

---

# 地理信息系统软件行业研究报告

作者：席晓晨

## 一、地理信息系统概述

### 1、地理信息概述

地理信息（GI）是地球信息（Geo-information）的基础部分，是人类对地球表层内物的区位特征—即地上物的位置、高度以及运动方式的认识。地理信息的空间定位和空间关联性起到了连接地质信息，海洋信息和大气信息的作用，并将三者组合成为地球信息的作用。<sup>1</sup>地理信息除了具备信息的一般性特征，如客观性、适用性，可传输性、共享性外，还具有空间定位性、组成多维性、时间变化性、数据量巨大、信息载体的多样性等特征。

（1）空间定位性。地理信息属于空间信息，具有空间定位的特点，其位置的识别是与数据相联系的。例如，用经纬度来识别空间位置，并指定特定的区域，或者用位于某已知事物的某个方位来确定该事物的位置。

（2）组成多维性。即使在同一个经纬坐标上，地理信息系统也包括相当多不同纬度的信息。例如在一个地面点上，可以获取地形、土壤类型、土地利用方式等多种信息。

（3）时间变化性。地理信息有明显的时序特征、动态变化的特征。这就要求信息管理人及时采集和更新地理信息。通过对多时相的数据和信息进行相关处理和分析，我们可以认识变化的部分规律，尝试对未来的相关地理信息进行预测。

（4）数据量巨大。地理信息既有时空特征、又有属性特征，往往跨越了一个较长的发展时段，因此其数据量很大。随着现代科学技术手段的发展，对地理信息的采集越来越便捷，获取地球资源、环境特征的信息数据已不构成进行地理信息研究的障碍。

---

<sup>1</sup> 王英杰、袁勘编 《交通地理信息系统》 铁道出版社 2013年3月

(5) 信息载体的多样性。地理信息的载体不仅仅是我们以往最常见的纸质地图，还有描述地理实体的文字、符号、数字、图形和影像等信息载体。

## 2、信息系统概述

系统是具有特定功能的相互联系的多种要素构成的一个有机整体，所谓信息系统，是指能对数据和信息进行采集、储存、加工和再现，并能对用户进行反馈的系统（图 1-1）。它能为单一的或有组织的决策过程提供相应的信息支持。

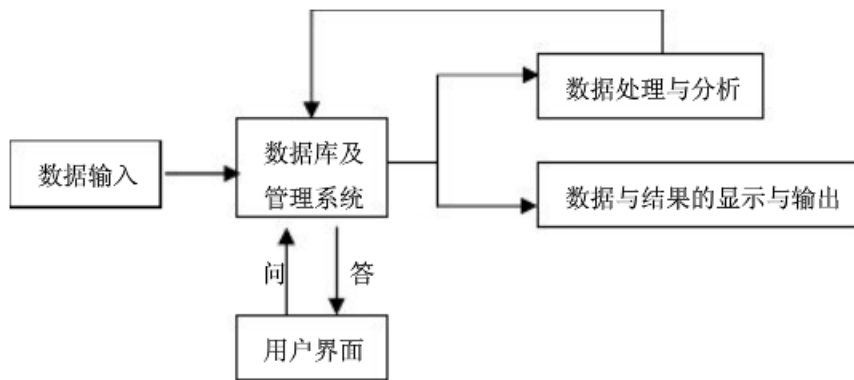


图 1-1 信息系统

从计算机科学的角度看，信息系统是由计算机硬件、软件、数据和用户四大要素组成的系统。

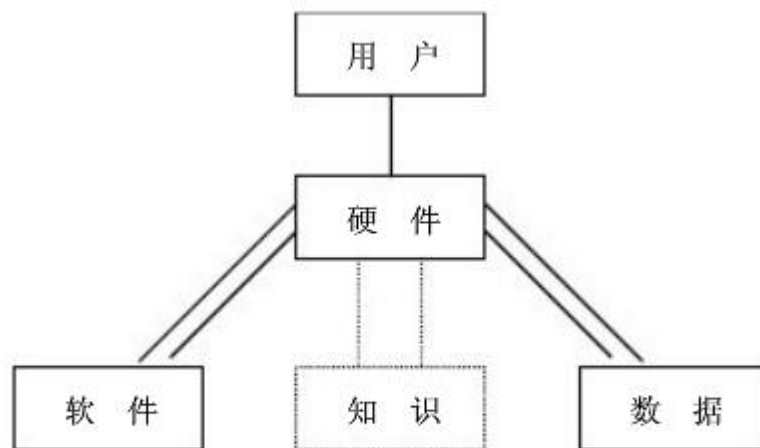


图 1-2 计算机科学意义上的信息系统

### 3、地理信息系统概述

地理信息系统（Geographic Information systems，简称 GIS）是在计算机软、硬件系统支持下，对整个或部分地球表层空间中有关地理分部数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。地理信息系统处理的是多种地理空间实体数据及其它关系，包括图形数据、遥感图像数据等，用于分析及处理在一定地理区域内分部的各种现象和过程，解决复杂的规划、决策和管理问题。地理信息系统通过对地理空间信息进行采集、储存、管理，处理、显示、分析与模拟，并结合地理空间信息，对政府、企业提供的数据以及个人生活所需要的各种信息进行管理、分析和辅助决策。

从技术角度来看，地理信息系统事宜地理空间数据为基础，采用地理模型分析方法，试试提供有关空间的、动态的地理信息，为深灰时间或决策服务的一种计算机技术系统。由于 GIS 是以计算机技术为基础的，所以 GIS 能集成其它以计算机为基础的系统。

地理信息系统是 20 世纪 60 年代发展起来的新技术，是多学科交叉的产物。从理论上讲，地理信息系统是一门涉及到地理学、测量学、地图学、摄影测量与遥感、计算机科学、数学、统计学及空间科学的新兴学科（图 1-3）。GIS 与这些学科或技术相互沟通、融合及互相影响，通过半个世纪的不断发

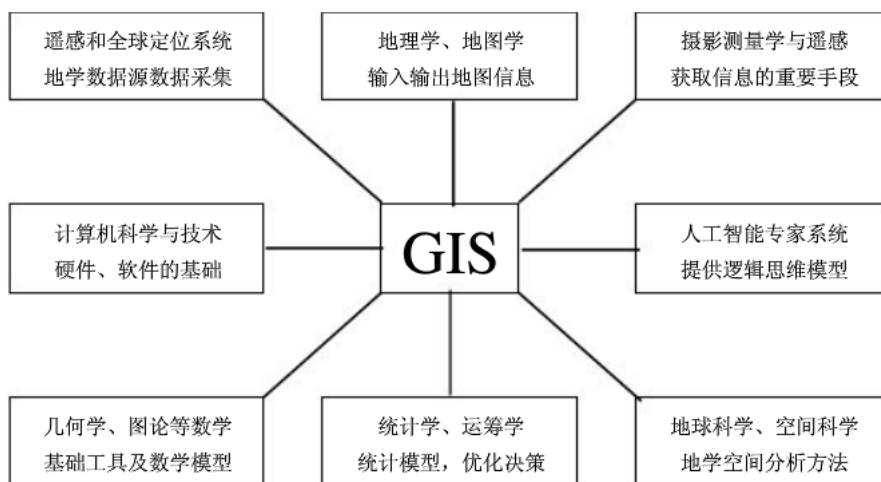


图 1-3 地理信息系统与相关学科的关系

---

## 4、地理信息系统的构成及应用

地理信息系统系统主要由四个部分构成，即计算机硬件系统、计算机软件系统、地理空间数据和系统管理人员，其核心是计算机软、硬件系统。地理空间数据库反映了 GIS 的地理内容，而管理人员和用户则决定系统的工作方式和信息呈现方式。

地理信息系统的外观表现为计算机软硬件系统，其内涵确是<sup>2</sup>由计算机程序和地理数据组织而成的空间信息模型：一个逻辑缩小的、高度信息化的地理系统，从视觉、计量和逻辑上对地理系统从功能上模拟信息的流动及信息流动的结果，完全由程序的运行和数据的运算来得到仿真结果。人们可以在 GIS 的支持下提取地理信息的各个不同侧面、不同层次的空间和时间特征，也可以快速地模拟空间过程的演变或思维过程的结果，取得空间预测或实验结果，或得到优选方案，尽可能避免错误决策带来的损失。具体来说，GIS 在资源调查、区域管理、城市建设、环境保护、国土规划、灾害防治、交通治理、国防公安等众多领域都能得到广泛应用。特别是在相关技术的发展和促进下，如与遥感（RS）、全球定位系统（GPS）、无人机（UAV）、网络通传技术的结合。伴随“数字地球”、“智慧城市”概念的提出，地理信息系统的产业化发展得到了进一步的推进及深化。

## 二、城市地理信息系统概述

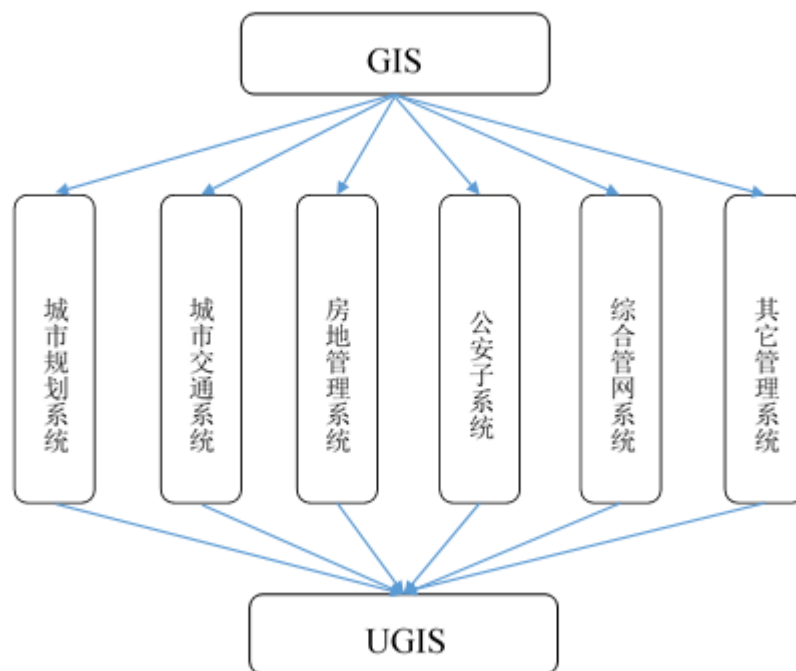
### 1、城市地理信息系统概述

城市地理信息系统是以地理信息系统为基础而发展产生而来的，人们通常简称其为“UGIS”。与普通的地理信息系统不同，城市地理信息系统着眼于通过对计算机处理系统以及相关网络技术的深入挖掘、运用，从而成功地实现了对城市中庞大数据的汇集、分析、处理以及数据本身的更新及再处理。UGIS 以 GIS 在城市范围内的数据为依托，专注与处理各生产要素高度集中的城市内各个维度的主体的各侧面不同数据，通过进行数据挖掘，确认并深

---

<sup>2</sup> 王攀 移动 GIS 及其新应用 测绘与空间地理信息 2012 年 10 月

入分析各个主体之间的相互关系，最终形成完备的信息系统，从而满足城市范围内包括居民、城市管理者以及城市中各行业参与者在内的所有的城市成员及多行业、多层次主体对现代城市所承载的各种功能的广泛需求，同时借助地理信息系统所具有的基础数据分析优势，对城市范围内的环境保护、城市建设规划、道路交通运输、房地产登记确权、自然灾害的预警防治与突发情况处理、群体性突发事件进行各种辅助决策的技术系统，它反映了城市范围内不同主体间的关系及运行规律。城市地理信息系统已成为许多城市标准配备的城市基础设施之一，美、日等发达国家已经开始了UGIS的普及工作，我国许多城市，如上海、北京、深圳、广州等也已初步建立了各自的城市信息系统、培养了一定数量的系统专业管理人员。从现在已经完成建立，已经初步运行的完整系统来看，当前UGIS的建设倾向于功能完善，范围广泛的城  
市信息综合信息平台，这于城市信息系统的自身特点是一致的。



## 2、城市地理信息系统的发展现状

世界范围内的城市规划管理信息系统研究始于上世纪70年代初期，到20世纪90年代，加拿大依托当时先进的大型计算机建立了全球范围内第一个数字化的土地资源数据库，用于支持对加拿大范围内的资源规划及管理的

---

复杂数据分析，但此时地理信息系统只是作为科研、政府管理的工具，并未直接面向商业市场。经过近半个世纪的发展，特别是微型计算机硬件的发展，系统硬件设备已经不够成整个地理信息系统的发展瓶颈，目前已有许多国家将城市规划管理信息系统作为城市发展重要基础设施项目建设规划之中并用于城市管理及规划发展，并将其作为处理城市范围内重大或突发事件的科学决策、现代化手段。从新世纪开始，由于计算机软硬件迭代加快，计算机计算能力高速发展的同时价格不断降低，地理信息系统已从国家层面迅速普及到普通市、县层面。地理信息系统的发展极大完善了城市信息系统的基础，并使其功能日趋完善：现在的城市地理信息心痛，不仅可以对文本信息进行处理，更能高效地对城市内获取的多维度图像信息的处理。城市地理信息系统的两大处理功能完全针对和覆盖了城市信息多维度的特点：其中对文本信息的处理包括对城市范围内各种基础信息、指标、内容进行搜集和整理；多维度图像信息处理包括城市多维度图像、地图信息、坐标信息的搜集、整理和分析、查询等。目前发达国家已将 UGIS 作为城市的基础设施之一，用于城市动态管理和规划发展，并将它作为对城市重大问题和突发性事件进行科学决策的现代化手段。美国、日本、新加坡等多国家在城市规划、市政工程、交通设施、公共服务、动态监测等方面都广泛应用城市地理信息系统，美国在其首都华盛顿地区利用 UGIS 系统对辖区内各个区内道路交通、突发情况进行数据实时统计及分析汇总，以次为基础开展对首都都市圈的道路交通及安全管理，同时引导车辆运行、疏导是市民活动，即一成功范例。

中国的地理信息系统发展是从 1980 年左右开始的。一批中国科学院院士关注到 GIS 技术在世界范围内的兴起和发展，认为该技术具有极大的社会意义和现实价值，开始尝试对以美国为代表的 GIS 技术进行学理上的探究和学习，在高等院校内初步对此技术掀起了对地理信息系统的研究工作。在这段时期内，大量国内学者经过不断摸索和论证，积累了扎实的理论基础，并从国外各发达国家学习了系统的构建方式及管理手段，形成了一批具有较强理论基础的 GIS 研究人员，成功奠定了我国自主系统建设的基础。<sup>3</sup>90 年代初，徐冠华院士强调指出“发展中国的 GIS 的发展必须走产业化的道路”，

---

<sup>3</sup> 《浅谈 GIS 在日常生活中的应用》 地理讲座

---

科技部从“九五”开始将 GIS 软件产品研发与示范应用列入国家科技计划。

我国的城市地理信息系统的建设和发展与我国的城市化建设和城市化水平直线提高是息息相关的。<sup>4</sup>我国城市地理信息系统研究以遥感为先导，1980年在天津和1983年在京、津、渤地区都进行了一定探索。1989年利用世界银行贷款正式在常州、洛阳和长沙市三个中等城市进行城市规划管理信息系统的研究探索和建设。进入新世纪，由于我国城市化发展势头迅猛，包括一些并不知名的中小县市都投入到了城市地理信息系统的建设之中，UGIS 在此阶段呈现出爆炸式增长的现象，出现了一股热潮，

时至今日，我国在城市地理信息系统建设上已初具成效，这不仅体现在我国已建立的城市地理信息系统的数量优势，更体现在我国系统对国情的深刻理解所具有的高实用性、合理性上。<sup>5</sup>UGIS 作为城市管理和决策的现代化工具已被许多城市列为一项重要的基础设施来进行建设。

### 3、城市地理信息系统的主要应用领域

#### (1) 城市规划

城市规划设计的专业性更强，它是规划管理工作的基础。城市规划设计远比其他设计对空间信息的依赖程度更大。城市管理者通过统计现有城市道路、建筑、设施的分布及相关情况，可以在初步建立城市现有模型后对城市的未来发展做出基本规划。通过现有城市地理信息系统的建立，相关部门和机构可以将多个拟建设方案模型加入现有的城市地理信息系统之中，通过计算机的演算，甄别各个规划方案，预测或有问题及注意事项对方案不断完善最终得出与当前城市现实情况最匹配的建设方案。在城市今后的发展中，搜集该方案相关的一系列动态数据，不断完善现有建设情况，并为未来其它城市发展计划提供科学合理的理论支撑。

#### (2) 城市交管

当前各个城市都面临严重的交通拥堵状况，在短时间内道路本身无法得

---

<sup>4</sup>《浅谈城市地理信息系统的应用》 地理空间信息 2010 年 06 期

<sup>5</sup>《浅谈城市地理信息系统的应用》 地理空间信息 2010 年 06 期

---

到较大改观的前提下，UGIS 便有了大显身手的机会。城市交通管理系统是城市地理信息的基础型应用，在城市具体道路建设规划及施工中，通过对遥感技术(Remote Sensing RS)、地理信息系统(Geographical information System GIS)、全球定位系统(Global Positioning System GPS)等系统所采集的大量数据进行汇总、处理、分析，可以有效的对城市内公路系统进行合理规划与布局，对拟采用各项规划方案进行模拟及评估，使规划方案在满足当前实际需要的同时也能在城市在未来相当时期内的发展留下合适的余量空间。UGIS 同时也能在城市公共交通提供积极的帮助，通过对即时城市道路信息、轨道或非轨道交通工具进行定位和管理，市民可以即时了解城市中路况及出行信息，合理规划出行时间及计划，规避拥堵路段。对于城市交通的管理者而言，UGIS 可以帮助城市交管部门通过对各种监控设备的运用，对城市人、车流量及流向进行合理判断，从而合理指挥人员车辆对重点路段、重要活动的交通信息数据进行全景式综合情况进行比对和分析，再将分析结果即时传送回 UGIS 的信息处理中心，由 UGIS 的计算机软、硬件系统及系统管理者合力对显示情况做出科学准确判断。再经指示传回道路交通信号系统、交通指挥人员及车辆调度系统，最终达到对交通进行有效管理的目的。

### (3) 城市水资源管理

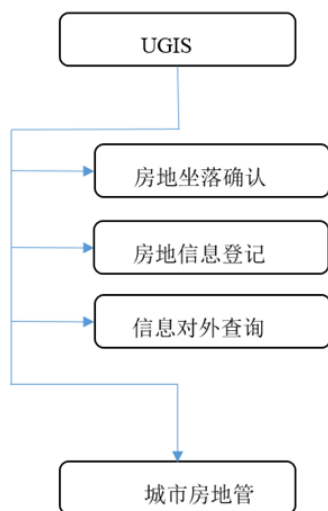
城市水资源是城市的重要资源，被广泛运用于城市范围的生活及生产之中。通过运用 UGIS，可以从空间及时间上两个不同维度去缓解和一定程度上保护水资源。在城市地理信息系统的帮助下，水资源管理者可以更为直观显示当前城市范围内水资源的消耗和流动，从而为当前水资源的配置决策提供更有效的支撑，有利于水资源数据的管理及即时信息的传递，有助于各监管部门间对数据的协同从而进一步加强和完善对水资源的调度管理，保障供水的需要。

### (4) 房地产领域应用

随着国家进一步推广“物权登记”制度，房地产确权对 UGIS 的现实需要延伸出对 UGIS 的迫切呼唤。传统的图纸在实际登记中难以明确指示不动产的详细实际坐落，同时房地产管理人员通过普通登记系统也难以确认档案内的登记是否有矛盾或疏漏。通过 UGIS 系统，管理部门能更直观的了解房、

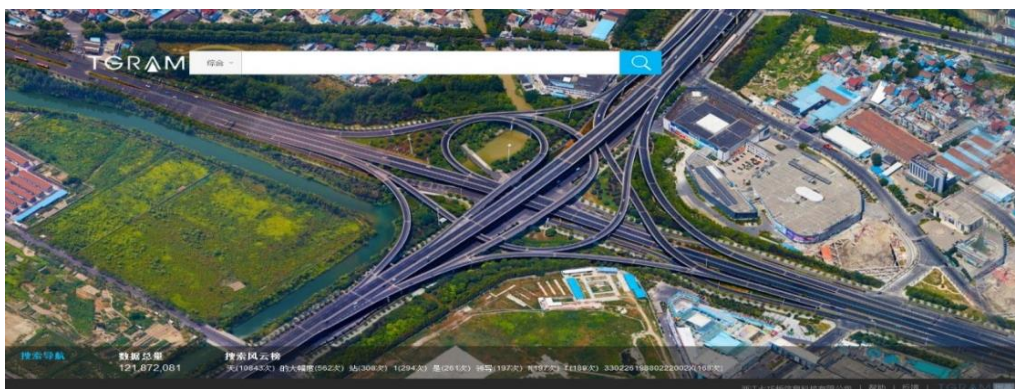


地等不动产登记及归属，推进不动产登记制度的顺利推广。



#### 4、从城市地理信息系统到“智慧城市”建设

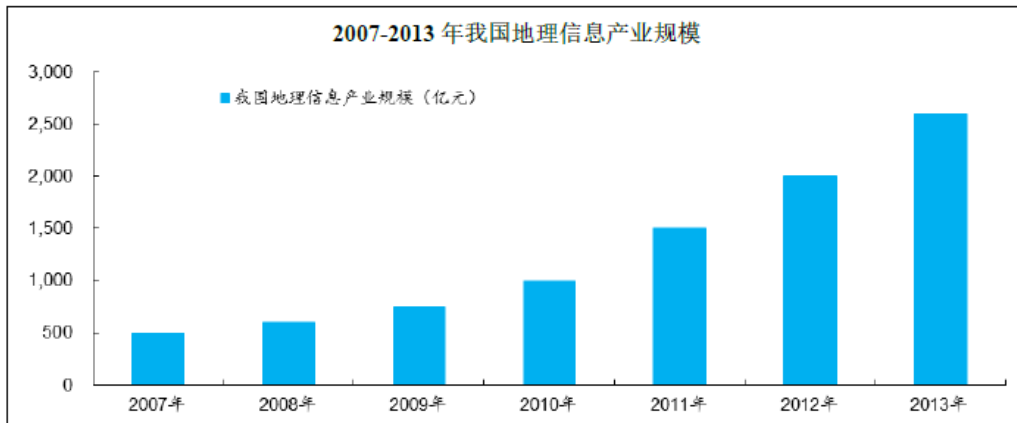
智慧城市就是运用 UGIS 及相关大数据，感测、分析、整合城市运行核心系统的各项关键信息，从而对包括民生、环保、公共安全、城市服务、工商业活动在内的各种需求做出智能响应。其实质是利用先进的 UGIS，实现城市智慧式管理和运行，进而为城市中的人创造更美好的生活，促进城市的和谐、可持续成长。智慧城市是新一代信息技术支撑、知识社会下一代创新环境下的城市形态。智慧城市基于 UGIS、大数据、物联网、云计算等新一代信息技术以及维基、社交网络、FabLab、LivingLab、综合集成法等工具和方法的应用，营造有利于创新涌现的生态，实现全面透彻的感知、宽带泛在的互联、智能融合的应用以及以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特征的可持续创新。



### 三、地理信息系统行业市场空间

#### 1、地理信息产业市场

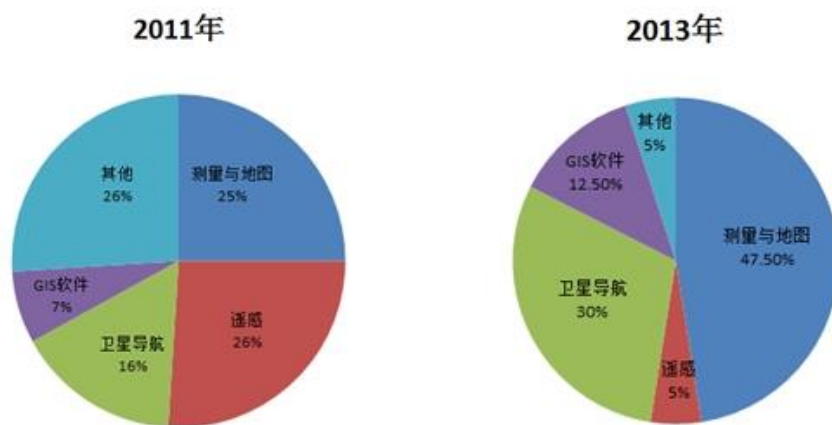
根据国家测绘地理信息局统计的结果，2013 年我国地理信息产业产值近 2,600 亿元，2014 年我国地理信息产业产值将超 3000 亿元，增长率达 20% 以上，地理信息产业已连续多年保持了 20% 以上的增长速度。国家发展改革委员会、国家测绘地信局又发布了《国家地理信息产业发展规划（2014-2020 年）》，为产业发展制定了宏伟蓝图。到 2020 年，地理信息产业仍将保持年均 20% 以上的增长速度，2020 年总产值超过 8000 亿元，成为国民经济发展新的增长点。



数据来源：国家测绘地理信息局

#### 2、地理信息系统软件市场

随着 GIS 产业中企业数量增长，应用领域范围迅速拓展，整个地理信息产业不断走向成熟，从近年来的产值分布来看，国内地理信息产业以测量与地图领域为主，其占总产值的比重在 47.5% 左右，其次为卫星导航，占比在 30% 左右，GIS 软件占比在 12.5% 左右，排在第三。对比 2011 年，根据赛迪顾问的数据，GIS 软件在整体地理信息产业中的占比从 2011 年的 7% 提升到 2013 年的 12.5%，显示 GIS 软件行业的发展要快于产业链平均水平。



地理信息系统产业细分行业占比

数据来源：赛迪顾问数据

### 3、大数据软件行业市场

“大数据应用”主要是对各类数据进行整理、交叉分析、比对，对数据进行深度挖掘，对用户提供自助的即席、迭代分析能力。还有一类就是对非结构化数据的特征提取（指纹、图像、语音自动识别、基因数据比对等），以及半结构化数据的内容检索（搜索）、理解（语义分析）等。

#### （1）大数据在政府管理领域的市场空间

从政府提升现代治理和服务能力的角度看，大数据平台能够广泛应用于公共服务、行政优化、政府决策和金融监管等各领域。

1) 在公共突发事件中，构建全网舆情监测平台，有助于建立公共突发事件决策和预测模型，及时处置事件，提供舆论景气指数，从而能够更快对民众意见，民心回暖、公众态度做出判断，有利于调整行政节奏和弥补失误。对于政府决策和政策实施，可以考虑进行政策实施推演，进一步优化政策的合理性。

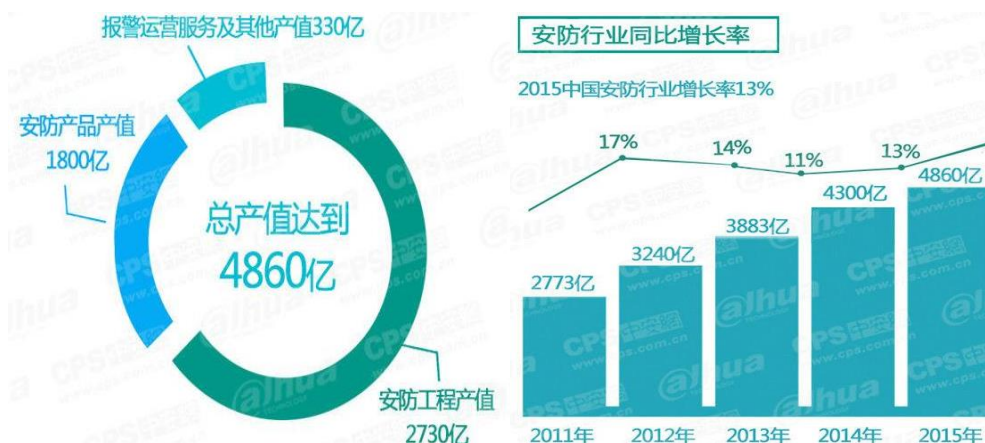
2) 在公共服务上，通过数据共享，实现精准的电子政务公共服务体系，传统官网移动化，民生服务个性化。结合社交化和本地化趋势，能够实施“指尖上的公众服务”。

3) 在金融行业监管和服务上, 构建金融风险控制大数据分析体系, 能够及时发现税务和金融领域的漏洞, 提高行政效率。当数据整合到一定程度时, 能够实时分析国内小微企业的生存状况, 可以给精准经济调控提供有力数据支持。

4) 在城市和社区管理上, 建设大数据城市网格化管理协调平台。能够对各社区进行广泛的差异化分析, 提供社区文化、社区安全、社区环境质量、社区居民心态、社区网络消费、社区物流配送等诸多方面的精准服务。

大数据通过信源整合化、数据规范化、分析相关化、研判跨域化、发布共享化, 使得政府能够把握现实和洞察未来, 从而提升决策的科学、高效和智能, 也是建设透明、责任、现代政府的迫切需要。

大数据软件行业在国内警务地理信息市场以及安防市场将获得更大的空间。



数据来源: 中安网《2015 中国安防行业调查报告》

## 2) 大数据在智慧城市领域市场空间

大数据是智慧城市各个领域都能够实现“智慧化”的关键性支撑技术, 智慧城市的建设离不开大数据。建设智慧城市, 是城市发展的新范式和新战略。大数据将遍布智慧城市的方方面面, 从政府决策与服务, 到人们衣食住行的生活方式, 再到城市的产业布局 and 规划, 直到城市的运营和管理方式, 都将在大数据支撑下走向“智慧化”, 大数据成为智慧城市的智慧引擎。

2014年3月, 中共中央、国务院发布《国家新型城镇化规划(2014年-2020

年)》,明确“推进智慧城市建设”,这是“智慧城市”第一次进入国家级战略规划。据 IDC 研究,未来 10 年,与智慧城市建设的相关投资将超过 2 万亿元人民币,具体涉及“产业载体建设、商业配套建设、服务平台建设、交通设施建设、医疗服务建设、智能电网建设、水利设施建设、生态环保建设、城市管理建设等。

中投顾问在《“十三五”数据中国建设下智慧城市深度调研及投资前景预测报告》中预计 2015 年我国智慧城市 IT 投资规模将达到 2,150 亿元,未来五年(2015-2019)年均复合增长率约为 16.05%,2019 年智慧城市 IT 投资规模将达到 3,900 亿元。

2015-2019 年中国智慧城市 IT 投资规模预测



数据来源:中投顾问产业研究中心

#### 四、国家相关行业政策

GIS 软件行业覆盖了软件行业和地理信息产业,均为国家当前重点支持和鼓励发展的行业,我国软件行业的主管部门是工业和信息化部,地理信息产业的主管部门是国家测绘局。

---

## 1、软件行业受产业政策大力扶持

我国把软件行业列为鼓励发展的战略性行业，并为软件行业发展营造了优良的政策环境。从 2000 年开始，国务院连续颁布了多个涉及鼓励扶持软件行业发展的重要政策性文件，如国务院《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》（国发[2000]18 号）、《振兴软件产业行动纲要（2002 年-2005 年）》（国办发【2002】47 号）、《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》（国发【2005】44 号）和《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）若干配套政策的通知》（国发【2006】6 号）等。上述政策从投融资体制、税收、产业技术、出口、收入分配、人才吸引与培养、采购、知识产权保护、行业组织与管理等多方面为我国软件产业发展提供了政策保障。作为软件产业的重要组成部分，GIS 软件研发行业同样受益于产业政策的大力扶持。

## 2、地理信息行业受重视程度不断提高

根据《国务院关于加强测绘工作的意见》（国发[2007]30 号）要求：“统筹规划地理信息产业优先发展领域，尽快研究制定地理信息产业发展政策和促进健康快速发展的财政、金融、税收等政策。培育具有自主创新能力的地理信息骨干企业，尽快掌握产业核心技术，形成一批具有自主知识产权的先进技术装备，增强我国地理信息产业的整体实力和国际竞争力。引导社会资金投入，推动地理信息的社会化利用，提高测绘对经济增长的贡献率。通过政府采购和项目带动等方式，引导和鼓励企业开展地理信息开发利用和增值服务，促进智能交通、现代物流、车载导航、手机定位等新兴服务业的发展。妥善处理地理信息保密与利用的关系，修订测绘管理工作国家秘密范围的规定，制定涉密地理信息使用管理办法”。上述政策从产业技术、资金、采购等多方面为我国地理信息产业发展提供了政策扶持，反映出国家对地理信息行业发展的重视程度不断提高。

2011 年 6 月，《测绘地理信息发展“十二五”总体规划纲要》（国测规发〔2011〕1 号）提出到 2015 年建成“数字中国”地理空间框架和信息化

---

测绘体系、实现基础地理信息在线服务、地理信息产业实现跨越式发展等目标。并明确表示将对地理信息领域的品牌培育、技术创新、产学研平台搭建、成果转化等进行重点支持，努力实现重大测绘工程国产装备使用比例超过50%。

2013年11月12日，中国共产党十八届三中全会公报指出将设立国家安全委员会，完善国家安全体制和国家安全战略，确保国家安全。目前我国GIS应用市场的90%都是由各政府相关部门贡献，随着国家安全委员会的成立，政府对地理信息安全的需求将不断提升，GIS平台软件作为地理信息系统的基础软件，有望在将来迎来进一步政策支持，国产GIS平台软件将逐步对国外品牌形成进口替代。