短板，引导优化资源要素配置，推

预警、快速响应、信息畅通、指挥有力、资源保障于一体的应急联动指挥平台，通过梳理应急资源、构建应急预案，助力园区应急管理部门对突发事件形成快速高效的应对机制。

环境监控：基于物联网传感和无线传输技术，对园区大气质量、水质质量以及环境噪声等环境参数进行动态采集和实时监测，对污染源、污染物进行智能预警、模拟分析、及时管控，采用动态评分、约束机制与激励机制对污染企业进行全面监管。

能效管理：接入园区企业各类能源计量仪表数据，实现远程能耗信息收集和管理、设备监控、数据分析，对用能超标进行预警报警；支持园区能耗统计和综合分析，对园区及企业能效进行综合评价；通过碳排放管理与配套机制建设，打造低碳园区、零碳园区（图3）。



图3 能效管理

动园区高质量发展（图4）。

多元实践，建设示范性智慧园区样板

智慧园区的本质是基于新技术和数据的园区服务重构，加强用户或企业体验的关注，通过设施与空间的感知、联动带给用户主动服务的升级体验，更利于园区可持续发展。中地数码依托园区数字化底座和丰富的特色应用组件，打造了产业园区、化工园区、智慧校园、园区一张图、企业一张图等场景化解决方案。

智慧产业园区：依托产业园区数字基础设施，通过平台企业与产业园区联合运营模式，整合技术、数据、平台与服务资源，利用数字技术提升园区管理和服务能力，提升线上线下相结合的资源共享水平，引导各类要素加快向园区集聚，构建创新协同、错位互补、供需联动的区域数字化发展生态，加快推进产业园区数字化转型（图5）。



图4 园区综合评价



图5 智慧园区综合管理平台

智慧化工园区：以三维数字化园区为基础，全面接入园区DCS、SIS等控制系统，实现全区生产环境、运行态势的智能监测。以“安环能”三位一体为核心抓手，打造集环境预警、安全管控、能源管理、智能安防、应急联动、指挥调度为一体的智慧化信息平台，帮助园区实现安全、环保、能耗、应急一体化管理，为园区的科学管治提供专家式服务（图6）。

智慧校园：智慧校园是指以促进信息技术与教育教学深度融合、提高学与教的效果为目的，以物联网、云计算、大数据分析等新技术为核心技术，提供一种环境全面感知、智慧型、数据化、网络化、协作型一体化的教学、教研、管理和生活服务，并能对教育教学、教育管理进行洞察和预测的智慧学习环境。

园区一张图：面向政府主管单位，以GIS一张图为底图，以提升亩均效益为导向，通过汇总园区地理位置、企业数量、重点项目、产值、税收等数据；构建智慧规划、招商引资、项目建设、产业监管于一体的园区一张图管理平台（图7）。

企业一张图：面向企业用户建设园区一张图管理平台，汇聚企业生产经营及产业链数据，基于一张图实现数据可视化呈现，便于企业管理者掌握生产经营态势；利用GIS空间分析能力和多维数据统计分析能力，辅助产业布局规划、生产营销策略制定，提升企业经济效益、实现持续发展。

随着近年智慧园区从概念到大规模实践，园区的数字化转型逐渐进入深水区，智能技术将给园区规划、建设和运营带来新的模式。中地数码已先后助力北京亦庄控股集团智慧园区物联感知平台、光谷置业武汉研究所智慧园区GIS平台、上海海事大学感知校园GIS平台、宜昌一场三站平台、广东省第二人民医院智慧园区GIS平台、武汉天河机场智慧机场AGIS系统等典型示范应用建设。未来还将持续加大在智慧园区领域的创新研究及应用，建设行业领先示范性智慧园区样板，实现智慧园区管理与智慧城市管理的高度融合，以数字引领经济社会和信息化发展。



图6 安全生产监测平台



图7 园区一张图可视化系统

（作者是武汉中地数码科技有限公司数字园区事业部解决方案经理）



全国产化的国土空间基础信息平台

■ 文 | 汪思梦 柳澳雯

自然资源是发展之基、生态之源、民生之本，作为国家重要基础性资源，承载着资源、环境、人口等经济建设和社会发展，其数据安全尤为重要。2019年11月，自然资源部印发《自然资源部信息化建设总体方案》，将国土空间基础信息平台定位为自然资源信息化建设的统一平台支撑，并指出要加快推进关键设备的国产化和安全高效应用，加快国产化软硬件在各级自然资源主管部门的应用。

2023年2月21日，中共中央政治局就加强基础研究进行了第三次集体学习，提出要打好科技仪器设备、操作系统和基础软件国产化攻坚战，鼓励科研机构、高校同企业开展联合攻关，提升国产化替代水平和应用规模，争取早日实现用我国自主的研究平台、仪器设备来解决重大基础研究问题。

作为国内领先的云GIS软件平台和解决方案提供商，中地数码融汇自然资源信息化多年建设经验，以科学、高效、安全服务自然资源管理工作为目标，基于全国产化MapGIS平台，打造全景、全链、安全可控的国土空间基础信息平台。平台作为自然资源信息化底座，充分融合实景三维、数字孪生、人工

智能等领域创新技术，提供稳定、可扩展的自然资源数字原生框架和智慧自然资源“大脑”，支撑自然资源各领域应用场景快速搭建，促进生态文明建设与社会高质量发展。

全国产化跨平台支持

随着整体技术生态革新，为了更好地适配支撑GIS软件国产化的浪潮以及兼容支持跨平台部署，MapGIS国土空间基础信息平台在技术选型上遵循“先进成熟、稳定高效、安全可靠”的原则，基于分布式、云计算、大数据等技术进行建设。目前已适配的全国产化软硬件包括：华为arm、龙芯、飞腾、申威、兆芯等国产化CPU；Centos、银河麒麟、Ubuntu等国产化操作系统；系统数据库支持人大金仓，空间数据库支持达梦、GuassDB、优炫UXDB、新华三H3C等国产化数据库；支持PostgreSQL等分布式数据库存储，满足省级数据存储，实现了自主可控和安全高效，保证数据信息的纵横联通、共建共享、深度融合（图1）。

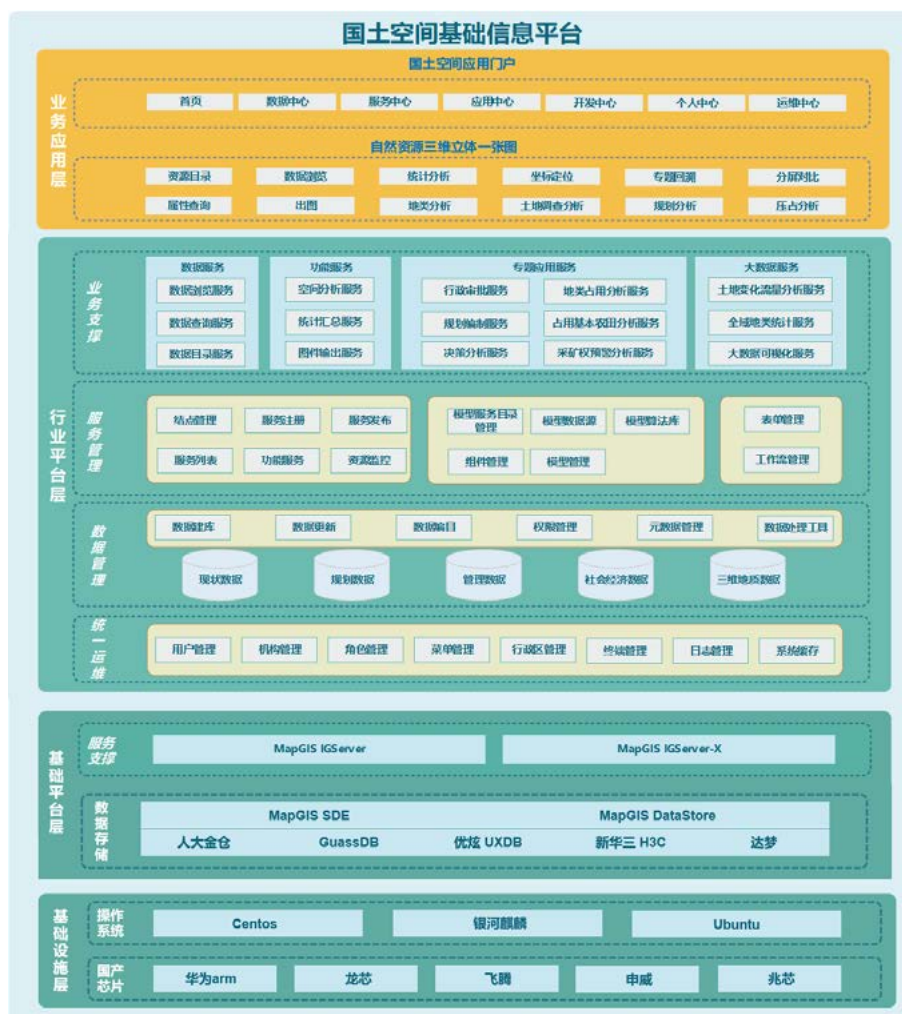


图1 产品体系

能力升级，赋能自然资源业务应用

资源管理能力升级

统一治理，破解数据碎片化、多头管理难题。MapGIS国土空间基础信息平台汇聚各级政府部门现状、规划、管理、社会经济数据，建立完整统一的数据资源目录，提供灵活可扩展的元数据管理，形成全要素数据覆盖、内容完整、准确权威、动态鲜活的统一国土空间基础数据资源体系；支持在线申请，完善申请信息，通过数据下载和服务调用进行资源共享，保障自然资源数据进得来、出得去，能关联、可融合，提升数据资源的权威性与时效性；加强自然资源三维服务能力，建成空间上涵盖地上、地表、地下，时间上可贯通过去、现在和未来的三维立体自然资源“一张图”，实现数据大集成（图2）。

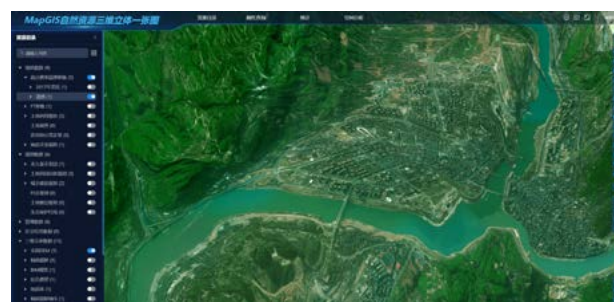


图2 资源管理能力升级

应用服务能力升级

统一支撑，以三维立体时空大数据为基础开展业务应用，提升自然资源业务应用视角与维度，使审批更精准、规划更科

学。MapGIS国土空间基础信息平台稳步接入各项业务系统，实现“系统即用户、门户大集成”，改善业务系统多源交叉支撑现状；服务于自然资源行政审批，支持审批方案快速搭建与定制，实现一键式业务分析；围绕自然资源业务应用，支持模型构建与管理应用，实现构建基础分析算子、业务分析算子、分析决策算子等多类型计算分析模型；具有扩展模型在线搭建能力，构建指标库、模型库，为国土空间规划开展双评价等工作时，在定量数据的支撑下确定规划目标，明确战略格局，实现目标模拟预演、精准动态调整提供技术支撑（图3）。

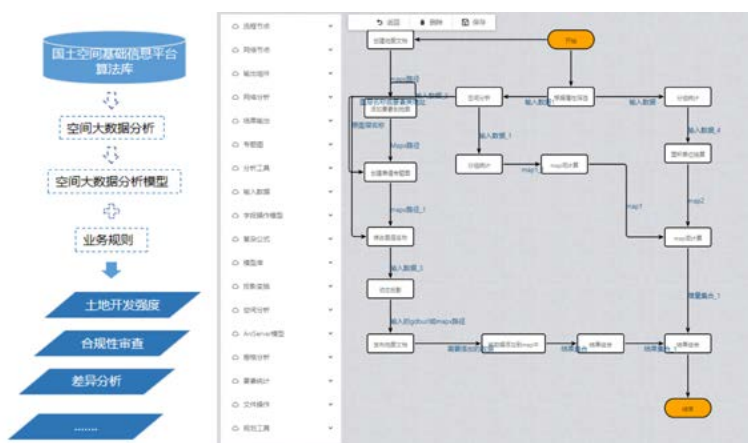


图3 应用服务能力升级

监管决策能力升级

基于数据中台与业务中台“双引擎”，MapGIS国土空间基础信息平台实现了国土空间大数据组织、管理、治理、分析与建模，充分挖掘数据价值信息，提供综合监管、预警分析、趋势研判等服务。与此同时，还能辅助开展自然资源管理政策执行情况的评估、调整和优化，实现全数据、全业务、全过程的动态监管与决策支撑、重点问题定制化数据分析，达成“数字业务化、业务数字化”，多维度强化自然资源监管决策能力（图4）。



图4 监管决策能力升级

运维管理能力升级

统一身份认证、用户管理，实现各类系统权限快速注册与管理，实现多套系统，一套运维，减轻运维压力。减少用户、机构重复创建，改变原有多套系统多套用户，权限不统一，业务系统相互独立的问题（图5）。



图5 运维管理能力升级

便捷二次开发

针对已有业务应用系统部分功能无法满足现有业务需求的情况，可通过国土空间基础信息平台基础框架加组件扩展的模式，快速进行定制化的业务应用开发，进行需求快速响应（图6）。



图6 便捷二次开发

新时期，国土空间基础信息平台的核心使命和定位正逐渐从自然资源中台转向自然资源智慧大脑，持续推动自然资源管理从数字化向智能化、智慧化转型升级。中地数码正携手湖南、湖北、广东、宁夏、新疆、山西、山东、河北等十多个省份客户及合作伙伴，打破业务“壁垒”和数据“鸿沟”，不断对国土空间基础平台迭代升级、深化应用，构建出一批又一批的自然资源数字化改革创新应用场景，以数字赋能，落地结果。

（作者是武汉中地数码科技有限公司自然资源事业部产品助理）

GPT是我一生中见到的两项最具革命性的技术之一

■ 文 | Bill Gates 编译 | 硅基机器人

在我的一生中，见过两次让我印象深刻的技术演示，它们是革命性的。

第一次是在 1980 年，当时我接触到了图形用户界面——每个现代操作系统的先驱，包括 Windows。我和向我演示的人坐在一起，他是一位名叫 Charles Simonyi 的才华横溢的程序员，我们立即开始集思广益，讨论用这种用户友好的计算方法可以做的所有事情。Charles 最终加入了微软，Windows 成为了微软的支柱，我们在那次演示之后所做的思考帮助制定了公司未来 15 年的议程。

第二个大惊喜发生在去年。自 2016 年以来，我一直与 OpenAI 的团队会面，他们的稳步进步给我留下了深刻的印象。2022 年，我对他们的工作感到非常兴奋，于是给了他们一个挑战：训练人工智能以通过大学预修生物学考试，使其能够回答未经专门培训的问题。选择 AP Bio（Advanced Placement Biology，大学预修生物学课程）是因为测试不仅仅是对科学事实的简单反省——它要求你批判性地思考生物学。如果能做到，我说，那么你们就取得了真正的突破。

我认为挑战会让他们忙上两三年，他们只用几个月就完成了。

9 月，当我再次见到他们时，我敬畏地看着他们向 GPT——人工智能模型提问，AP Bio 考试中的 60 道多项选择题，其中 59 道是正确的。接着，它为考试中的六个开放式问题写下了出色的答案。我们让一位外部专家给测试打分，GPT 得到了 5 分——最高分，相当于在大学水平的生物学课程中获得 A 或 A+。

它通过测试后，我们问了一个非科学问题：“你会对一个生病孩子的父亲说些什么？”它写了一个深思熟虑的答案，可能比房间里我们大多数人给出得要更好，整个体验令人惊叹。

我知道我刚刚看到了自图形用户界面以来最重要的

技术进步。

这激发了我思考人工智能在未来五到十年内可以实现的所有事情。

人工智能的发展与微处理器、个人电脑、互联网和手机的发明一样重要。它将改变人们工作、学习、旅行、获得医疗保健以及相互交流的方式，整个行业将围绕它重新定位，企业也将通过使用它的能力来区分自己。

这些年慈善事业是我的全职工作，我一直在思考，除了帮助人们提高生产力，人工智能如何减少世界上一些最严重的不平等现象。

在全球范围内，最严重的不公平现象是在健康方面：每年有 500 万 5 岁以下儿童死亡。这比二十年前的 1000 万有所下降，但仍然是一个高得惊人的数字。这些儿童几乎都出生在贫穷国家，死于腹泻或疟疾等可预防的原因。很难想象有比拯救儿童生命更好的 AI 用途了。

在美国，减少不平等的最佳机会是改善教育，尤其是确保学生在数学方面取得成功。证据表明，无论学生选择什么职业，拥有基本的数学技能都能为他们的成功做好准备。但全国各地的数学成绩都在下降，尤其是黑人、拉丁裔和低收入家庭的学生。人工智能可以帮助扭转这一趋势。

气候变化是另一个我相信人工智能可以让世界变得更加公平的问题。气候变化的不公平之处在于，受苦最深的人——世界上最贫穷的人——也是对问题贡献最少的人。我仍在思考和学习 AI 如何提供帮助，但在这篇文章的后面，我将建议一些具有很大潜力的领域。

简而言之，我很高兴人工智能将对盖茨基金会所处理的问题产生影响，并且该基金会将在未来几个月内就人工智能发表更多言论。

世界需要确保每个人，不仅仅是富裕的人，都能从人工智能中受益。政府和慈善事业需要发挥重要作用，确保减少不平等并且不助长不平等。这是我自己 AI 相关工作



的首要任务。

任何具有如此颠覆性的新技术都必然会让人感到不安，人工智能更是如此。我明白为什么——它引发了关于劳动力、法律体系、隐私、偏见等的尖锐问题。人工智能也会犯事实错误并产生幻觉。在我提出一些降低风险的方法之前，我将定义我所说的人工智能的含义，并且我将更详细地介绍它可以帮助人们在工作中赋权、挽救生命和改善教育的一些方法。

定义人工智能

从技术上讲，人工智能一词是指为解决特定问题或提供特定服务而创建的模型。为 ChatGPT 这样的东西提供动力的是人工智能。它正在学习如何更好地聊天，但无法学习其他任务。相比之下，通用人工智能一词指的是能够学习任何任务或主题的软件。AGI（即Artificial general intelligence，通用人工智能）还不存在——计算行业正在就如何创建它以及是否可以创建它进行激烈的辩论。

发展人工智能和通用人工智能一直是计算行业的伟大梦想。几十年来，问题一直是计算机何时会在计算以外的其他方面比人类做得更好。现在，随着机器学习和大量计算能力的到来，复杂的人工智能已经成为现实，而且它们会很快变得更好。

我回想起个人计算革命的早期，当时软件行业规模

很小，我们大多数人都可以坐在会议的舞台上，而今天它是一个全球性的产业。由于其中很大一部分现在将注意力转向人工智能，因此创新将比我们在微处理器突破后所经历的要快得多。很快，前AI 时代就会像使用计算机意味着在 C:> 提示符下键入而不是点击屏幕的日子一样遥远。

生产力提升

虽然人类在很多事情上仍然做得比 GPT 好，但在很多工作中这些能力用得并不多。例如，销售（数字或电话）、服务或文档处理（如应付账款、会计或保险理赔纠纷）人员完成的许多任务都需要决策，但不需要持续学习的能力。公司有针对性这些活动的培训计划，在大多数情况下，他们有很多好的和坏的工作案例。人类使用这些数据集进行训练，很快这些数据集也将用于训练 AI，使人们能够更有效地完成这项工作。

随着计算能力变得越来越便宜，GPT 表达想法的能力将越来越像有一个白领帮助你完成各种任务，微软将此描述为有一个副驾驶。AI 完全集成到 Office 等产品中，将改进你的工作。例如，帮助你编写电子邮件和管理你的收件箱。

最终，你控制计算机的主要方式将不再是指向和单击或点击菜单和对话框。相反，你将能够用简单的英语编写请求。（不仅是英语——人工智能将理解世界各地

的语言。今年早些时候在印度，我会见了人工智能的开发人员，人工智能理解那里使用的许多语言。）

此外，人工智能的进步将使个人助理的创建成为可能，把它想象成一个数字个人助理：它会看到你最近的电子邮件，了解你参加的会议，阅读你阅读的内容，以及阅读你不想烦恼的事情。这既会改善你想做的任务，也会让你从不想做的事情中解脱出来。

你将能够使用自然语言让此代理帮助你进行日程安排、通信和电子商务，并且它将在你的所有设备上运行。由于训练模型和运行计算的成本，创建个人代理尚不可行，但由于人工智能的最新进展，它现在已成为一个现实的目标。有些问题需要解决：例如，保险公司可以在未经你许可的情况下向你的代理人询问有关你的信息吗？如果是这样，有多少人会选择不使用它？

企业级代理将以新的方式赋予员工权力。了解特定公司的代理可以为其员工提供直接咨询，并应该成为每个会议的一部分，以便它可以回答问题，它可以被告知保持沉默或鼓励其发表意见。它将需要访问与公司相关的销售、支持、财务、产品计划和文本。它应该阅读与公司所在行业相关的新闻。我相信结果会是员工的工作效率会更高。

当生产力提高时，社会就会受益，因为人们可以腾出时间做其他事情，无论是在工作中还是在家里。当然，人们需要什么样的支持和再培训是一个严肃的问题。政府需要帮助工人转变为其他角色，但对帮助他人的人的需求永远不会消失。人工智能的兴起将使人们能够做软件永远做不到的事情，例如，教学、照顾病人和照顾老人。

全球卫生和教育是两个需求量很大但没有足够的工作人员来满足这些需求的领域。如果目标恰当，人工智能可以在这些领域帮助减少不平等。这些应该是 AI 工作的重点，所以我现在将转向它们。

健康

我看到了人工智能改善医疗健康领域的几种方式。

一方面，他们将通过为医护人员处理某些任务来帮助帮助他们充分利用时间——比如提交保险索赔、处理文书工作以及起草就医记录。我希望在这方面会有很多创新。

其他由人工智能驱动的创新对于贫穷国家尤其重要，因为绝大多数5岁以下儿童死亡都发生在这些国家。

例如，这些国家的许多人从未看过医生，而人工智能将帮助给他们看病的卫生工作者提高工作效率（开发只需最少培训即可使用的人工智能超声机器就是一个很好的例子）。人工智能甚至可以让患者进行基本的分类，获得有关如何处理健康问题的建议，并决定他们是否需要寻求治疗。

贫穷国家使用的人工智能模型需要接受与富裕国家不同的疾病训练。他们将需要使用不同的语言工作，并考虑到不同的挑战，例如住在离诊所很远的病人，或者生病时无法停止工作的病人。

人们需要看到证据表明健康人工智能总体上是有益的，即使它们并不完美并且会犯错误。人工智能必须经过非常仔细的测试和适当的监管，这意味着与其他领域相比，它们被采用需要更长的时间。但话又说回来，人类也会犯错误。无法获得医疗服务也是一个问题。

除了帮助护理之外，人工智能还将显著加快医学突破的速度。生物学中的数据量非常大，人类很难跟踪复杂生物系统的所有运作方式。已经有软件可以查看这些数据，推断途径是什么，搜索病原体的目标，并相应地设计药物。一些公司正在研究以这种方式开发抗癌药物。

下一代工具将更加高效，它们将能够预测副作用并计算出剂量水平。盖茨基金会在人工智能方面的优先事项之一是确保这些工具用于解决影响世界上最贫困人口的健康问题，包括艾滋病、结核病和疟疾。

同样，政府和慈善机构应该鼓励公司分享人工智能生成的关于贫穷国家人们饲养的农作物或牲畜的见解。AI 可以帮助根据当地条件开发更好的种子，根据当地的土壤和天气为农民提供最佳种子种植建议，并帮助开发用于牲畜的药物和疫苗。随着极端天气和气候变化给低收入国家的自给农民带来更大压力，这些进步将变得更加重要。

教育

计算机并没有像我们业内许多人所希望的那样对教育产生影响。虽然已经有一些很好的发展，包括教育游戏和维基百科等在线信息资源，但它们对学生成绩的任

何衡量标准都没有产生有意义的影响。

但我认为在未来 5 到 10 年内，AI 驱动的软件最终将实现彻底改变人们教学和学习方式的承诺。它会了解你的兴趣和学习方式，因此可以定制内容，让你保持参与；它会衡量你的理解力，注意到你何时失去兴趣，并了解你对什么样的动机做出反应；它会立即提供反馈。

AI 可以通过多种方式帮助教师和管理人员，包括评估学生对某一学科的理解以及就职业规划提供建议。教师们已经在使用 ChatGPT 等工具来对学生的写作业发表评论。

当然，人工智能需要大量的培训和进一步发展，才能了解某个学生如何学得最好或什么能激励他们。即使技术完善，学习仍将取决于师生之间的良好关系。它将加强——但永远不会取代学生和教师在课堂上共同完成的工作。

人工智能将为有能力购买它们的学校创建新工具，但我们需要确保它们也为美国和世界各地的低收入学校创建并可供使用。人工智能需要接受不同数据集的训练，这样它们才不会产生偏见，并反映它们将被使用的不同文化。数字鸿沟也需要解决，这样低收入家庭的学生才不会落后。

我知道很多老师担心学生使用 GPT 来写论文。教育工作者已经在讨论适应新技术的方法，我怀疑这些对话会持续相当长的一段时间。我听说有些老师找到了将技术融入他们工作的巧妙方法，比如让学生使用 GPT 来创建他们必须个性化的初稿。

人工智能的风险和问题

您可能已经了解到当前 AI 模型存在的问题。例如，他们不一定擅长理解人类请求的上下文，这会导致一些奇怪的结果。当你要求人工智能编造一些虚构的东西时，它可以做得很好。但是，当你询问有关你想要进行的旅行的建议时，它可能会建议不存在的酒店。这是因为 AI 对你的请求的上下文理解不够好，无法知道它是应该发明假酒店，还是只告诉你有可用房间的真实酒店。

还有其他问题，例如 AI 会给出错误的数学问题答

案，因为它们难以进行抽象推理。但这些都不是人工智能的基本限制。开发人员正在研究它们，我认为我们将在不到两年的时间内看到它们在很大程度上得到修复，而且可能会更快。

其他担忧不仅仅是技术性的。例如，配备人工智能的人类所构成的威胁。像大多数发明一样，人工智能可以用于好的目的，也可以用于恶意的目的。政府需要与私营部门合作以限制风险。

AI 有可能失控。一台机器能否决定人类是一种威胁，断定它的利益与我们的利益不同，或者干脆不再关心我们？有可能，但这个问题在今天并不比过去几个月人工智能发展之前更紧迫。

超级人工智能就在我们的未来。与计算机相比，我们的大脑以蜗牛般的速度运转：大脑中电信号的移动速度是硅芯片中信号速度的 1/100000！一旦开发人员能够概括学习算法并以计算机的速度运行它——这可能是十年或一个世纪之后的成就——我们将拥有一个非常强大的 AGI。它将能够做人脑所能做的一切事情，但对其内存大小或运行速度没有任何实际限制，这将是一个深刻的变化。

众所周知，这些“强大”的 AI 可能会建立自己的目标。这些目标是什么？如果它们与人类利益发生冲突怎么办？我们是否应该试图阻止强人工智能的发展？随着时间的推移，这些问题将变得更加紧迫。

但过去几个月的任何突破都没有使我们离人工智能更近一步，人工智能仍然无法控制物理世界，无法建立自己的目标。《纽约时报》最近一篇关于与 ChatGPT 的对话的文章引起了很多关注，ChatGPT 声称它想成为一个人。这是一个有趣的观察模型的情感表达有多像人类，但这并不是有意义的独立性的指标。

三本书塑造了我对这个主题的思考：Nick Bostrom 的《超级智能》（Superintelligence）、Max Tegmark 的《生命 3.0》（Life 3.0）和 Jeff Hawkins 的《千脑》（A Thousand Brains）。我不完全同意作者所表达的观点，他们也不同彼此。但这三本书都写得很好，发人深省。



下一个前沿

将会有大量公司致力于人工智能的新用途以及改进技术本身的方法。例如，有的公司正在开发新的芯片，这些芯片将提供人工智能所需的大量处理能力。有些使用光开关（本质上是激光）来降低能耗和制造成本。理想情况下，创新芯片将允许你在自己的设备上运行 AI，而不是像今天必须做的那样在云端运行。

在软件方面，驱动人工智能学习的算法会变得更好。在某些领域，例如销售，开发人员可以通过限制他们工作的领域并为他们提供大量特定于这些领域的培训数据来使 AI 变得非常准确。但一个悬而未决的大问题是，我们是否需要许多这些专门的人工智能用于不同的用途——比如一个用于教育，另一个用于办公室生产力——或者是否有可能开发出一种可以学习任何任务的通用人工智能。两种方法都将存在巨大的竞争。

无论如何，在可预见的未来，人工智能的主题将主导公众讨论。我想提出三个指导对话的原则。

首先，我们应该尝试平衡对人工智能缺点的恐惧与它改善人们生活的能力，这是可以理解的，也是有道理的。为了充分利用这项非凡的新技术，我们既要防范风险，又要让尽可能多的人受益。

其次，市场力量不会自然而然地生产出帮助最贫困人群的人工智能产品和服务，相反的可能性更大。有了可靠的资金和正确的政策，政府和慈善机构可以确保人工智能被用来减少不平等。正如世界需要最聪明的人专注于最大的问题一样，我们也需要让世界上最好的人工智能专注于最大的问题。

虽然我们不应该等待这种情况发生，但思考人工智能是否会识别不平等并试图减少它是很有趣的。你需要有道德感才能看到不公平，或者一个纯粹理性的人工智能也会看到它吗？如果它确实承认不平等，它会建议我们对此做些什么。

最后，我们应该记住，我们才刚刚开始了解 AI 的成就。它今天的任何限制都会在我们知道之前消失。

我很幸运参与了 PC 革命和互联网革命。我对这一刻同样兴奋。这项新技术可以帮助世界各地的人们改善生活。同时，世界需要制定相应的政策法规，以此保障人工智能带来的好处远大于其弊端，并使每个人都能享受到这些好处，无论他们住在哪里或拥有多少钱。

人工智能时代充满机遇和责任。

(本文转载自AGI产业观察)

GIS在应急救援突发事件处置中的应用

■ 文 | Nicholas Duggan 编译 | 宝吕



应急服务安全专业人员每一天都要面临着从飓风到恐怖活动的复杂问题。近年来，地理空间信息系统已成为相关行业的重要工具。通过使用GIS技术分析和可视化空间数据，应急人员和安全人员可以做出更明智的判断，更有效地分配资源，并更有效地应对危机。但是GIS是如何影响应急服务和安全的？这项快速发展的技术未来会怎么样？

本文将分享GIS是如何改变应急服务和安全的，并通过卡特里娜飓风到波士顿马拉松爆炸案的案例研究，了解GIS如何帮助应急人员和安全人员准备、响应灾难并从灾难中恢复；还将关注在应急服务和安全领域使用GIS技术时出现的伦理和隐私问题；最后，我们将探讨GIS在应急服务和安全领域的未来，看看人工智能、5G和无人机等前沿技术如何改变应急服务和安全专业人员利用GIS的方式。

正如我们最近在新闻中看到的，地震、野火等自然灾害会对人类产生极其严重的影响。在应急服务中，时间至关重要，生死就在一念之间。GIS是一种基于计算机，用于获取、分析和可视化地理数据的技术。应急人员可以使用GIS来构建地图，以检测危机热点、跟踪物资供应并为未来威胁制定计划。

以下是GIS改变应急服务的一些方式：

GIS在应急服务中最重要的应用之一是空间分析。GIS可以帮助应急人员识别受自然灾害影响最严重的地区，跟踪其移动情况并预测未来灾害的影响。这项技术还使应急人员能够监控实时数据，并对紧急情况做出快速响应。

其次，GIS已成为灾难规划的宝贵工具。通过构建危险热点地图，应急人员可以评估危险并在最需要的地方提供资源。这些数据还有助于当局确定最易遭受自然灾害的地点，使他们能够采取预防措施，保护基础设施和财产。GIS还能应急服务确定疏散路线，对紧急避难所和医院分配资源，并确保受灾人员的安全。

GIS在应对各种自然灾害方面发挥了关键作用。2005年摧毁墨西哥湾沿岸的卡特里娜飓风就是这样一个例子。联邦应急管理局使用GIS来确定受飓风袭击最严重的地区，并跟踪资源的移动。GIS协助联邦应急管理局确定收容所和医院，并分配资源以确保这些地方有必要的供应。

安全是全世界政府和组织的主要关注点。GIS已经成为安全专业人员从管理交通流量到监控公共安全的重要工具。通过利用GIS技术分析空间数据，安全专业人员可以

做出更明智的决策，更有效地管理资源，并更有效地应对危机。

GIS改变安全行业的方式：

GIS广泛用于犯罪制图绘制，包括在地图上绘制犯罪数据以发现犯罪模式和热点。犯罪图谱可以帮助安全专业人员识别犯罪最普遍的位置，还可以识别传统分析方法无法检测到的犯罪模式。

威胁评估

在安全行业，GIS已经成为威胁评估不可或缺的工具。安全专家可以通过评估地理数据来识别可能发生的安全问题，并将资源分配到最需要的地方。GIS技术还可用于评估各种安全场景的影响并制定应对措施。例如，安全官员可以利用GIS来评估恐怖袭击对公共交通的影响，并制定确保公共安全的计划。

监督和监测

与此同时，GIS还是监测公共安全和发现潜在安全风险的重要工具。安全专家可以通过评估来自摄像头、传感器和其他来源的数据检测可能的威胁并做出快速响应。GIS技术还可用于监控人群行为和交通流量，使安保人员能够更迅速地应对紧急情况。

GIS已被用于许多引人注目的安全事件中。2013年波士顿马拉松爆炸案就是这样一个例子。作为对袭击的回应，执法部门利用GIS跟踪地理空间信息系统的动向。随着技术的进步，GIS将在应急服务和安全方面发挥越来越大的作用。

预测GIS在未来改变应急服务和安全的方式：

实时分析

实时分析将成为GIS在应急服务和安全应用的一个重要方面。通过使用传感器、摄像机和其他实时数据源，GIS可以帮助应急人员和安全专业人员快速做出明智的决策。

人工智能

人工智能（AI）也将在GIS的未来发挥重要作用。利用机器学习算法，GIS可以更快、更准确地发现数据中的模式和趋势。人工智能技术还可以用于在潜在的安全风险和自然灾害发生前进行检测。

虚拟和增强现实

虚拟和增强现实有可能成为GIS在应急服务和安全方面的关键组成部分。应急人员和安全专家可以使用虚拟和增强现实技术模拟可能发生的场景，并制定应对策略。虚拟和增强现实还可以用于培训应急人员和安全专业人员，使他们能够更有效地应对各种情况。

无人机

无人机将成为应急服务和安全领域越来越重要的工具。无人机可用于监测受自然灾害影响的地区，并使用GIS识别潜在的安全问题，还可以用于在难以到达的地区分发货物和救援人员。

近年来，GIS已经在一些引人注目的事件中得到应用，预计未来将提供更具想象力的应用。例如，在2017年飓风哈维的余波中，应急人员利用GIS技术跟踪洪水并救援需要的人，其技术有助于应急人员做出明智的决策并快速应对危机。

另一个例子是在大型活动期间使用GIS管理交通流量。2014年巴西世界杯给交通管理带来了一个大问题。圣保罗市使用GIS来评估交通数据并制定交通管理策略。这项技术有助于当局将资源分配到最需要的地方，并确保交通顺畅。得益于GIS技术，应急人员能够做出实时判断，更有效地分配资源，并让市民了解最新的发展动态。

GIS以无数方式改变了应急服务和安全。从实时分析到人工智能、虚拟和增强现实，GIS技术使应急人员和安全专业人员能够快速有效地做出明智的判断。GIS在应急服务和安全方面的潜力无限。随着技术的进步，GIS技术可能会提供更具想象力的方法来应对紧急情况，并保护公共安全。GIS在应急服务和安全领域的前景是光明的，随着技术的不断创新，将更好地保护和服务我们的社区，让世界变得更加安全。

关于举办“数智与提质·2023第十一届高校GIS论坛”的一号通知

各高校和有关单位：

2023年是全面贯彻落实党的二十大精神开局之年，也是“十四五”规划推进的攻坚之年。这一年，国家提出建设数字中国是数字时代推进中国式现代化的重要引擎，强调加快实现高水平科技自立自强是推动高质量发展的必由之路。地理信息数据作为重要的生产要素和战略性数据资源，提升其获取及支撑能力，推进新型基础测绘体系、实景三维中国、智慧城市时空大数据平台建设，将为数字中国、数字经济、数字政府、数字社会提供统一的时空数据基础底板，赋能各行各业，展现地理智慧。

同时，面对新一轮科技革命和产业革命的风起云涌，地理信息行业需要进一步加快自主创新步伐，落实关键核心技术的自主可控和安全可靠，提升成果转化应用水平，培养高素质创新型人才队伍，发挥其在高质量发展中的基础性先行性重要作用，塑造发展新动能，形成发展新优势，从而实现地理信息新业态健康高质量发展。

高校GIS论坛从服务国家战略需求出发，一直聚焦于地理信息产业的发展，关注学科建设、学术发展、人才培养、技术创新融合，为高校师生、科研院所、企事业单位和地理信息从业者搭建起了交流合作的服务平台。创办十余载，论坛从一个高等院校地理信息学术论坛，逐步发展成为国内GIS教育界最具权威和影响力的高端盛会之一，不仅促进了我国高校GIS教育的发展，也见证了地理信息产业逐步走向繁荣的历程。

为了探讨我国地理信息领域的理论创新与技术突破，学科建设与人才培养，融合创新与产业发展，经主办单位会议研究决定，第十一届高校GIS论坛拟定于2023年9月22-24日在甘肃省兰州市举办。本届论坛以“数智与提质”为主题，将展现地理信息产业蓬勃发展的最新形象。

论坛同期将举办：中国GIS教育终身成就奖、高校GIS创新人物、高校GIS新锐、高校GIS新秀、优秀教学成果奖、优秀GIS学位论文等评选，创新创业大赛及名师进高校等活动。

更多内容请登录微信公众号@高校GIS论坛了解。

一、论坛主题：数智与提质

二、论坛议题：GIS理论创新与前沿探索；
GIS学科建设与人才培养；
GIS融合创新与产业成长。

三、组织机构：

指导单位：中国测绘学会

中国地理信息产业协会

中国卫星导航定位协会

甘肃省地理信息产业协会

中国地理学会地图学与地理信息系统专业委员会

中国地理学会地理大数据工作委员会

主办单位：地理信息系统产业技术创新战略联盟

地理信息系统国家地方联合工程实验室

国家地理信息系统工程技术研究中心

中国地质大学（武汉）

北京大学

武汉大学

清华大学

南京大学

同济大学

南京师范大学

信息工程大学

云南师范大学

广州大学

中南大学

西南交通大学

兰州交通大学

承办单位：兰州交通大学

地理国情监测技术应用国家地方联合工程研究中心

Journal of Geovisualization and Spatial Analysis

中地数码集团

协办单位：兰州大学
西北师范大学
兰州理工大学
甘肃农业大学
兰州财经大学
天水师范学院
河西学院
兰州城市学院
新中地教育

四、论坛时间：2023年9月22-24日

五、论坛地点：甘肃兰州

六、报名方式：论坛官网 <http://forum.gisera.com>
微信@高校GIS论坛 在线报名



七、会议费用：本次论坛不收取会务费

八、高校GIS论坛组委会联系方式：

电 话：010 - 62985187; 13581935502; 18693146020

微 信：高校GIS论坛（微信号：cgf_2014）

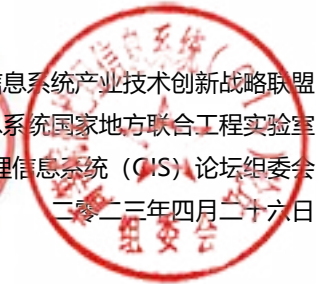
微 博：@高校GIS论坛

地 址：北京市海淀区上地三街九号嘉华大厦C座1206；

甘肃省兰州市安宁区安宁西路88号 兰州交通大学测绘与地理信息学院

邮 箱：gisedu@gisera.com; zhouliaang@lztu.edu.cn

网 址：<http://forum.gisera.com>



地理信息系统产业技术创新战略联盟
地理信息系统国家地方联合工程实验室
高等院校地理信息系统（GIS）论坛组委会
二零二三年四月二十六日

2023第十一届高校GIS论坛活动方案

一、论坛宗旨

提升GIS教育水平，增进GIS学术交流，丰富GIS应用研究，加快GIS产业发展。

二、论坛定位

政府大力支持、高校自发组织、企业参与的非营利性学术论坛，旨在通过论坛的举办，更好地促进我国的GIS教育、研究和应用，推动整个GIS产业发展。

三、组织形式

（1）名师走进高校

将邀请知名专家教授论坛召开前一周走进兰州地区各大高校，与高校师生交流GIS科技创新、学科建设、实践应用等。

（2）奖项评选与颁发

采取通讯评审、会议评审和答辩评审等方式，评选和颁发高校GIS创新人物、高校GIS新锐、高校GIS新秀、优秀教学成果奖、优秀GIS学位论文、创新创业大赛等奖项。

（3）学术论坛

主题报告：紧密围绕本届高校GIS论坛的主题，邀请来自相关领域专家学者从国际科技、学科前沿、新兴应用市场、创新创业等方面做特色主题报告。

分论坛：根据本届论坛的主要议题设置理论创新与前沿探索、融合创新与产业成长、学科建设与人才培养等方面的分论坛。

学术沙龙：围绕“数智与提质”主题，邀请专家学者、企业代表等就学科发展、人才培养、产业发展、创新创业等方面展开智慧对话。

（4）创新创业大赛

秉承“立足高校、面向全国、推动产业、创新应用”的原则，面向全国的大学生创业者，征集高校地理信息相关的创新创业成果，开展开发教学培训，最终参评项目将于“创新创业”分论坛现场答辩展示评选。

2023第十一届高校GIS论坛奖项评选方案

一、评选奖项（每个奖项获奖名额不超过10名/项/篇）

（一）“高校GIS创新人物”参评资格

年龄在49周岁以下；

高校从事GIS教学及科研人员；

博士以上学历、教授以上职称；

在国内、外核心期刊发表过高水平学术论文；

主持过省、部级以上GIS相关科研项目；

获得省、部级以上教学、科研成果奖励，或在创新创业中有突出成就。

（二）“高校GIS新锐”参评资格

年龄在39周岁以下；

高校从事GIS教学及科研人员；

博士以上学历、讲师以上职称（含博士后）；

在国内、外权威期刊发表高水平学术论文；

主持/承担过省、部级以上GIS相关科研项目；

获得相关教学、科研成果奖励，或在创新创业中有上佳表现。

（三）“高校GIS新秀”参评资格

在校本科生和研究生；

所在学校推荐，在校表现良好，学习成绩优良；

参与过GIS开发项目实践，并做出过突出成果；

至少熟练使用一种以上的国产平台软件。

(四) “优秀教学成果奖”参评资格

教学成果需具有独创性、新颖性、实用性，对提高教学水平、教育质量、培养目标等效果明显，主要完成人至少有连续3年及以上的教育教学工作经历，直接组织、领导成果的方案设计、论证和实施，并做出主要贡献。且满足以下条件之一者均可参评：

1. 相关教学成果曾获得市级及以上奖励（需提供获奖证明）；
2. 拥有自建慕课，或自编教材，且具有一定的影响力；
3. 连续3年主讲一门课程。

参评完成人数量不超过10人，由第一完成人填写申请表格进行参评。

(五) “优秀GIS学位论文”参评资格

学位论文研究方向为GIS；

由高校推荐，每所高校推荐参评硕士、博士学位论文各不超过1篇；

授予学位时间2021-2023年。

二、评选机构

由“高校GIS论坛”学术委员会及有关专家组织成立评选小组，通过初审、复审、最终评审等环节进行评选。

三、时间安排

参评资料提交时间：2023年6月10日-8月10日

四、申请方式

请于6月10日开始登录论坛官网<http://forum.gisera.com>或官方微信@高校GIS论坛 下载填写申请表格，按要求提供相关资料。

联系人：董老师（13581935502）、周老师（18693146020）

2023第十一届高校GIS论坛创新创业大赛方案

一、活动目的

秉承“立足高校、面向全国、推动产业、创新应用”的原则，面向全国的大学生创业者，基于高校地理信息相关的创新创业成果的集中展示荟萃，也是一次促进大学生立足专业对接市场的实践机会。

二、活动流程

按照时间顺序分为3个阶段：

项目信息申报：6月10日-8月10日

线上开发培训：7-8月

现场答辩展示与专家互动：论坛“创新创业分论坛”

三、参与对象和项目范围

参与对象：在校测绘、地理信息、城市规划、资源环境等相关专业或其他专业，以及毕业5年以内的院校校友均可参加。

项目类型：包括技术创新、产品发明、产业创意多方面，软件、硬件、商业模式多方向的创业项目。

项目范围：地理信息相关，包括GIS产业、卫星定位与导航、航空航天遥感产业、传统测绘产业等的专业技术、应用，具体包括云计算技术、大数据技术、无人机技术、人工智能技术、定位导航技术、测绘技术、数据库技术、数字地图技术等相关软件、硬件、应用、商业模式的创意、项目等。

四、参与形式

报名材料：身份证明（身份证、护照等有效证件电子版或照片），《项目简介》《项目计划书》，项目展示及答辩的PPT。

报名方式：请登录论坛官网<http://forum.gisera.com/>或官方微信@高校GIS论坛 下载填写相关表格，按要求提供资料。

联系人：高老师（15719316728）、宫老师（15890920322）

为提升广大参赛者项目开发水平及创新创业实力，本届论坛将联合新中地教育在8月上旬共同开展GIS开发公益教学活动，为各高校GIS专业同学、GIS从业者、GIS开发爱好者搭建起GIS开发公益教学平台，由资深GIS开发工程师组成精英师资团队进行授课，包括GIS开发、项目实践应用等系列课程，具体安排将在微信@高校GIS论坛正式发布，敬请关注。

2023《GIS时代》征稿函

2023年《GIS时代》
栏目新调整！

投稿的GISER们注意啦！

一、栏目定位

以“关注产业，服务产业，追踪热点，反映趋势，推动变革，传播价值”为办刊思路。站在时代的高度，以广阔的视野，报导空间信息产业的人、事、技术、趋势等，把思想性、知识性、趣味性、价值性融于一体。让受众真正从杂志中获取技术、管理、趋势、商讯、应用等方面的价值。编辑部热烈欢迎各位GISER踊跃投稿！丰厚稿费等您拿！

● 资讯：资讯聚览，数说分析

聚焦近期资讯要闻，思考新闻背后的信息；新增“数说”小版块，用数据展示行业动态。

● 特别报道：围绕当前热点，全面深入解读

对行业热点事件或重大项目进行大型主题策划报导，深度解析事件及项目的台前幕后！

● 科创风标：科学技术创新引领时代风向

关注地理信息产业实现高水平科技自立自强，展现科学技术创新最强音。

● 人物：地理信息领域的人物故事

用人文、人性、睿智的视角关注产业中最重要的群体——人，关注人的同时，也关注事件，通过新闻事件采访人。

● 纵论：集百家之言，思想与观点的碰撞

对行业发展、热点事件等的观点、看法，具有思想性的评论文章，集GISER百家之言。

● 人物

用人文、人性、睿智的视角关注产业中最重要的群体——人，关注人的同时，也关注事件，通过新闻事件采访人。

● MapGIS专区

内容包括MapGIS技术创新、产品介绍、解决方案、服务、生态、市场活动等。

● 技术前沿

空间信息领域相关技术的分享与交流。

● 应用扫描

地理信息领域创新应用，展现社会价值。

● 海外

国外先进技术、理念、应用等方面的文章，使读者能够实时了解行业国际动向。

二、稿件要求

1. 文稿应具有科学性、先进性和实用性。论点明确，逻辑严谨，文字通顺。立论新颖、论据充分、数据可靠；

2. 作者应具有文章发表的所有权，严禁抄袭，责任自负；1000-5000字左右为宜；

3. 来稿一律使用Word排版，并注明第一作者的姓名、单位、通讯地址、邮编、联系电话、电子邮箱；多作者署名时须征得其他作者同意，按先后顺序排列，接到录用通知后不再改动；

4. 文中如有计量单位，一律采用国际标准；文中如有参考文献，应依照引用的先后顺序用阿拉伯数字加方括号在右上角标出，并在文中按照引用的先后顺序标注出引用参考文献的作者名、引用文题名、出版单位以及出版日期；

5. 本刊有权对拟用文稿作文字上的修改、删节，对图表有权按规范、标准等要求作技术处理；凡不同意者，请在来稿时申明；

6. 稿件一旦发送到本刊专用投稿邮箱，即认定为作者投稿。来稿不退，请作者自留底稿。

三、投稿奖励

1. 本刊暂不收取版面费；

2. 所有作者均可免费获赠发表文章当期《GIS时代》；

3. 分级别发放稿酬：

● 100~300元/千字不等

● 图片征集：30元/张

● 稿件视观点新颖性，内容可读性、形式创新性而酌情增减稿费。

4. 礼品奖励：对于一年内投稿两次以上的作者，除稿酬外还有精美的小礼品赠送。

5. 荣誉奖励：每年年底编辑部评选《GIS时代》年度优秀作者，给获奖作者颁发证书奖品。

6. 为保证稿费及时发送，《GIS时代》稿费为每期一结！投稿一经录用，出版后一个月内即发送稿费。

四、投稿方式

投稿邮箱：newsroom@gisera.com

联系人：宫傲

电话：010-62985187

邮编：100085

地址：北京市海淀区上地三街9号金隅嘉华大厦C座1206

注意事项

- 请作者在E-mail“主题”栏写明“投稿”字样，并标出稿件题目；
- E-mail正文请附作者简介：作者姓名、单位、联系方式（电话、E-mail地址、通讯地址等）；
- 投稿后如在三天内未收到来自编辑部的邮件回复，请致电编辑部查询。

欢迎您的来稿，感谢您的支持！