

DOI:10.13203/j.whugis.20160200



文章编号:1671-8860(2017)01-0001-06

从 Geomatics 到 Urban Informatics

李清泉^{1, 2, 3}

1 深圳大学土木工程学院空间信息智能感知与服务深圳市重点实验室,广东 深圳,518060

2 深圳大学海岸带地理环境监测国家测绘地理信息局重点实验室,广东 深圳,518060

3 武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室,湖北 武汉,430079

摘要:我国正处在新型城镇化、工业化和信息化的关键时期,城市面临着复杂的经济、社会与生态可持续发展问题。面向城市的地球空间信息学(Geomatics)与互联网、云计算技术持续融合,产生了城市时空大数据,成为了智慧城市的重要战略资源。随着地球空间信息学和信息学、城市科学不断深入交叉融合,城市信息学(Urban Informatics)逐步形成,并正在成为测绘地理信息科学的重要发展方向。城市信息学是以统一的时空基准为框架,以空间信息为载体,以信息技术为支撑,动态采集城市信息并进行处理、分析与服务,支持绿色、低碳、可持续城市发展的交叉学科。本文分析了城市信息的内涵及其与地球空间信息学的相互关系,论述了城市信息学具有动态演变、数据驱动、众源学习、协同决策、学科交叉等典型特征,在此基础上,总结了若干影响学科发展的关键科学问题,最后展望了城市信息学的发展前景。

关键词:地球空间信息学;城市信息学;智慧城市;时空大数据

中图法分类号:P208

文献标志码:A

城市是人类活动的主要场所,是人流、物流、信息流和价值流的枢纽,对经济、社会与生态有着重大影响。城镇化是发展中国家经济社会发展的重要动力,据统计,2015 年我国城镇化率为 56.1%^[1],城市化进程进入新阶段。当前,我国正处于新型城镇化、工业化和信息化的关键时期,有限的城市承载能力与持续增长的城市发展需求不断作用,城市经济、社会与生态的和谐发展面临巨大挑战,涌现出诸多的城市病,如人口结构失衡、生态环境恶化、贫富分化严重、交通拥堵加剧、能源消耗突出、社会管理失稳等^[2]。建设低碳、绿色、可持续发展的城市,实现更加美好的城市生活是人类共同的目标。智慧城市集成地球空间信息、物联网、大数据与云计算等技术,获取城市运行核心系统中的关键信息并进行分析、整合与智能决策,对城市经济、社会、环境、交通、医疗、教育等方面的需求做出智能响应,促进城市运营精细化管理与资源集约化利用,满足人们不断增长的对美好生活的追求,是实现城市可持续发展的重要途径^[3-4]。

1 城市信息与城市信息学

地球空间信息学(Geomatics)以测绘技术、全球导航定位系统技术(GNSS)、遥感技术(RS)和地理信息技术(GIS)及其集成为主要内容,量测、存储、管理、分析、显示地球空间与自然对象的数据,支撑地球科学基础性问题的监测和全球变化与区域可持续发展^[5-6]。基于全球统一时空基准,地球空间信息技术确定地形与地物目标的位置及其形状,生产数字线划图、数字高程模型、遥感影像、专题地图、三维城市模型、激光点云模型等地理信息,实现精准定位与空间量测,反映自然与人文现象的空间分布规律,并提供地理信息智能服务^[7-8]。

时间是重要的信息维度。无处不在的传感器网络观测从物体运动、个体行为到环境变化的动态地理信息,获取多尺度的时空数据,在地理信息上附加了时间维^[9-10]。例如,车联网获取了大量车辆的实时位置信息,感知不断变化的交通状态^[11]。随身携带的智能手机记录了个体通话记

收稿日期:2016-04-20

项目资助:国家自然科学基金(41371377,91546106);深圳市科技研发资金(ZDSY20121019111146499,JSJG20121026111056204);深圳市战略性新兴产业发展专项资金(JCYJ20121019111128765)。

第一作者:李清泉,博士,教授,主要研究方向为时空数据挖掘、多传感器集成数据采集、精密工业及工程测量。liqq@szu.edu.cn

录、运动轨迹、微博文本、点评记录、分享图片等丰富信息,为个体信息打上了时空戳^[12]。无人机摄影测量能够快速采集地震发生后的空间态势,进行灾害评估。环境监测网络获取了空气、水体、土壤的状态及其变化过程。

集成地球空间信息技术与物联网技术的智能城市系统采集了城市内的自然对象、人工设施与社会现象的多维信息并进行空间关联,实现城市发展与运营产生的多维数据的获取,包括高精度城市影像、三维城市模型、手机通信、社交媒体、商业消费、资源消耗、人口健康、社会关系、城市管理,以及城市内部的群体意识、思想情感等关联数据,实时感知从自然空间、人类活动到社交网络互动的城市多维动态信息^[13-14]。据统计,一个大型城市每天产生 10 PB 的视频数据、3 PB 的商业数据、2 PB 的社交媒体数据,其中绝大部分包含空间标记,并且不断更新。与此同时,即将到来的 5G 时代能够提供 1 Gb/s 的数据传输速度,解决了海量数据传输问题。城市中多维空间、物体、群体、社会等均被数字化,形成了具备超稀疏、超高维、超泛化特征的城市信息(见表 1)。城市进入了大数据时代^[5]。

表 1 从地理信息到城市信息

Tab. 1 From Geoinformation to Urban Information

类别	区域	典型内容	特点
地理信息	地球空间	线划图、遥感影像、三维模型、激光点云、街景影像、兴趣点等	位置、形状与分布
时空信息	地球空间	气象记录、环境数据、交通数据、手机数据、社交媒体等	动态、多源
城市信息	城市区域	地理信息、时空数据,以及城市经济、社会、环境、情绪、思想数据等	超稀疏、超高维、超泛化

2 城市信息学的内涵与特征

城市信息学是互联网时代测绘地理信息科学在城市空间中的多维延伸与拓展。根据性质不同,城市空间分为是现实物理空间和虚拟网络空间(见图 1)。现实物理空间指的是地球表面客观存在的世界,包括自然物体、事件、现象、过程、人工物体、人类活动等。它是由人所组成的社会群体感知与利用的空间,也是地球空间信息学的主要研究对象。信息与通信技术的迅猛发展将现实物理空间数字化、信息化与智能化,逐渐形成了虚拟网络空间。虚拟网络空间是现实物理空间在网络中的镜像,包括数字化城市、社交网络互动、网络传播的大众意识、智能物联网以及基于互联网的经济、社会和文化的数据传递与信息服务等。城市信息学以统一时空基准为框架,以空间信息为载体,以信息技术为支撑,以城市问题为导向,

城市大数据为解决城市问题提供了新的途径^[5-6, 13]。《Nature》和《Science》杂志以及世界各国学者均将大数据分析作为当前重要的研究方向。国务院也颁布了《大数据行动纲要》,将数据作为国家战略性资源,要求建设数据驱动政府治理与创新机制^[15]。近期,美国总统科技顾问委员会发布了《未来城市与科技》报告,高度重视数据在未来城市中的作用^[16]。然而,当前城市信息相关处理与分析方法以知识提取与定性分析为主,分散在地球空间信息学、信息科学和城市科学中。城市大数据分析缺乏成熟的理论和技术支撑,也没有深度的价值发现和广泛应用。大数据时代,地球空间信息学、信息科学和城市科学之间的交叉与融合还非常有限,这些就形成了城市信息学(Urban Informatics)产生的重要基础。城市信息学是基于地球空间信息学、信息科学和城市科学的新兴交叉学科,它以地球空间信息学为基础,利用信息论与系统论,解决城市可持续发展所面临的关键问题,是测绘与地理信息科学的重要发展方向。本文试图给出城市信息学的定义,分析典型特征,探讨其关键科学问题,并展望其发展趋势与前景。

量测城市现实物理空间与虚拟网络空间,采集城市信息并进行存储、分析与服务等,促进数据驱动的城市规划、交通、医疗、商业、居民福祉与创新发

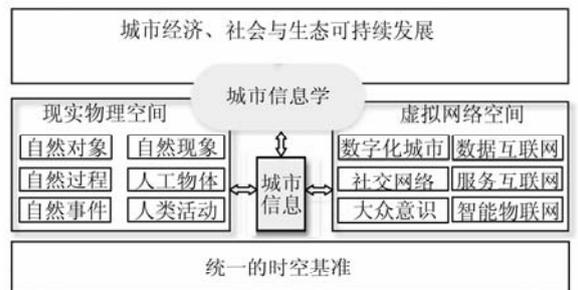


图 1 城市信息学

Fig. 1 Urban Informatics

城市信息学的英文名称为 Urban Informatics,包含“Urban”和“Informatics”两个词。其中, Urban 意为城市,指人类聚集而住的核心区域,包括城市现实物理空间和虚拟网络空间。“Infor-

matics”为“信息科学”,一般认为是信息获取、处理、分析、控制与反馈的相关理论与方法。综上所述,城市信息学以地球空间信息学为基础,利用信息论、控制论、计算机理论、人工智能、系统论与统计理论,解决城市可持续发展关键问题。换句话说,地球空间信息学(Geomatics)体现的是传统测绘学科从模拟走向数字,城市信息学(Urban Informatics)则是体现从地理现象向城市问题的转变,从物理空间向网络空间的延伸,核心是对人的关注,如图 2 所示。

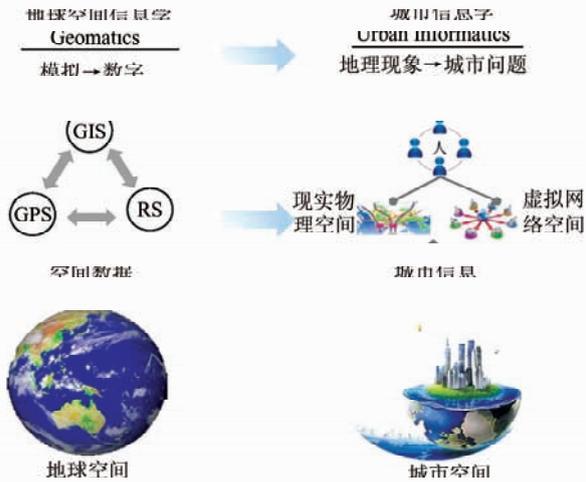


图 2 从地球空间信息学到城市信息学

Fig. 2 From Geomatics to Urban Informatics

当代城市正在迈入互联网与大数据的时代,城市信息学呈现出新的时代特征。一方面,城市信息学理应立足人本,从对自然的研究转向对人的关注,重点关注城市空间中个体与群体行为、认知与情感的量测,以及个体、群体、组织、政府机构与城市信息之间的互动机制,为个体、组织与政府机构提供更加友好的智能服务。另一方面,城市信息学应以问题为导向,探索解决新型城镇化下的经济、社会、生态等诸多挑战,实现更加美好、和谐的城市生活。在数据层面,城市信息具有多时间粒度动态演变的特点;在技术层面,城市问题研究方法转向数据驱动、众源学习与协同决策;在学科层面,城市信息学的研究与应用必须坚持多学科综合交叉。

1) 动态演变。受自然变化与人类活动的共同影响,城市自然、社会与生态不断演化。泛在传感器网络实时监测从天空到地下的城市全空间的多种连续态势^[17]。卫星遥感不间断监测城市地表沉降与建筑物形变。无人机摄影测量实时监控关键场所的现状。智能手机捕捉室内外的人群分布与流动。微博、微信等社交网络、政府网站等互

联网系统不断吸纳并传播成千上万意识。从自然物体、社会活动到个体意识,城市中的一切对象都被观测并且实时动态更新。城市中的物体、现象、群体行为与思想以及相应的城市信息具有典型的多时间粒度动态演变特征。

2) 数据驱动。不间断的城市全空间观测导致了数据的爆发。超大型城市中智能交通系统每天产生 TB 级 GPS 轨迹数据、PB 级视频数据,并且不断累积,远超过当前信息系统的处理能力。信息与通信技术的不断提升加快了数据流通的速度,对自然、社会与生态有着不可忽视的反馈作用,城市信息的价值亟需深入挖掘^[5, 13]。数据的极大丰富使人们可以逐渐摆脱对模型和假设的依赖,城市问题研究正在由模型驱动转向数据驱动^[18-20]。

3) 众源学习。互联网和移动通信技术的发展将空间、物体、人与思想全部连接。基于全球统一时空基准,非结构化的城市信息实现了统一注册与集成。在此基础上,城市信息学应结合社会科学、信息科学相关理论,并嵌入人工智能、群集智慧、机器学习等方法,模拟人脑学习,简单的城市量化分析方法转向为复杂的城市众源学习机制。

4) 协同决策。城市是经济、社会、生态复杂耦合的巨系统,城市交通、医疗、教育、环境等面临诸多挑战。然而,单一领域的科学研究与决策支持方法不能妥善解决城市问题。利用城市关联信息,整合人口、资源、环境等要素,顾及群体行为与心理特征,城市信息学将会发展综合性的协同决策方法,统筹解决新型城镇化下城市建设与现代化治理面临的关键问题。

5) 学科交叉。全空间的城市信息使得城市经济、社会、生态与人文问题的共同实践成为现实。测绘地理信息、互联网、云计算对城市中自然对象、人与社会均具有共同关注,解决复杂城市问题需要多学科的协同创新。地球空间信息学、信息科学和城市规划、交通、地理、社会、经济、生态等相关学科的综合交叉推动了城市信息学的产生与发展。

3 城市信息学的关键科学问题

城市信息学以城市多维空间的量测与建模为基础,利用信息科学的理论与方法,探索解决新型城镇化、工业化和信息化下的规划、交通、经济、社会、生态等多维度城市问题,学科的发展应首先解

决以下一些基础性关键科学问题。

3.1 复杂城市系统的时空建模与表达

传统的地球空间信息学为现实物理空间的描述提供了统一的时空基准与描述模型,实现了空间对象的建模、表达、分析与服务。然而,现代城市是由现实物理空间与虚拟网络空间组成的复杂巨系统,既包含了城市交通、医疗、卫生、消费、娱乐等多维实体场景,也包括了社会关系与组织结构、社交媒体时空交互、个体与群体移动以及诸多流信息。城市信息具有超稀疏、超高维、超泛化等特点,超出了传统空间模型的表达能力。复杂城市系统的时空建模与表达是城市信息学所有研究内容的基础性科学问题。

3.2 现实物理空间与虚拟网络空间的相互作用机理

互联网联接了城市多维空间与社会群体。人类借助社交网络、车联网、智能手机应用能够体验全新模式的都市生活,改变人类对城市物理空间的依赖程度。线上线下的反馈机制将城市物理空间的事件推波助澜,改变了传统城市事件的发酵与演化模式,间接改变了大规模群体的行为模式。城市中现实物理空间与虚拟网络空间深度耦合,相互依存、相互影响、相互制约^[21]。地球空间信息科学无法利用海量的城市时空信息进行科学解释和定量分析个体及大规模群体的社会行为、情感意识、学习机制和演化规律。如何建立不同空间及网络间的映射关系,探讨城市现实物质空间与虚拟网络空间的相互作用机理,是城市信息学的另一关键性科学问题。

3.3 时空大数据分析挖掘理论与方法

数据是智慧城市的重要战略性资源。传感器网以日、时、分、秒甚至毫秒计不断监测城市空间变化与群体活动,使得人们能以前所未有的速度获得PB级甚至EB级的时空大数据,具有随时间不断增长的流质特性^[4]。城市信息学需要突破多源时空大数据的统一注册与分布式集成难题,发展城市时空大数据分析挖掘理论与方法,建立“大数据-新方法-新问题”的研究路线,实现城市信息的智能融合、众源学习与协同决策,满足解决未来城市在经济、社会、生态与人文多方面复杂问题的新需求。

3.4 城市时空决策理论与方法

受自然规律与人类活动的影响,城市系统具有波动特征。例如,突发台风暴雨事件引发城市内涝,影响城市的日常运行;城市交通存在典型潮汐现象,导致交通拥堵时有发生。传统的空间决

策支持方法通常忽略了城市复杂系统的时间变化特点,导致了空间、时间、资源的粗放利用,效率低下^[18,22-24]。顾及群体活动的波动性,城市信息学需要构建综合的时空决策理论与方法,利用大规模城市时空数据,探索数据驱动的城市政策、方案与措施的智能化导向与精细化评估方法,实现城市设施精确控制与现代社会治理。

4 发展前景与机遇

新型城镇化、工业化与信息化下城市化进程面临着复杂的城市病,智慧城市是实现城市可持续发展的关键路径。面向城市的地球空间信息学与互联网、云技术等技术持续集成,同步观测城市中的自然现象、人类活动与社会动态,获得了超稀疏、超高维、超泛化的城市信息。城市时空大数据已经成为城市问题研究与城市现代治理的战略资源。城市信息学作为智慧城市建设的理论和技术基础,以空间信息为载体,以信息技术为支撑,立足人本、问题导向,发展时空大数据挖掘理论与方法,进行众源城市信息融合与学习、协同决策,解决智慧城市建设中的关键问题。可以预见,大数据时代,城市信息学将作为测绘地理信息学科的新方向,致力于解决复杂的城市问题,推动智慧城市相关产业的发展与创新,支撑建设低碳、绿色、可持续发展的未来城市,实现人与自然协调发展的城市生活。

致谢:感谢涂伟博士协助完成初稿,感谢萧世伦教授、史文中教授、邬国锋教授、乐阳副教授、朱家松副教授、张星博士、常晓猛博士、周宝定博士参与讨论。

参 考 文 献

- [1] National Bureau of Statistics. Statistical Bulletin of the National Economic and Social Development in 2015 [EB/OL]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201602/t20160229_1323991.html, 2016(国家统计局. 2015年国民经济和社会发展统计公报 [EB/OL]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201602/t20160229_1323991.html, 2016)
- [2] The State Council. National New Urbanization Plan (2014-2020) [EB/OL]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content_2644805.htm, 2016(国务院. 国家新型城镇化规划(2014~2020年) [EB/OL]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content_2644805.htm, 2016)

- [3] Li Deren, Yao Yuan, Shao Zhenfeng. Big Data in Smart City [J]. *Geomatics and Information Science of Wuhan University*, 2014, 39(6): 631-640 (李德仁,姚远,邵振峰. 智慧城市中的大数据[J]. 武汉大学学报·信息科学版, 2014, 39(6): 631-640)
- [4] Li Qingquan, Li Deren. Big Data GIS [J]. *Geomatics and Information Science of Wuhan University*, 2014, 39(6): 641-644 (李清泉,李德仁. 大数据 GIS[J]. 武汉大学学报·信息科学版, 2014, 39(6): 641-644)
- [5] Li Deren, Li Qingquan. The Formation of Geo-spatial Information Science [J]. *Advances in Earth Sciences*, 1998, 13(4): 319-326 (李德仁,李清泉. 论地球空间信息科学的形成[J]. 地球科学进展, 1998, 13(4): 319-326)
- [6] Wang Zhizhuo. From Surveying and Mapping to Geomatics [J]. *Journal of Wuhan Technical University of Surveying and Mapping*, 1998, 23(4): 294-296 (王之卓. 从测绘学到 Geomatics [J]. 武汉测绘科技大学学报, 1998, 23(4): 294-296)
- [7] Ning jinsheng, Wang Zhengtao. Progress of Geomatics [J]. *Science of Surveying and Mapping*, 2006, 31(1): 9-17 (宁津生,王正涛. 测绘学科发展综述[J]. 测绘科学, 2006, 31(1): 9-17)
- [8] Li Deren, Shao Zhenfeng. The New Era of Geo-information [J]. *Science China Serial F: Information Science*, 2009, 39(6): 579-587 (李德仁,邵振峰. 论地理信息新时代[J]. 中国科学 F 辑: 信息科学, 2009, 39(6): 579-587)
- [9] Liu Jingnan, Fang Yuan, Guo Chi, et al. Research Progress in Location Big Data Analysis and Processing [J]. *Geomatics and Information Science of Wuhan University*, 2014, 39(4): 379-385 (刘经南,方媛,郭迟,等. 位置大数据的分析处理研究进展[J]. 武汉大学学报·信息科学版, 2014, 39(4): 379-385)
- [10] Yue Yang, Lan Tian, Yeh A G O, et al. Zooming into Individuals to Understand the Collective: A Review of Trajectory-Based Travel Behavior Studies [J]. *Travel Behavior and Society*, 2014, 1(2): 719-723
- [11] Li Qingquan, Zhang Tong, Yu Yang. Using Cloud Computing to Process Intensive Floating Car Data for Urban Traffic Surveillance [J]. *International Journal of Geographical Information Science*, 2011, 25(8): 1 303-1 322
- [12] Li Qingquan, Zhou Baoding. Smartphone-Based Individual Indoor Spatiotemporal Behavior Analysis [J]. *Progress in Geography*, 2015, 34(4): 457-465 (李清泉,周宝定. 基于智能手机的个体室内时空行为分析[J]. 地理科学进展, 2015, 34(4): 457-465)
- [13] Batty M, Axhausen K W, Giannotti F, et al. Smart Cities of the Future [J]. *European Physical Journal-Special Topics*, 2012, 214(1): 481-518
- [14] Pentland A. Social Physics: How Good Ideas Spread: The Lessons from a New Science [M]. London: Penguin Press, 2014
- [15] The State Council. Action Plan for Promoting the Development of Large Data [EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/05/content_10137.htm, 2015(国务院. 促进大数据发展行动纲要[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/05/content_10137.htm, 2015)
- [16] Executive Office of the President's Council of Advisors on Science and Technology. Technology and the Future of Cities [EB/OL]. https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast_cities_report___final_3_2016.pdf, 2016
- [17] Zhou Chenhu. Prospects on Pan-Spatial Information System [J]. *Progress in Geography*, 2015, 34(2): 129-131(周成虎. 全空间地理信息系统展望[J]. 地理科学进展, 2015, 34(2): 129-131)
- [18] Tu Wei, Li Qingquan, Fang Zhixiang, et al. Optimizing the Locations of Electric Taxi Charging Stations: A Spatial-Temporal Demand Coverage Approach [J]. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 2016, 65: 172-189
- [19] Sun Y, Li S. Real-Time Collaborative GIS: A Technological Review [J]. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 2015, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2015.09.011
- [20] Zhen Feng, Wang Bo, Qing Xiao, et al. Urban Studies and Innovation in Urban Planning Methods based on Big Data [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2015 (甄峰,王波,秦箫,等. 基于大数据的城市研究与规划方法创新[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015)
- [21] Li Qingquan, Chang Xiaomeng, Shaw Shilung, et al. Characteristics of Micro-blog Inter-city Social Interactions in China [J]. *Journal of Shenzhen University (Science & Engineering)*, 2013, 30(5): 441-449 (李清泉,常晓猛,萧世伦,等. 中国城际社交关系网络特征分析[J]. 深圳大学学报(理工版), 2013, 30(5): 441-449)
- [22] Tu Wei, Li Qingquan, Fang Zhixiang, et al. A Novel Spatial-Temporal Voronoi Diagram-Based Heuristic Approach for Large-Scale Vehicle Routing Optimization with Time Constraints [J]. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2015, 4(4): 2 019-2 044

- [23] Tu Wei, Fang Zhixiang, Li Qingquan, et al. A Bi-level Voronoi Diagram-Based Metaheuristic for a Large-Scale Multi-depot Vehicle Routing Problem [J]. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2014, 61: 84-97
- [24] Chang X, Chen B Y, Li Q, et al. Estimating Real-Time Traffic Carbon Dioxide Emissions Based on Intelligent Transportation System Technologies[J]. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 2013, 14(1):469-479

From Geomatics to Urban Informatics

LI Qingquan^{1, 2, 3}

1 Shenzhen Key Laboratory of Spatial Smart Sensing and Services, College of Civil Engineering, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China

2 Key Laboratory for Geo-Environmental Monitoring of Coastal Zone of the National Administration of Surveying, Mapping and GeoInformation, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China

3 State Key Laboratory of Information Engineering in Surveying, Mapping and Remote Sensing, Wuhan University, Wuhan 430079, China

Abstract: In the era of new urbanization, industrialization and informatization, China's cities confront complex problems on the way to a sustainable economy, society and ecology. Now, applications integrating Geomatics, Internet, and cloud computing technologies generate big urban data, becoming a strategic resource for the smart city. Urban informatics, a new direction in surveying, mapping and geoinformation, is developing out of the cross-fusion of Geomatics, Informatics, and urban science. Based on the unified spatial-temporal datum, urban informatics is to capture, process, analyze urban big data, and make smart decision with the help of information technology, aiming to realize the green, low carbon, and sustainable city. We discuss the relationship between Geomatics and urban informatics, and the five characteristics of urban informatics, including the dynamic evolution, data-driven, crowdsourced learning, collaborative decision-support, and cross-disciplinary nature of this field. Finally, we summarize scientific questions and outlook for the future of urban informatics.

Key words: Geomatics; Urban Informatics; smart city; spatial-temporal big data

First author: LI Qingquan, PhD, professor, specializes in spatial-temporal data mining, multi-sensor integration, and industry and engineering surveying. E-mail: liqq@szu.edu.cn

Foundation support: The National Natural Science Foundation of China, Nos. 41371377, 91546106; Shenzhen Scientific Research and Development Funding, Nos. ZDSY20121019111146499, JSGG20121026111056204; Shenzhen Dedicated Funding of Strategic Emerging Industry Development Program, No. JCYJ20121019111128765.