

中科宇图天下科技有限公司

CHINA SCIENCES MAPUNIVERSE TECHNOLOGY CO.,LTD.

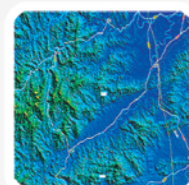
中国领先的地理信息服务商

测绘地理信息产业的 大地图与大数据公司

环保行业具有地理信息特 色的环保全方位应用服务商



智慧环保



智慧地图



环境治理



公众服务

创刊语

在我国地理信息产业和环保产业两大战略性新兴产业高速发展的背景下，中科宇图期刊《宇图》正式破土诞生。《宇图》以分享新理念、新技术和健康生活为办刊宗旨，将为我们的客户和合作伙伴提供一个崭新的交流、分享平台。

自2001年成立以来，中科宇图就致力于向遥感特色空间信息应用服务与环境信息化全方位服务的产业化集团发展，经过12年的努力，已从几十人发展到近800人，产值递增数倍，并已成为中国环保行业信息化建设领军企业。2011年起公司开始转型，由过去单一为政府提供环境信息化服务，转变为政府、企业、公众提供空间信息和智慧化环境保护综合服务，目前已逐渐形成智慧环保、智慧地图、公众服务和环境治理四大产业群。

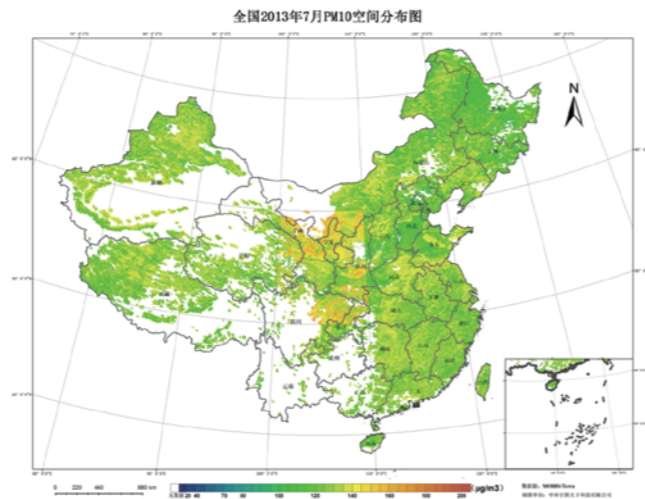
在过去几年里，我们逐渐把环保信息化传统业务打造成了智慧环保体系，让环境信息化上升到了智慧化的高度，在我国环境监测、监控、执法、应急及生态管理等方面发挥了重要的作用，形成了完整的智慧环保体系。在传统行业电子地图生产过程中我们逐渐增加其附加值，提出“大地图”的理念，把行业电子地图与大数据相结合，形成智慧地图，让传统的静态的地图变成智能化的、可以回答问题的、能为管理者提供决策支持的智慧地图。

随着公司业务的高速发展，围绕信息化、环境保护，公司滋生了两个新的业务群，公众服务与环境治理。针对公众日益增加对环境改善的需求，我们把环境信息与移动互联网相结合，开发出新的产品—微保，让公众能够直接享受环境信息化带来的优越成果，为公众出行、健康、旅游甚至娱乐提供服务。公众服务适应了移动互联网的发展，把大数据应用在微保及公众服务产品上，通过微保，人们关注自身的生活、环境及健康，这是大数据技术最好的体现。环境治理是一个传统行业，在传统业务基础上，我们提出了高科技的、智能化的环境治理理念，主要在空气净化、水质净化、生态修复等方面应用世界上最先进的智能化技术，为环境治理提供先进的设备和解决方案，例如我们最近推出空气净化超级树、基于微生物电池的水质生物毒性监测设备以及无人机大气环境监测等技术。

《宇图》定位前瞻行业、关注焦点、推广精致生活，栏目设计为观点与探索、独家策划、专访、产品专栏、国际瞭望、宇图风六大版块，内容涵盖前沿科技理念的分享、国外相关案例的思考、社会焦点的态度及企业文化的建设。

作为刚刚破土的嫩芽，《宇图》期待着您的关注、支持与鞭策，让她焕发、成长、有生气，成为一本您喜欢的读物。《宇图》期待着与您一起成长！

2014年3月



创刊语 Inaugural Statement

行业热点 Industry Hotspot

观点与探索 Perspective and Discovery

3 / “智慧地图”体系构建研究

7 / 我国“智慧环保”体系建设探讨

专访 Interview

11 / 企业家与科学家碰撞的能量——中科宇图发展之道

独家策划 Exclusive Planning——3S探求雾霾的前生后世

17 / 霾污染卫星遥感监测

20 / 构建城市天空地一体化大气环境监测体系

22 / 环境空气质量数值预报模式在我国的应用评述

26 / 微保——口袋里的环保专家

产品专栏 Product Column

29 / 大数据时代环境数据中心建设探讨

31 / 智慧环保大数据体系范本——省级环境数据中心

33 / 浅谈360全景发布系统

35 / 街景技术在公安行业的应用——宜春市公安局实景PGIS系统建设

国际瞭望 International Outlook

39 / 国外屋顶绿化政策对我国的启示

43 / 欧美国家治理PM2.5经验及启示

宇图风 Mapuni

45 / 宇图点将风云榜

49 / 宇图之星

51 / 人间天堂与PM2.5之道

54 / 漫笔——攀上神坛的互联网思维

宇图动态 Mapuni News



新理念、新技术
新生活、新健康

编辑委员会

主 编：刘 锐
副 主 编：杨竞佳
执行主编：杨兆君
编 辑：杨钧涵 陈梦瑶
 王志玲 田夏梦
美术编辑：王铭乔 王星亚

- 1] 公司品牌-封2
- 2] 大气环境治理十大利器-14
- 3] 全景相机-42
- 4] 机动车尾气-封3
- 5] 微保-封底

国内首个公益温室气体管理平台“中国碳注册”上线

日前，由能源与交通创新中心开发执行的“中国碳注册”温室气体核算与报告平台在京正式发布。该平台将协助企业和机构建立和报告能效和碳排放清单，并为碳交易市场提供可靠的数据基础。能源与交通创新中心有关负责人表示，建立温室气体排放管理制度是促进气候变化立法、建立全国性碳市场的基础。从企业和机构的角度，准确核算并监测自身排放和能源使用情况是减排工作及参与碳交易的第一步，也是关键一步。

据悉，国内首个公益温室气体管理平台“中国碳注册”将使用专业的方法学帮助企业进行数据管理。它将对国内所有实体单位免费开放，并为实体用户提供进行温室气体核算所需的专业操作指南——《温室气体核算规程》以及软件平台使用示范教程。

能源与交通创新中心副总裁方芳表示，期待通过这一项目，帮助更多的企业和机构进行能力建设。

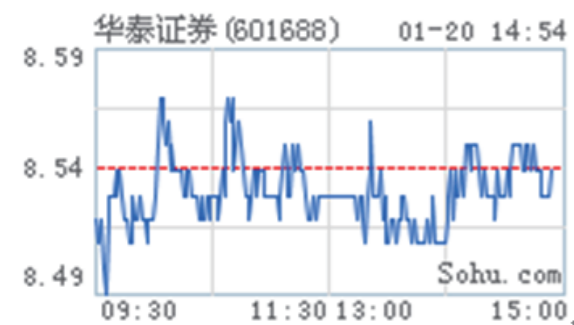
智慧城市环境保护将带来较大需求增量

市场机构认为，近期地方两会密集召开，在政策支持力度加大的预期下，工程机械、环保等行业有望驶入快车道。结合地方经济发展趋势看，污染治理、智慧城市等概念板块或出现较明确的投资机会。智慧城市前景广阔。有机构预计，2020年城镇化相关公司股票走势。

中科院蓝皮书显示，到2030年前全国约有3.9亿农业转移人口要实现市民化，人均公共成本13.1万元，总计需51万亿元的成本。申银万国指出，目前地方融资方式单一、中央政府债务占财政收入比重过高，地方政府债务率仍处在较高风险区域，土地财政难以为继。中长期看，如能解决好资金面问题，城镇化将利好消费、医保、工程机械、水泥和建材等行业。

城市机动车排放对PM2.5贡献究竟几何？

中科院大气物理研究所研究员张仁健最近一篇研究论文称汽车尾气对北京PM2.5的贡献不足4%，引起社会热议。



据介绍，关于北京市PM2.5的来源解析结果，国内相关研究单位，有中科院大气物理研究所其他课题组，都发表过各自的研究结论，机动车贡献一般认为在10%至50%之间，多数认为在20%至30%之间。

“结论的较大差异主要来源于PM2.5成分的时空分布多变化性、采用的方法、研究者的主观因素等多方面原因。”中科院生态环境中心研究员、“大气灰霾成因与控制”专项首席科学家贺泓说。

中科院前沿科学与教育局副局长陈晓峰表示PM2.5源解析是一个十分复杂的科学问题，科学研究允许不同的声音。中科院实施“大气灰霾成因与控制”先导专项，就是为了给国家和地方政府提供更加科学准确的灰霾治理依据，目前已在国内设立了40个气溶胶化学观测站点，其中在北京及周边就设立了8个站。

盘点常委的“两会时间”：习近平连续3天提PM2.5

在全国两会上，全面深化改革成为了代表、委员们最为关心的话题之一，也是中央领导在两会上提到最多的“热词”。北京青年报记者梳理公开报道发现，改革进程中的环境问题在今年两会中受到中央政治局常委们前所未有的关注，习近平甚至连续三天在参加代表团审议时提到了PM2.5。

梳理今年两会期间对七位中央政治局常委的公开报道可以看出，其中至少有六位的发言涉及环境。而通过对近年两会期间媒体公开报道的对比也可以看出，今年提及生态环境问题的常委人次与提及次数均创下历年最高。根据对官方媒体报道的不完全统计，中央政治局常委今年两会期间的讲话涉及环境问题的超过十人次。而在去年两会期间，公开报道中能查询到的、提及生态环境问题的常委人数为3人，提及次数也远少于今年。常委们今年对生态文明体制改革的关注还具体体现在与地方代表的互动过程中，PM2.5、水污染成为了被中央领导问及最多的环境问题。

除了关注雾霾和水污染等具体案例外，李克强在今年政府工作报告中也把生态文明建设提到新高度。他强调要出重拳强化污染防治，以雾霾频发的特大城市和区域为重点，以细颗粒物(PM2.5)和可吸入颗粒物治理为突破口，抓住产业结构、能源效率、尾气排放/扬尘等关键环节，健全政府、企业、公众共同参与新机制，实行区域联防联控，深入实施大气污染防治行动计划。

发改委频念“紧箍咒” 坚定化解过剩产能

按照国家发改委在全国发展和改革工作会议上的部署，2014年，要加快结构调整，推动产业转型升级。坚定不移化解产能严重过剩矛盾，坚决遏制新增违规产能，多策并举优化存量产能，综合运用法律法规、产业政策、节能减排、安全生产、环

保监管等手段，发挥价格杠杆的调节作用，加快淘汰落后产能。此举将给相关行业带来正面影响。

招商证券首席策略分析师陈文招对《证券日报》记者表示，化解过剩产能需要较长一段时间，将给资本市场上电解铝、水泥等相关行业造成较大压力。不过，化解产能过剩的过程完成后，将会给相关行业带来正面影响。

环保部：减少京津冀污染必须要减少煤炭使用量



据中国之声《新闻纵横》报道，环保部副部长吴晓青昨天在梅地亚新闻中心召开的两会新闻发布会上说，“建设美丽中国，是我们每一个中国人的梦，而对我们环境保护工作者来说，则是一份沉甸甸的责任。”用责任丈量梦想与现实的距离，究竟要用几步能走完？

第一步，正视现状：当前大气污染环境形势异常严峻。去年监测显示，PM2.5的浓度年均值是72微克每立方米，整体超过二级标准1.1倍。从达标天数分析，达标率为六成。74个城市仅有拉萨、海口、舟山3个达空气质量二级标准，京津冀、长三角、珠三角是空气污染相对较重的区域，空气质量较差的十个城市以邢台、石家庄、邯郸为代表。

第二步，修改法律：向污染宣战。1979年，全国人民代表大会通过并颁布了《中华人民共和国环境保护法(试行)》，十年后第七届全国人民代表大会正式通过了这一法案。但随着时代的发展，出现了各种新的污染问题——“雾霾”、“土地污染”赫然在列。为此，2011年，环保法的修改被列入新的立法计划。环保部副部长吴晓青透露，去年10月，全国人大常委会对环保法修改进行了第三次审议。

第三步，节能减排，推广清洁能源，加大环保投入力度：吴晓青表示，污染最严重的“京津冀、珠三角、长三角”地区，单位面积污染物排放强度是全国平均水平的5倍。三大区域占全国国土面积的8%，但却消耗了全国煤炭的43%。

吴晓青：我们预计，2014年全国财政节能环保的投入还会有较大幅度的增长，比如说现在大家知道的“大气污染防治行动计划”实施之后，我们预测全社会的投入要超过1.7万亿元，“十

二五”期间，全社会环保投入可能要超5万亿元。“美丽中国”绝不能只在梦中实现，吴晓青说，转变产业发展模式，改善能源消费结构，抑制过快增长的机动车污染，加强城市建设管理，才能彻底改善我们的污染现状。

“雾霾元凶”数据将陆续公布

环保部副部长吴晓青昨天披露，目前已初步掌握了北上广等城市污染清单，社会关注的“雾霾元凶”数据有望陆续公布。吴晓青介绍，北上广等区域在PM2.5(可吸入颗粒物)监测方面，已经取得重要的阶段性成果。“比如说VOC(挥发性污染物)的排放清单我们已经有了。上海、北京已有了源解析初步结果，掌握了影响大气污染的主要排放源有哪些。”

最新监测研究显示，上海市PM2.5来源，本地污染排放占到8成，主要污染依旧是工业，机动车加上船舶、飞机的污染也占到四分之一(25%)。根据环保部安排，今年6月底前，北京、天津和石家庄要提交污染源解析的初步结果。到今年年底前，京津冀、珠三角、长三角区域都要完成污染源解析的初步工作。据吴晓青透露，北京的源解析工作也已经完成，并于本周一经过了专家组论证，“雾霾元凶”的数据短期内有望公布。

空气重污染可提前两三天预警

环保部副部长吴晓青昨天在全国环境监测工作现场会上指出要抓好空气质量预报和空气重污染监测预警体系建设，充分利用环境遥感等高新技术，创新空气质量状况发布的渠道和方式，及时回应社会关切。吴晓青说，环境监测总站要为各地开展预报业务提供技术指导，主动把预报初级成果提供给大家。去年，中央财政安排4518万元建设中国及京津冀周边地区的空气质量检测预报预警中心，目前已经开始业务化运行，预报准确率60%至70%。



——部分文章来源于网络——

“智慧地图” 体系构建研究

刘锐 谢涛¹ 孙世友² 姚新² 胡秋红¹

(1中科学图资源环境科学研究院, 北京 100101 2中科学图天下科技有限公司, 北京100101)

[摘要] 随着“智慧地球”、“智慧城市”的发展,以及人类科学技术和对自然认识水平的提高,传统的空间信息显示与简单的数据存储、管理已不能满足我们对空间认知的需求,空间信息获取的广泛性、时效性、便捷性以及地图服务的智能化与人性化已经成为当前地图行业需求热点。同时,物联网、云计算等新兴信息技术的迅速发展所引爆的第三代信息革命为现代地图学的发展带来了新的契机。本文以地图学历史发展为主线,系统梳理“地图”的相关概念、内涵及技术理论,并结合当前经济、社会及及技术背景,重新整合地图发展需求、内涵及技术体系,提出一种全新的“智慧地图”概念,为现代地图学及数字地图技术的发展提供一种新的视角与理论方法框架。

[关键词] 智慧地图; 空间信息; 云计算

[Abstract] With the development of “smart earth” and “smart city” as well as the improvement of human technology and their understanding of nature, traditional maps characterized by space information showing, simple data storage and management cannot meet our space cognition demand. Instead, maps characterized by extensiveness, timeliness and convenience, especially intelligence and humanization are urgently need. Meanwhile it is important to note that the third information revolution accompanied by the development of a number of technology such as “internet of things”, “cloud computing” and so on, provide the possibility for it. Therefore, to satisfy the requirement, a new concept of “intelligent map” was put forward in this paper based on a critical review on research of “map” with regard to relevant concept and methods. This newly concept would provide new integrate analyzing framework for cartography. Nevertheless, it is just a primary concept and framework “intelligent map”, in-depth analysis and case studies are badly needed in near future to perfect and verify the conceived theory system.

[Key words] space information; smarter map; cloud computing

1. 引言

地图作为一种信息载体,以符号、图形、文字等形式聚集了大量的有关自然、社会、经济、人文现象的位置、形态、分布和动态变化的信息,表达了它们在空间和时间上的严格关系,是人们记录、认识、分析客观地理环境的手段和工具,在人类社会的发展中发挥着重要作用[1]。早在原始社会,我们的祖先就开始以简单的图画或符号记载周围的地理环境,用于军事、城市建设等活动,发展至今已经有几千年的历史。在此过程中,地图的理论、方法和内涵也随着人类对空间信息的认识、加工、利用水平的提高及科学技术的整体进步而发生了深刻变革。早期很长一段时间,受技术及认识水平的限制,地图被认为是地球表面缩影,表现形式就是根据一些数学规则、运用一些符合语言,经过取舍、概括将地球上的现象表示在平面图上,因此当时人们主要是从生产和技术观点研究地图生产过程,即只研究如何将客观的世界转变为地图,忽略了制图者和用图者的思维活动,从而形成以传统地图学为代表的一系列地图制图理论、方法和技术[1-4]。到了近代,伴随着计算机技术的发展,传统地图学受到挑战,人

们开始思索地图本质。同时随着信息论、控制论、系统论等理论以及电子技术和航天技术的介入,地图的内涵得到扩展,地图的功能从最初的信息获取逐步拓展出信息存储的功能、信息分类、分级检索功能,并逐步向分析、模拟、预测的功能发展,地图学由此进入现代地图学时代,即以地学传输与可视化为基础,以区域综合制图与地图概括为核心,以科学认知与分析应用为目的,研究地图理论实质,地图的制作技术和使用方法进入了一个综合性科学的时代[5]。地图的研究重点也开始由信息源获取的一端不断向信息的智能化加工和使用服务的最终产品生产的一端(用户端)转移[6-7]。近代计算机、GIS、GPS、RS等一系列技术的发展与应用为其起到重大推动作用,地图在空间信息获取、可视化、数据管理与分析等方面取得了较大成效,同时也为我们开启了计算机制图、电子地图、数字地图的时代。

然而随着“智慧地球”概念的提出和“智慧城市”的发展,传统空间信息显示与简单的数据存储和管理已不能满足我们对空间认知的需求,地图服务模式如何从传统地图的静态表达转为终端用户“按需索取”,从静态地图转为动态地图,如何使得地图更加智慧化为人类服务,成为当前地图行业,特别是电子地图行

业需求热点。而物联网、云计算等技术的兴起所引爆的第三代信息革命为现代地图学的发展带来了新的契机。本文在审视现代地图学依托技术发展的基础上,分析当前地图的发展需求,提出“智慧地图”的概念、内涵及技术体系框架,为现代地图学和数字地图的发展提供一种崭新的视角。

2. “智慧地图” 概念与特征

2.1 “智慧地图” 概念的提出

当前与智慧地图相关的一些概念主要包括数字地图、电子地图、在线地图等。什么是数字地图,各种说法的内涵大致是相同的,以GJB1840-93的定义最为精练,“以数字形式记录和存贮的地图”。它既便于存贮、复制、传输、共享、分析和更新,在使用中不消耗反而增值,又可经计算机处理转换为纸质地图,或经可视化处理在计算机屏幕上,是现代地图学发展的重要标志之一[8]。依数据结构不同,数字地图可区分为矢量型数字地图和栅格型数字地图。关于电子地图,说法不一,王飞(1998)认为电子地图是“在计算机屏幕上可视的地图”。“可视”并且是在“计算机屏幕上可视”是电子地图最根本的特征。这两者区别在于数字地图是制作电子地图的基本数据来源,但数字地图并不一定要制成电子地图才能使用[9]。而在线地图则是种信息时代的地图服务形式,是地图服务方根据用户需求,提供的自动搜索、人工查询、在线交流等方面的地图服务。它需以地理信息共享服务平台为依托,“在线”和“服务”是其根本特征。这些地图概念的产生,从某种程度上反映了当前地图发展趋势和需求。

Karzys Varnelis和Leah Meisterlin, 2006在Adobe Think Tank上发表了题为《虚拟的城市:设计在智慧地图时代》一文,提出了智慧地图这一理念[10],很快“智慧地图”理念在学术界[11]和GIS行业[12, 13]得到了日益广泛的应用。什么是智慧地图,目前学术界尚未形成统一认识。Matt Ball认为“智慧地图”是ArcGIS10的核心优势,它为地理信息知识的共享和技术扩展提供了模板[14]。Linde Vande Velde等认为智慧地图是为了实现动态可视化的移动地图服务,提供包括位置信息和最新城市地图数据检索的服务[15]。

我们认为,“智慧地图”是以多维时空GIS平台为基础,以多源、多尺度、多时空、多结构的要素图层数据整合为灵魂,融合了云计算、物联网、实时数据采集、模型技术、数据分析、三维仿真等前沿技术,实现对空间数据应用深层次挖掘,为国情监

测、农业估产、森林防火、环境保护、防汛抗旱、城市规划、电信/电力设施建设、城市管理等行业应用和公众信息提供可视化的决策支持和信息服务。“智慧地图”一方面关注地图本身的实时更新和行业应用,另一方面关注挖掘空间信息的生命价值,从而为行业和公众提供更加智慧的解决方案和服务。

2.2 “智慧地图” 的内涵

本研究中提出“智慧地图”并非传统意义上“地图”概念,而是一个集多种技术为一体的综合平台,以地理信息系统作为基础支撑平台,以最终用户需求、行业需求为导向,以多源要素图层为基础,综合运用模型技术、数据挖掘等智能化的信息处理工具,实现信息处理和分析,达到为行业应用提供产品或行业解决方案的服务过程。智慧地图的层次结构如图1所示。

从产品研发层面,智慧地图的主要产品体系包括-

(1) 基础要素图层产品

基础要素图层产品由不同尺度、不同时段、不同区域、不同行业的多源异构数字地图数据组成,其数据来源可包括遥感影像产品、航空摄影产品、高分无人机航测产品、三维仿真、实景、全景地图等。

(2) 行业应用专题图

以基础要素图层为数据基础,以专业模型和数据挖掘为技术手段,形成行业应用专题图层,为生态系统、环境监测和城市管理等领域提供可视化的决策支持和服务。如:空气质量预测预报专题图、环境质量监测专题图、水质遥感监测专题图、生态变化监测专题图等。

(3) 智能云地图信息处理软件产品

主要指服务于行业应用的智慧地图数据处理、专题生产,以及支撑地图服务提供的软件产品,如空间数据预处理工具包(多元异构数据的融合工具、统计数据空间化工具、图层的无缝拼接工具、信息智能化提取工具等)、行业应用专题图设计模板化工具包、海量空间数据管理工具行业专题应用模型库、空间数据挖掘中间件、地图数据服务组件,以及互联网云地图服务平台等。

2.3 基本特征

(1) 基础信息精细化

“智慧地图”需以高度精细化、丰富化的数据作为基础支撑,对多源、多尺度、多时空、多结构的要素图层数据和行业

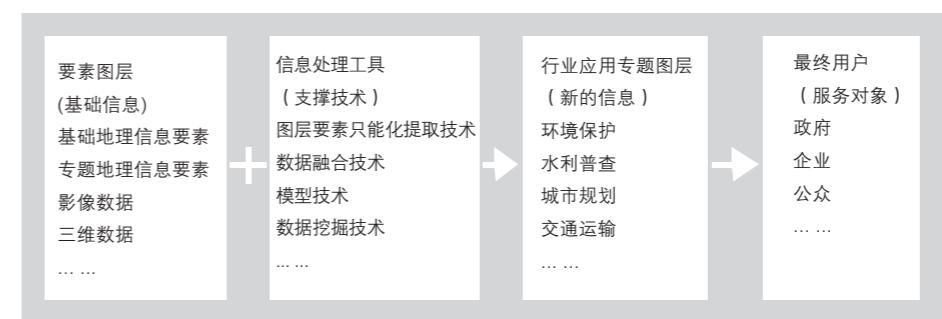


图1 “智慧地图” 示意图
Fig 1 Diagram of “Intelligent Map”

数据进行梳理和整合,因此注重大量基础行业要素图层从宏观到微观,分行业、分层次、分类的采集与更新,高度精细化的数据分类等。以水利行业为例,面向在全国水利普查的需求,进行要素图层的成果整理,共梳理出与水利普查相关的要素图层500多个,这些图

层将为未来水利行业智慧地图产品的生产奠定基础。

(2) 分析专业化

“智慧地图”以行业应用为导向，依托先进的模型技术和智能化数据挖掘工具，将空间信息与行业应用需求相结合，进行空间数据分析应用。重视面向行业应用的专业化分析是其区别于基础地图和一般性电子地图产品的重要特征。其中专业的模型技术和面向行业应用的海量数据挖掘技术是确保分析专业化重要技术支撑。

(3) 决策综合化

一方面智慧地图的应用具有精于行业的分析专业化特征；另一方面，由于智慧地图具有丰富的基础要素图层数据基础，这些要素图层涵盖了多个行业，可实现多领域数据的综合性分析，为跨行业的综合性决策提供支撑。例如，当经济、社会的要素信息与环境信息综合分析，将有助于解释环境问题与社会经济发展之间的关系；全球气候变化与生态格局演变信息的综合分析，将有助于理解气候变化的深刻影响。

(4) 应用普适化

1988年美国施乐(Xerox)公司PARC研究中心的Mark Weiser提出了普适计算的概念，他认为“最伟大的技术就是那些消失的技术，由于它们真正融入生活之中，以至于他们不易察觉。”1999年，IBM也提出普适计算(IBM称之为pervasive computing)的概念，即为无所不在的，随时随地可以进行计算的一种方式。跟Weiser一样，IBM也特别强调计算资源普存于环境当中，人们可以随时随地获得需要的信息和服务。1999年欧洲研究团体ISTAG提出与之类似的概念，称为环境智能(Ambient Intelligence)。普适计算的核心思想是小型、便宜、网络化的处理设备广泛分布在日常生活的各个场所，计算设备将不只依赖命令行、图形界面进行人机交互，而更依赖“自然”的交互方式。在普适计算的环境中，无线传感器网络将广泛普及，各种新型交互技术(如触觉显示与OLED等)将使交互更容易、更方便。

随着GIS技术向普适GIS的发展，智慧地图将日益体现出普适计算的特征。基于互联网、云平台的在线式服务模式，智慧地图服务不再限于专业领域或专业终端，而是任何人在任何地点，通过任何终端，包括手机、平板电脑、视频显示器等都可以享用智能的地图服务，提出应用需求，仿真、订制等，让普通用户都可以通过多媒介进行访问。

3. 智慧地图关键技术

从智慧地图形成产品链来看，如图2所示，智慧地图的技术支撑体系主要包含以下四个层次，即数据采集、数据处理、数据挖掘分析和应用与服务。

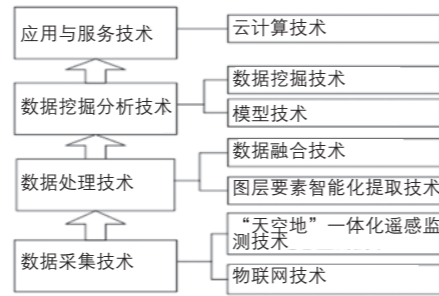


图2 智慧地图关键支撑技术
Fig.2 Technical support for “Intelligent Map”

3.1智慧地图要素图层数据采集技术

“智慧地图”的实现需要基础数据图层的支撑，包括地理、气象、水利、影像、国情等各种行业、尺度、类别的数据，从目前数据采集手段来看，其支撑技术主要包含以下两个方面：

(1) “天空地”一体化遥感监测技术

遥感技术是指借助对电磁波敏感的仪器，在不与探测目标接触的情况下，记录目标物对电磁波的辐射、反射、散射等信息，揭示目标物的特征、性质及其变化的综合探测技术，包括主动和被动微波遥感技术、合成的光栅原理联合干涉测量技术、激光雷达技术、传感器技术等。利用包括地面遥感车、气球、飞艇、火箭、人造卫星、航天飞机和太空观测站等多个观测地球的平台相互配合使用，搭载各种用途的传感器，实现对全球陆地、大气、海洋等进行立体、实时观测和动态监测[16]，是未来获取地球表面和深部时空信息的重要手段，也是智慧地图获取基础数据的重要来源。天空地一体化遥感监测技术是智慧地图实现的重要基础支撑技术之一，它关系到基础要素图层的丰富度与精度。

(2) 物联网技术

物联网是指通过各种传感设备(传感器、射频设备技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描等)采集声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种信息并与互联网、无线专网进行交互传输信息的一个巨大网络，能够实现物与物、物与人的网络连接、识别、管理和控制[17]。具体地说，就是把感应器嵌入和装备到电网/铁路/桥梁/隧道/公路/建筑/供水系统/大坝/油气管道等各种物体中，并且被普遍连接，形成物联网。它实现了物体信息智能化识别、定位、跟踪、监控与管理，在智慧地图中，是数据实时获取、更新与管理的重要手段。物联网技术主要包括传感与RFID融合技术、物联网节点及网关技术、物联网通信与频段技术、物联网接入与组网技术、物联网软件与算法、物联网交互与控制、物联网计算与服务等。

3.2智慧地图数据资源处理技术

(1) 多源数据融合技术

在智慧地图中，基础图层数据往往来源于不同的采集方式，具有不同类型、标准、格式，因此需要对海量多源异构数据进行统一整合处理，实现数据之间互操作、目标要素的整合提取或精细化挖掘等。所谓多源空间数据融合即是指对多平台、多层面、多种传感器、多时相、多光谱、多角度和多分辨率空间数据进行

融合,实现对观测对象更好地理解,使目标信息更丰富,减少或抑制环境解译中可能存在的多义性、不完全性、不确定性和误差,最大限度地利用多种资料的不同特性,改善信息提取的现势性和可靠性,有效提高多源数据的使用;例如 SAR图像和多光谱图像融合,提取具有多种分辨率率的细节专题图;多光谱空间数据融合处理,结合各光谱特性进行融合分析,挖掘深层次信息等[18]。数据融合技术包括对各种信息源给出的有用信息的采集/传输/综合/过滤/相关及合成。

(2) 图像要素智能化提取技术

随着数字图像处理技术的发展和实际应用的需要,常常不要求其输出结果是一副完整图像本身,而是经一定处理后的图像,在经过分割和描述提取有效特征,进而加以判决分类,例如从影像中提取道路、水系等专题要素。除此之外,在智慧地图中,面向行业应用的数据挖掘往往也是需要跨行业、跨部门间精细化的基础数据,因此如何对图像进行细节要素的智能化提取也是智慧地图实现的关键技术之一。

3.3智慧地图数据挖掘分析技术

智慧地图的重要特征之一即是面向行业应用提供专业化、科学的综合决策服务,包括已知或未知的影响因素、趋势信息等。而数据挖掘分析则是实现的重要步骤之一。其支撑技术主要包含以下两方面:

(1) 数据挖掘技术

所谓数据挖掘是发现数据中有效模式的过程,通过大量观测数据的处理来确定数据的趋势和模式,与传统数据分析相比,其本质区别在于在无明确假设的前提下挖掘信息、发现知识,因此具有未知、有效和实用三个特征。海量数据的搜集、强大的多处理器计算机、数据挖掘算法作为支持数据挖掘的基础技术已逐渐发展成熟。目前常用数据挖掘方法包括神经网络法、遗传算法、决策树方法、粗集方法、覆盖正例排斥反例方法和模糊集方法等等。

(2) 模型模拟技术

地理信息系统与行业模型进行集成应用制作智慧化地图已经成为地图行业的重要发展趋势。模型模拟技术的最终目的是要还原一个实际系统的行为特征,模拟其物理原型刘的数学模型。如

EFDC水质模型,通过构建多参数有限差分构建三维地表水水力模型,实现河流、湖泊、水库、湿地系统、河口和海洋等水体的水动力学和水质模拟,从而达到最佳模拟效果,为环境评价和政策制定提供有效决策依据。

3.4智慧地图应用服务技术

智慧地图应用服务依托技术主要是云计算技术。云计算是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式,将计算分布在大量的分布式计算机上,使用户将资源切换到需要的应用上,根据需求访问计算机和存储系统。云计算可以认为包括以下几个层次的服务:基础设施即服务(IaaS),平台即服务(PaaS)和软件即服务(SaaS)。IaaS(Infrastructure-as-a-Service)表示基础设施即服务,消费者通过Internet可以从完善的计算机基础设施获得服务。PaaS(Platform-as-a-Service)表示平台即服务,PaaS实际上是指将软件研发的平台作为一种服务,以SaaS的模式提交给用户。SaaS(Software-as-a-Service)软件即服务。它是一种通过Internet提供软件的模式,用户无需购买软件,而是向提供商租用基于Web的软件,来管理企业经营活动。

云计算技术为实现智慧地图的智能化与人性的服务模式提供了可能。通过云平台,智慧地图就可以实现终端用户的“按需索取”,使得地图服务更加普适化。

4. 结语

智慧地图反映了集多种智能化先进技术为一体,以丰富、实时基础要素图层数据为支撑,以用户需求为导向的智慧型云服务模式,它克服了传统地图更新速度慢、反映不灵活等缺陷,为人与“地图”的快速、智慧交流与互动提供了可能,实现了由静态地图向动态地图的转变,是未来地图学发展的必然趋势。随着支撑技术体系的不断成熟,它将为我国建设“智慧地球”和“智慧城市”带来巨大的社会效益。本研究意在抛砖引玉,希望更多的学者进行探讨,为推动智慧地图发展做出努力。

—— 发表于《地理信息世界》201301 ——

2014年06月下旬
美国华盛顿

中美大气环境治理技术研讨会

主办方: 国际中国环境基金会 中科宇图天下科技有限公司

期待您的加盟!

我国“智慧环保”体系建设探讨

刘锐^{1,2} 詹志明³ 谢涛¹ 姚新⁴ 孙世友⁴ 候立涛⁴

(1 中科院资源环境科学研究所, 北京 100101 2 北京师范大学, 北京 100875 3 环境保护部办公厅信息化办公室, 北京 100035 4 中科院图天下科技有限公司, 北京 100101)

1. 引言

自从 2008 年 11 月 IBM 提出“智慧地球”概念后, 世界各国智慧城市的建设风起云涌, 国内抢夺智慧城市制高点的竞争也如火如荼。与此同时智慧环保、智慧交通、智慧医疗、智慧物流等各细分行业也开始了相应的研究, 力图将“智慧”技术应用于各个领域。

2009 年 8 月, 温家宝总理在无锡考察物联网的工作进展, 发表重要讲话, 并确定无锡为“感知中国”中心。自此各地掀起了重新认识无线传感技术和物联网的巨大浪潮, 2009 年也被称为“中国物联网元年”。

“感知环境, 智慧环保”是结合物联网技术对水体水源、大气、噪声、放射源、废弃物等进行感知、处置与管理, 建设成为一个集智能感知能力、智能处理能力和综合管理能力于一体的新一代网络化智能环保系统, 达到“测得准、传得快、算得清、管得好”的总体目标, 旨在推进污染减排、加强环境保护, 实现环境与人、经济乃至整个社会的和谐发展。

2. “智慧环保”的理念

“智慧环保”是在原有“数字环保”的基础上, 借助物联网技术, 把传感器和装备嵌入到各种环境监控对象(物体)中, 通过超级计算机和云计算将环保领域物联网整合起来, 实现人类社会与环境业务系统的整合, 以更加精细和动态的方式实现环境管理和决策的“智慧”。

“智慧环保”的总体架构包括: 感知层、传输层、智慧层和服务层。通过现有的数字环保平台, 逐步构筑起环保领域的物联网, 推动数字环保向“智慧环保”的转变, 对提高环境发展的综合决策能力, 提升环境监管的现代化水平, 构建资源节约型、环境友好型社会, 实现环境保护的战略目标具有十分重要的意义。

“智慧环保”是数字环保的延伸, 它的内涵与数字环保相比有着深刻的变革。主要体现在新型技术支撑手段的应用和面向综合性决策智能化两个方面:

(1) 技术支撑体系: 数字环保主要是面向环境管理工作, 以数据仓库、地理信息系统、计算机技术等为主要支撑技术, 而智慧环保是面向综合决策, 主要以新兴的物联网、云计算、人工智能、数据挖掘、业务模型等技术为支撑。

(2) 环保综合决策侧重点: 数字环保强调环保决策办公的无纸化、自动化和数据的采集管理, 即更注重计算机、GIS 等信息技术的作用, 而智慧环保更加注重智能数据采集、数据挖掘, 模型模拟、智能综合性决策等问题, 例如环境形势分析与预测、环境情景模拟分析、政策模拟分析等。

智慧环保的价值主要体现在: (1) 提高工作效率; (2) 促进环保工作规范化、标准化与自动化; (3) 促进数据资源共享、系统整合, 避免重复建设与“信息孤岛”, 实现环境信息资源的管理与高效应用; (4) 有利于实现“环境质量及其变化说的清、污染源排放情况说的清、环境风险说的清”, 提高环境监管与应急防范能力; (5) 提高环境保护综合决策与服务能力。

3. “智慧环保”关键支撑技术

实现“智慧环保”需要以下几项关键支撑技术:

(1) 物联网技术

环保物联网技术是指通过各种传感设备(传感器、射频设备技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描等)采集声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种信息并与互联网、无线专网进行交互传输信息的一个巨大网络, 能够实现物与物、物与人的网络连接、识别、管理和控制。具体地说, 就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中, 并且被普遍连接, 形成物联网。它实现了物体信息智能化识别、定位、跟踪、监控与管理, 在智慧环保中, 是数据实时获取、更新与管理的重要手段。物联网技术主要包括传感与 RFID 融合技术、物联网节点及网关技术、物联网通信与频管技术、物联网接入与组网技术、物联网软件与算法、物联网交互与控制、物联网计算与服务等。

(2) 云计算技术

云计算技术是网格计算(Grid Computing)、分布式计算

(Distributed Computing)、并行计算(Parallel Computing)、效用计算(Utility Computing)、网络存储(Network Storage-Technologies)、虚拟化(Virtualization)、负载均衡(Load Balance)等传统计算机技术和网络技术发展融合的产物。“云计算”以服务为特征的一种网络计算, 它以新的业务模式提供高性能/低成本的持续计算和存储服务, 支撑各类信息化应用。

(3) 智能 GIS 技术

采用了多维 GIS 融合技术, 将“时间维(Time)、空间维(Space)和仿真(VR)技术”相结合的三维 GIS 平台, 真正实现“物联网前端感知、应用时态分析、管理虚拟仿真、多维 GIS 空间分析”一体化的 GIS 可视化应用创新模式, 将三维 GIS 的发展带入了多维 GIS 时代。

(4) “天空地”一体化遥感监测技术

遥感技术指借助对电磁波敏感的仪器, 在不与探测目标接触的情况下, 记录目标物对电磁波的辐射、反射、散射等信息, 揭示目标物的特征、性质及其变化的综合探测技术, 包括主动和被动微波遥感技术、合成的光圈原理联合干涉测量技术、激光雷达技术、传感器技术等。利用包括地面遥感车/气球/飞船/火箭/人造卫星/航天飞机和太空观测站等多个观测地球平台相互配合使用, 搭载各种用途的传感器, 实现对全球陆地、大气、海洋等进行立体、实时观测和动态监测, 是未来获取地球表面和深部时空信息的重要手段, 也是智慧环保获取基础数据的重要来源。天空地一体化遥感监测技术是智慧环保实现的重要基础支撑技术之一。

(5) 海量数据挖掘技术

数据挖掘是发现数据中有用模式的过程, 通过大量观测数据的处理来确定数据的趋势和模式, 与传统数据分析相比, 其本质区别在于在无明确假设的前提下挖掘信息、发现知识, 因此具有未知、有效和实用三个特征。海量数据的搜集、强大的多处理器计算机、数据挖掘算法作为支持数据挖掘的基础技术已逐渐发展成熟。目前常用的数据挖掘方法包括神经网络法、遗传算法、决策树方法、粗集方法、覆盖正例排斥反例方法和模糊集方法等。

(6) 环境模型模拟技术

地理信息系统与环境模型进行集成应用为环境决策提供技术支持已经成为环境保护决策的重要发展趋势。环境模型模拟技术的最终目的是要还原一个实际系统的行为特征, 模拟其物理原型的数学模型。如 EFDC 水质模型, 通过构建多参数有限差分构建三维地表水动力学模型, 实现河

流、湖泊、水库、湿地系统、河口和海洋等水体的水动力学和水质模拟, 从而达到最佳模拟效果, 为环境评价和政策制定提供有效决策依据。

4. 我国“智慧环保”体系的构建

“智慧环保”是以广泛准确的多源环境数据获取能力, 快速有效的数据传输能力、智能的信息分析处理能力和综合性的辅助决策支撑与管理能力为特点的环境信息化体系, 是“测得准、传得快、搞得清、管得好”的一种状态(图 1)。

自“九五”、“十五”、“十一五”以来, 我国环境信息化建设取得成效显著, 表现为基础网络建设稳步推进、环保核心业务信息化逐步推进、环境信息化标准规范体系不断完善、环境信息与统计能力逐步提高、环保电子政务建设成效显著等, 但是距离智慧环保仍然存在一定差距, 表现在于环境信息化标准规范不健全、环境信息资源缺乏共享机制、环境信息系统整合能力不足、综合辅助决策能力有待提高、环境信息多源感知能力待提升等方面。实现从数字环保向智慧环保跨越, 可从以下几个方面进行着手:

(1) 技术方面: 一是发展物联网技术, 建设实时、自适应进行环境参数感知的感知系统; 二是利用云计算、模糊识别等各种智能计算技术, 整合现有信息资源, 建设具有高速计算能力、海量存储能力和并行处理能力的智能环境信息处理平台, 为最终实现“智慧环保”的各项应用服务提供平台支撑与信息服务。

(2) 人才方面: 构建以学校教育为基础, 在职培训为重点, 基础

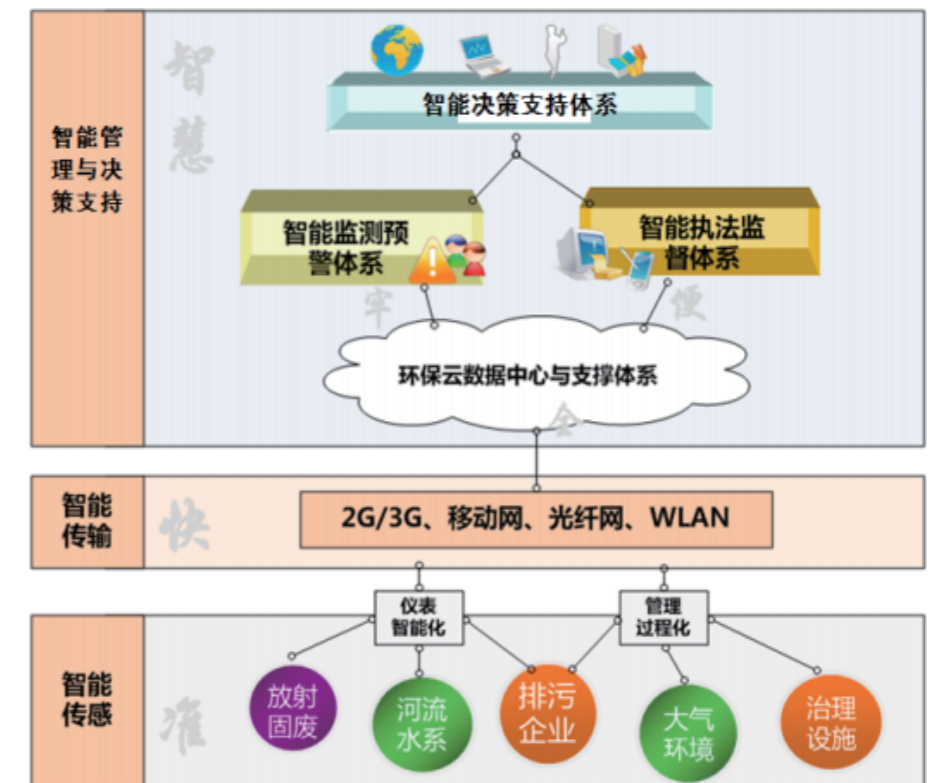


图 1 智慧环保体系架构

教育与职业教育相互结合的信息化人才培养体系。同时应进一步探究校企合作培养模式，以信息化项目为依托，培养高级人才、创新型人才和复合型人才。

(3) 政策方面：1) 加强技术扶持；2) 建设相关标准规范，为实现系统整合、资源：共享提供基础；3) 加强“智慧环保”的机制与制度建设。

我国智慧环保系统的设计应从总体上把握基础空间数据、各类环境数据的内容、特点，从细节上紧密结合环保局的实际情况和对信息技术的需求，站在最终实现“智慧环保”的战略高度进行建设，利用先进的物联网技术、信息技术手段，实现现有多元信息的数字化、空间结构化、网络化和标准化，把已有的数据充分开发利用起来，推进信息资源共享，形成环境信息化总体框架。系统建成后应满足环境信息管理和应用需求。

5. 我国“智慧环保”体系建设的主要任务

现阶段我国“智慧环保”体系建设的主要任务包括：

(1) 支撑“削减总量”，建立污染源监管与总量减排体系

根据“十二五”污染减排管理工作的实际需求，为了确保减排污染物数据“查得清、摸得准、核得严”，应结合强化结构减排、细化工程减排、实化监管减排具体要求，采用信息化技术，应强化污染源监控，完善污染减排信息资源，形成总量减排政策支持能力。具体内容包括：

污染排放全过程监控体系建设：2011年，国务院发布了《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，明确提出要全面提高环境保护监督管理水平的要求。为进一步提高污染源自动监控水平，实现由“点末端监控”向“全过程监控”的转变，需建立健全污染排放全过程监控体系，对污染产生、污染治理过程、污染排放等在线数据进行监测、采集。通过建立相关模型，实现污染治理设施运行状态分析、排放数据真实性判定，同时可将信息实时传输到主管部门的污染源中心端——过程监控系统。系统可扩展，为排污收费、总量核定、排污权交易及其他关联部门的应用提供依据。

总量减排系统建设：为支撑总量减排工作的开展，“十二五”期间，需要建设污染物总量控制管理系统，实现总量统计、COD、SO₂、氨氮、NO_x排放量核算，核算参数设置，分区管理等功能，为全面掌握总量排放信息，总量减排实施进度提供信息支撑平台，为总量减排措施的采取提供决策依据。建立污染源排放清单数据平台，开发工业污染场地信息管理决策系统。

环境管理综合业务建设：环境管理综合业务有建设项目管理、排污许可管理、危废及固废管理、行政处罚、环境监察移动执法管理等内容。形成统计分析支撑和业务流程规范化的工作能力是环境管理综合业务体系建的目的。“十二五”期间，应按照“从环境管理业务与环境信息化脱节分离，向环境管理业务和环境信息化有机融合转变；从各业务板块自成系统，向整体推进和业务协同转变”的要求，进一步推进核心环境管理业务的信息化和业务协同。

(2) 支撑“改善质量”，建立环境质量监测与评估考核体系

天地一体化的环境应急监控体系：从传统的地面监测向天地一体化的立体监测转变是环境监测的发展的必然趋势。“十二五”期间，应积极响应新的环境质量标准的发布，重视发展卫星遥感等高科技环境监测手段，深化环境监测工作。提高卫星、航空等遥感数据在环境监测领域应用的深度/广度。完善环境遥感监测技术体系，提高水、空气、生态遥感监测能力，初步形成环境监测“天地一体化”格局。

绩效评估体系：为适应环境管理从“总量控制管理”阶段向“质量管理”阶段的转变，需以环境质量为重要依据，建立环境管理评估考核体系。并通过信息系统支撑环境管理的绩效评估，为量化各级环保部门环境管理成效提供信息化支撑。

(3) 支撑“防范风险”，建立环境预警与应急体系

近年来，随着我国经济的迅猛发展，生产领域不断拓宽，社会活动强度日益增大，重大环境污染事件频繁发生。我国各级政府高度重视环境应急管理工作，应全面加强环境预警与应急体系建设，提升环境风险防范水平、提高环境预警水平以及提升突发环境事故处理水平。

环境风险源管理系统：以一企一档为核心，建立环境风险源的监控管理系统，对风险企业的工艺流程、风险物质、人员素质和应急预案等进行信息化管理，在GIS平台上显示风险源周围的敏感点信息、环境风险场状况、交通状况等信息，为应急防范及决策支持提供依据。

环境应急管理系统：从实用化、智能化的角度出发，全面提升环境应急管理系统。健全环境应急管理的风防范、应急预案、应急响应和恢复评估机制；持续完善环境应急管理系统建设，为环境风险源防范/预测预警/应急响应与指挥调度/事件后评估等提供全面信息化支撑。

核与辐射安全监管系统：根据国家核与辐射安全工作总体规划，结合核安全管理、辐射管理业务的实际需求，重点建设以核设施安全监管、辐射环境管理为重点的核与辐射安全管理业务子系统，为环境管理和决策提供数据支持。

(4) 提升管理决策水平，建立环境信息资源共享与服务体系

信息共享体系建设：为实现“一数一源/一源多用/数据共享”的环境信息化建设目标，需建立环境数据中心，集成整合来自各环境业务应用系统中的数据，实现对不同位置/格式数据的共享和访问。与此同时，为环境管理决策提供高质量的综合数据支持，需用ETL/数据仓库/OLAP等数据处理和加工工具，对数据进行整理/转换/匹配/校验/整合和分析，实现环境数据的共享和综合利用。

信息服务体系建设：为实现环境信息资源化/信息服务规范化目标，需建立信息资源服务平台，为各级领导决策/内部信息共享和公共信息发布三类不同层次的信息需求，有针对性的及时/准确/多渠道提供环境信息服务。

6. 构建“智慧环保”体系的建议

(1) 以标准化为纲，促进系统建设规范化

“智慧环保”体系建设与发展须加快制定统一环境信息标准规范，大力推进标准的贯彻。对环境数据进行整合，理出明确规范的编码体系和数据规则，再通过对历年业务数据收集/整理，归纳建立统一规范的环境数据标准和信息管理体系。各业务系统的建设应遵循统一的标准规范。

各级环保部门的“智慧环保”体系建设应该以环境数据中心建设为契机，开展环境信息化地方标准的研制工作。在进行标准体系建设时，要考虑与国家环境信息化标准的结合，并结合地方环境信息化的现状，重点进行数据和管理规范的建设。

(2) 以数据流为轴，提高信息资源共享的水平和能力

应严格遵循环境保护行业标准和环境信息化标准，以多维/立体化的思维模式，从数据库架构升级/数据结构改善/数据字典规范化/数据内容核准与筛选4个方面入手，对原有数据库架构和数据结构升级改造，确保数据的准确性和唯一性，全力打造科学完善的数据模型体系，为监测信息化的高级应用提供根本的数据保障和技术支持。

通过数据中心建设，形成各级环保部门环境信息资源目录体系；推动数据共享机制建立，构建环境信息资源共建共享技术指引；逐步环境信息统一编码规则和元数据库数据字典。

在数据中心建设过程中，应开展信息资源规划，以污染源全生命周期管理、总量减排等为主线，进行数据的梳理整合，构建全域数据模型。在《环境信息分类与代码》标准约束下，生成全域数据模型。全域数据模型主要用以指导支撑各级环保部门的环保局各类业务系统数据模型的设计，逐步深化并持续改进。

(3) 以顶层设计为本，破解业务系统建设偏失

将“智慧环保”体系建设涉及各方面要素作为一个整体进行统筹考虑，在各个局部系统设计和实施之前进行总体架构分析和设计，理清每个建设项目在整体布局中位置，以及横向和纵向关联关系，提出各分系统之间统一的标准和架构参照。

可引入先进成熟的联邦事业架构(FEA, Federal Enterprise Architecture)、电子政府交互框架(e-GIF, e-Government Interoperability Framework)/面向电子政务应用系统的标准体系架构(SAGA, Standard and Architecture for e-Government Application)等理论框架为指导，对各级环保部门环保业务系统进行分析，确保“智慧环保”体系方向正确、框架健壮，确保各业务系统边界明确、流程清晰。同时，项目建设要按照“再现-优化-创新”三段式发展，循序渐进地推动各项业务应用系统的标准化和规范化，最终达到通过信息技术支持行政管理机制创新和变革效果。

(4) 以流程规范为重，通过整合与重构推进业务协同

传统环境管理方式中的职责不清、工作流程随意性大的是制约环境信息化发展的重要管理因素。“智慧环保”离不开业务流程的优化。某种程度上讲，“智慧环保”伴随的流程再造过程，是变“职能型”为“流程型模式，超越职能界限的全面的改造工程。如果环境管理业务流程不能事先理顺，不能优化，就盲目进行信息系统的开发，即便一些部门内部的流程可以运转起来，部门间的流程还是无法衔接的。

各级环保部门的“智慧环保”体系建充分重视业务流程的梳理和规范化的作用，以标准/规范的工作流程逐渐替代依赖个人经验管理环境事务的方式。一方面对已有的应用系统要进行深入整合，实现重点业务领域的跨部门协同；另一方面随时适应各级环保部门的环保局组织体系的调整，重构一些重大综合应用系统、特别是面向公众的一些社会管理/公共服务的系统，提高公共服务能力和社会化管理水平。

(5) 以数据挖掘和模型技术为径，提升综合决策能力

引入先进的模型技术，构建环境模型模拟与预测体系，利用环境信息感知平台获取的数据，为环境管理提供模拟、分析与预测。升级空气质量集成预报系统，形成臭氧和PM_{2.5}的业务预报能力。开发基于地理信息系统的各级环保部门的重要湖库和河流水质综合评价和预警系统。建设污染源排放清单数据平台，实现大气和水污染源数据的动态更新。

通过环境时空数据挖掘分析，开展环境经济形势联合诊断与预警分析，以及基于“社会经济发展-污染减排-环境质量改善”的环境预测模拟，开展环境形势分析与预测，识别经济社会发展中的重大环境问题；开展环境规划政策模拟分析，探索建立各类政策模拟分析模型系统，实现环境税、排污收费、排污权交易、生态补偿、价格补贴等手段对经济社会的影响的预测，开展环境经济政策实施的成本分析；开展环境风险源分类分级评估、环境风险区划等工作，支撑环境风险源分类分级分区管理政策的制定。

7. 结束语

“智慧环保”是“数字环保”延伸，随“智慧环保”概念的提出和发展，其内涵与数字环保相比有着深刻变革。“智慧环保”是当代信息技术发展的必然，也为新时期环境保护科学发展提供了崭新之路。提高环境与发展的综合决策能力，实现了“数字环保”向“智慧环保”重大跨越，对构建资源节约型/环境友好型社会，实现环境保护战略目标具有重要意义。有关“智慧环保”的概念与内涵仍在不断丰富，其建设模式也在不断探索中。

“智慧环保”发展主要体现在新型技术支撑手段应用和面向综合性决策智能化两个方面。一方面，随着新兴的云计算/人工智能/数据挖掘/环境模型等技术的不断发展，“智慧环保”的技术支撑体系正在发生深刻变革。另一方面，随着环境保护工作的不断深入，面向环境管理中的综合性决策需求也日益迫切。如何有效的进行环境形势分析与预测，结合经济社会发展形势与趋势，建立环境经济形势分析指数与预警方法，开发短/中/长期环境预测模型系统，开展环境形势分析与预测，识别经济社会发展中的重大环境问题；如何针对环境目标与方案的不确定性问题，建立多情景方案、模型方法及决策支持平台，开展不同目标可达性及多方案的优选模拟理论与应用研究；如何以投入产出模型/CGE模型/费用效益分析/系统动力学模型等为基础，开展环境政策的模拟分析，对环境政策投入，对经济社会和环境贡献度进行测算分析，是未来“智慧环保”在宏观决策层面关注的重点领域。

——发表于《环境保护与循环经济》201210——

企业家与科学家碰撞的能量

——中科宇图发展之道



(姚新 中科宇图天下科技有限公司董事长兼总裁)



(刘锐 中科宇图天下科技有限公司董事副总裁/中科宇图资源环境科学研究院院长)

■ 文- 期刊编辑部

Q《宇图》：互联网思维现在已经攀上了神坛，作为传统的高科技企业家，您如何看待这场移动互联网大潮？在这场大潮下公司又将如何规划和布局？

A姚新：互联网思维、大数据在2013年经常被提及，这些概念的提出为企业的发展和经营带来了新的理念和技术。中科宇图成立12年来基本上围绕两大块业务。第一块是依托公司在遥感、地理信息方面的优势形成的智慧地图业务，为行业提供专业的电子地图服务；另一块是环保信息化业务，我们从数字环保发展到智慧环保，智慧环保中我们不仅仅做与地图、GIS相关的软件，而是软件、监测设备、集成的整合，做的是一个环保产业。互联网的发展激活了屌丝经济，为大众提供免费的服务。公司传统业务一般是服务于政府、服务于大企业，结合移动互联网、结合大数据，2014年公司提出公众服务，面向公众，结合多年智慧地图、智慧环保的技术和成果，我们将推出大地图、大环保平台，平台建立后我们可以服务于中小企业和个人，企业和个人可以在这个平台上建立自己的应用及服务，甚至可以发展自己的事业。

同时为检验这个大平台，我们也推出了微保，这是款基于手机端的APP，我们定位于口袋里的环保专家，围绕微地图、微环保、微健康和微生活为大众提供服务，这也开启了我们在互联网领域新的布局。

Q《宇图》：2009年后，公司发展驶入了快车道，您认为公司快速发展的秘诀是什么？公司的核心竞争力是什么？

A姚新：也谈不上秘诀，我经常说厚积薄发。09年后公司的快速发展是基于前8年的发展与积累。公司一直非常注重科研，相继成立了数字环保实验室、数字流域实验室，并成立了中科宇图资源环境科学研究院，同时也成立了中瑞智慧环保研究中心等，公司每年在科研方面的投入非常大，就是因为注重科研，注重科技人才的培养，才造就了公司09年后的快速发展。如果你的基础不牢，技术、核心竞争力没有，那么后面发展就会缺少源动力。

公司的核心竞争力我认为归结起来就是技术的竞争力和人才的竞争力，通过8年来我们的积累，我们拥有了很多好的技术，

获得了很多知识产权和专利，最重要的是形成了人才梯队，包括稳定的科研团队和管理团队。

Q《宇图》：2014年公司的关键词是：创新、转型、突破、上市，在这一年里，围绕这些关键词，公司将有哪些重要的事件和活动？

A姚新：2014年，我们重点考虑如何在已经形成的技术、成果和团队基础上进行一些突破。结合国家、公众对环保的重视、如何能够在环保业务方面上一个更大的台阶，我们已经做了布局；围绕环保、健康，我们推出了大环保、大地图平台，同时在这两个平台基础上，我们推出了APP—微保；结合今年年初国务院2号文件关于促进地理信息产业发展的意见，公司在智慧地图产业也将有大的突破，几年前我们提出大地图概念，陈述彭院士也为我们做了题词，今年围绕大地图，同时也结合大数据，我们重点在大地图资源的整合甚至产业的整合上投入较大的力度，结合智慧地图、智慧环保、公众服务这三块业务的优势，我们又推出了环境治理，这四大产业群的形成和突破将是2014年我们比较大的战略转型和创新。至于上市，当条件成熟时，上市就变成了一个水到渠成的事情，上市过程可以说是对企业的再造过程，不论是在管理、技术还是产品层面，公司也希望通过上市在发展上能上一个更大的台阶。

Q《宇图》：养鱼先养水，如果公司是水，人才就是鱼，那么您是如何养中科宇图的这池水的？

A姚新：个人觉得鱼和水是一个辩证的关系，好水可吸引鱼的加入，而由于鱼的加入可以把水变得更好，这样会吸引更多的鱼。我们现在做的就是打造一个适合的平台，让公司全员工可学到东

西、得到锻炼并能发挥才能，这样才能愿意留在中科宇图工作，同时借助公司员工共同的努力，我们将进一步完善这个平台，为大家提供更好更多的机会。在人才引进方面，我们会凝聚一些志同道合的人，要有正确的世界观、人生观、价值观、职业观，这样我们才能共同努力，让我们的平台越来越好，凝聚的人才越来越多。

Q《宇图》：作为公司的首席科学家，您如何总结公司近年来快速发展的秘诀？这与您当初回国选择中科宇图的初衷是否一致呢？

A刘锐：近年来，中科宇图在国内同行业中发展比较突出，主要依托几个特色，第一，国家对环保的高度重视，公众对环保的高度关注，加之我们具有的地理信息、遥感特色，目前也是国家高度重视的产业，两大产业的结合加速了中科宇图广大市场的形成；第二，结合环保行业10余年的经验、拥有的技术、资源及客户，中科宇图形成了产学研用的体系，这也是我们公司具有特色的地方；第三，注重人才的培养与引进，尤其是人才的创新，我们从海外和国内引进高端技术人才，加速了公司技术体系形成，管理体制的改革，从项目型向产品型、服务型的转变进程。公司过去5年，每年以40%-50% 速度增长，产值翻了2到3翻，所以总结快速发展的秘诀我认为就是国家的形势、技术的创新和人才战略。

我回国后在大学工作，以科研、培养人才为主，由于自身各方面的机遇，我把产学研结合作为我事业中重要的一部分，我认为纯粹的搞科研很难实现我自身的价值，而中科宇图正是一个把科研、市场以及国家需求和公众需求结合起来的企业，可以为我提供了一个平台，使我的智慧、技术和科研能力得以充分发挥，这5年来公司的经历对我本人来说是一个很好的机遇，利用这个平台，发挥了我在科技、管理及国际化的优势，符合我当初加盟中

科宇图的初衷。

Q《宇图》：您是如何定位、创建及规划资源环境科学研究院的？

A刘锐：中科宇图的发展其中很大的一个特色是2009年创立了中科宇图资源环境科学研究院，研究院是国内同行少有的，也是有特色的，它是把北京师范大学、中科院遥感所、中科院地理所等人才及科研水平集中起来的平台，也是中科宇图拥有的智囊团，一个功能是为中科宇图承担863、973、国家科技项目及部委等项目，同时通过项目的完成，凝练出产品结构、产品开发依赖的科技成果及成果转化；第二个功能是为公司未来的发展提供战略规划与咨询，特别是在中科宇图四大产业群形成过程中，研究院发挥了很大的作用，包括智慧环保理念提出、智慧地图理念的提出及公众服务、环境治理的提出，这也实现了研究院成立的初衷。关于研究院未来的规划，研究院依托公司平台，发挥产学研结合和成果转化的作用，将为公司未来5-10年制定战略规划，同时为公司走向国际化、集团化提供前瞻性的技术支持与规划，引领公司在国内环保行业及地理信息行业两大行业中做到领先企业，帮助公司在国际上成为一个国际化集团公司。通过研究院的平台与科研机构、高校院所、中央及地方科技部门建立了广泛联系，使公司在国内的影响越来越大，同时也受到了各方的高度重视。

Q《宇图》：您是如何理解公司“智慧环保、智慧地图、公众服务、环境治理”四大产业群，又是如何从技术、产品及市场的角度助推四大产业群的落地？

A刘锐：作为公司的首席科学家，我的主要职责是负责公司在科技行业里我们所具有的产品、项目及服务要具有科学性、而且还要具有科学的前瞻性。公司两大传统行业电子地图生产和环保信息化，在过去几年，我们逐渐把两大传统行业打造成了智慧环保体系与智慧地图体系。让环境信息化上升到了智慧化的高度，在环境监测、监控、执法、应急及生态管理等方面发挥重要作用，形成了完整的智慧环保体系；在传统电子地图生产过程中我们逐渐增加其附加值，把电子地图变成智慧地图，让静态的地图和只是为一般行业提供的电子地图变成智慧化的、可以回答问题的地图，决策的地图；同时根据国家战略的需求为国家地理信息产业进行产业整合，同时根据公众对地图的需求、对环境信息需求，推出新的产品，这些都在智慧地图的框架下。

想成为百年企业，产业链就要不断地延伸。围绕信息化、环境保护，公司滋生了两个新的业务群，公众服务与环境治理。公众服务，针对公众逐渐增加的由于生活质量的改善对环境的需求、环境信息的需求越来越多，开拓了新的市场，让公众享受环境信息化带来的优越成果，把环境信息与公众出行、健康、旅游甚至娱乐结合起来，预测未来将会有很好发展，公众服务适应了移动互联网的发展，把大数据应用在微保及公众服务产品上，通过微保，人们关注自身的生活、环境及健康，这是大数据技术最好的体现。环境治理是一个传统行业，环保产业最后都要落实到改善现有环境，从研究院角度，如何在传统业务基础上，更进一步深

入到环保产业链的另一个层面—治理，这个链非常长，关系到大气净化、水质净化、生态修复等问题，这对传统的科技人员是一个巨大的挑战。在前几个产业群的基础上，未来智能化环境治理将出现一个新的格局，在传统环境治理基础上应用世界上最先进的智能化技术，为环境治理提供先进的设备。我们最近提出空气净化超级树，它利用特殊材料，特殊功能过滤室外局部的空气质量，解决人口密度高如医院、学校、交通枢纽等地的局部空气质量，这是一个新的理念，不同于传统环境治理，另外我们在也开发出其他一些具有高科技水平的产品，包括基于微生物电池的水质生物毒性监测设备，为水质改善、反恐提供技术支持，同时针对水质改善，我们与北京航空航天大学、北京化工大学联合成立了水处理环境工程中心，通过水膜、碳纤维膜的研究，改善水环境、水生态；未来我们还涉及一些与环境治理直接相关的技术，这个领域很广，环境治理在未来扩张空间很大。但是公司还是要立足传统行业，逐步发展，而不是一步到位，而研究院的责任就是探索，探索一些新的路径。围绕四大产业群，公司未来也将拓展其他领域，包括移动互联、智慧城市建设等，发展出新业务，这些都会根据公司自身的规划，脚踏实地发展，为公司上市、集团化发展打下坚实基础。

Q《宇图》：现在是信息技术爆炸的时代，移动互联网、大数据、物联网，这些不断更新的理念、技术冲刷着企业，您是如何看待和利用这些理念和技术的？

A刘锐：最近二三十年信息技术发展迅速，特别是互联网的出现，改变了人与人之间的交流方式，从而进一步改变了人们的思维方式和生活方式，现在信息技术的第三阶段物联网的出现，在人与人联系的基础上，拓展到人与物、物与物的广泛联系，物联网把整个世界通过网络联系了起来，形成了一个从数据采集、传输、处理及应用的闭环，信息时代的发展是无止境的。最近提出我们进入了大数据时代，其实在90年代美国等发达国家大数据发展已经有了一定基础，大数据时代的出现在于互联网、物联网、云计算等技术的出现和应用，我们每天获得海量数据，这些数据分两类，一类是交易数据，各种商场、超市等产生交易的数据，另一类是交互数据，通过微信、facebook、twitter等传媒产生的数据，这些数据包括结构化数据与非结构化数据，主要特点是数据量大、数据结构复杂，速度快。在大数据时代，我们关注如何利用先进技术在海量的数据中挖掘有用的信息，为我们的客户服务。作为一家企业，我们要发展就要更新理念，我们要站在客户端来设计产品及服务，过去我们更多的是为政府服务，现在为企业、公众提供服务，当公众参与我们的服务系统后，我们就将获利，但这个思维的转变需要一个过程，这个需要我们技术的更新、管理的更新，这为企业的发展带来了挑战与机遇。如何把传统业务与移动互联网、云计算、大数据结合，为客户提供精细化服务，让我们环境变得更优美，让我们的生活变得更精致。我相信未来几年中，当我们理顺产业链，建立了良好平台，充分利用公司已有的资源和现有的技术后，公司的产值在原有的基础上将成倍增长。【宇图】



十大利器，保障清洁空气

- ☑ 卫星遥感监测
- ☑ 大气环境无人机监测
- ☑ 大气颗粒物输送路径追溯分析
- ☑ 空气质量多模式集合预报平台
- ☑ 工况监控
- ☑ 机动车尾气监管
- ☑ 扬尘监测
- ☑ 油烟监控
- ☑ 网格化大气环境综合监管平台
- ☑ 空气净化超级树

秸秆焚烧、PM2.5、SO2、NOX、O3、应急、激光雷达、颗粒物来源、传播途径联防联控、72小时、空气质量预报、全过程监测与分析、减少盲区、污染治理设施视频监控、标识发放、路检、抑高纳低、增量减污车载式扬尘管理及监控、连续、实时建筑工地/厂区污染实时管理监控、超标自动抓拍、远程取证、餐饮油烟、监管到位精细化、职责清、互通到位、城市生态坐标、景观、净化....

3S探求雾霾的前生后世

■ 文-期刊编辑部



雾霾，这个2013年出现频率最高的词汇，引发了公众对周边空气质量的担忧、对蓝天、白云的渴望、对加强治理雾霾的期盼。

雾霾是一个全球性的问题，伦敦治理雾霾用了近50年时间，针对我国有的专家预测需要15-20年的时间，那么如何打赢这场持久战是各级政府、相关领域专家及企业一直思考的问题。

3S是一门以地理空间思维为理念的信息技术，在这场与雾霾治理战争中，利用遥感的大尺度连续监测/导航的精准定位及地理信息的分析溯源和展示，可以追溯雾霾的发生轨迹、确定雾霾的重要污染源分布并预测雾霾的演变趋势，实现雾霾的监控与预报，前生后世的管理，从而最大程度的改善雾霾产生的环境，缩短打赢治霾战争的周期及降低反复发生的几率。

本期特别策划以“3S探求雾霾的前生后世”为主题，邀请了相关领域的专家分享了遥感、地理信息及APP在这场治霾保卫战中的应用及发展，期望可以为治霾提供一些可参考的思路与方法。【宇图】

霾污染卫星遥感监测

文-陈良富, 陶金花, 王子峰 中国科学院遥感与数字地球研究所, 遥感科学国家重点实验室

大气灰霾问题已经成为“人不分贵贱、地不分南北”的社会焦点, 其监测、预测及治理越来越得到社会各界的关注, 党中央国务院也高度重视, 将其提升到国家生态文明的战略高度, 并于2013年9月颁布了《大气污染防治行动计划》。北京及周边6省市分别立下了大气污染治理的军令状, 而且全国近24省市自治区将大气灰霾治理纳入2014年的重要工作。李克强总理在政府工作报告当中明确提出了“要向对贫困宣战一样, 坚决向污染宣战; 向雾霾宣战, 不能等风盼雨, 要主动出击。”实际上我国严重的大气污染是长期粗放式经营方式导致的, 要彻底根治雾霾污染既要从长计议, 开展节能减排, 调整产业结构和能源结构; 又需要针对目前严重的污染态势, 开展大气污染与排放源的监测, 为污染进一步有效治理与污染预警提供依据。目前国家部署的地面站点监测网, 配合卫星监测就可以在全国范围内获得污染状况。

1. 霾污染成分的卫星遥感监测

(1) 灰霾分布与气溶胶卫星遥感监测

灰霾是一种大气现象, 卫星遥感监测可以获得灰霾的分布范围, 即利用美国NASA (National Aeronautics and Space Administration) 的Terra和Aqua卫星搭载的MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) 载荷的可见光数据、短波红外和红外数据, 我国风云卫星FY3-A、B和C卫星搭载的MERSI (Medium Resolution Spectral Imager) 载荷可见光与短波红外等数据, 通过反射率、雾霾顶部亮温与气压以及云相态等差异, 将霾分布和雾、低云与高云等 (见图1a真彩图) 进行区分, 从而获得灰霾分布范围 (见图1c)。

国际上常用的MODIS气溶胶产品利用地面反射较小暗像元获得颗粒污染物的消光特性分布, 但仅在大气污染较轻的晴空状况有效, 难以适用于灰霾重污染条件。图1b为NASA公布的气溶胶光学厚度 (AOD), 其在灰霾分布地区缺少反演

结果。针对这一个问题对气溶胶反演方法进行改进, 根据霾污染条件下气溶胶粒子的特性, 结合先验地表信息, 利用MODIS数据实现灰霾气溶胶光学厚度的反演 (见图1d)。

(2) 可吸入颗粒物质量浓度的卫星遥感监测

卫星难以直接观测近地面的颗粒物质量浓度, 通常基于大气整层气溶胶信息提取近地面颗粒物含量。即基于卫星观测的AOD, 利用气溶胶垂直分布信息估算近地面气溶胶消光系数。可利用地基激光雷达与大气模式分别获得局地 and 区域范围的气溶胶垂直分布的信息, 结合卫星反演的AOD估算每个像元的近地面气溶胶消光系数。由于大量可溶性成分的存在, 气溶胶粒子的消光特性在不同湿度下变化较大, 因此要将卫星估算的近地面消光系数中的湿度影响去除。最后基于近地面气溶胶消光特性与颗粒物质量浓度之间的相关模型, 反演出区域近地面颗粒物干质量浓度。图2是基于MODIS反演的AOD, 经垂直订正与湿度订正后获得近地面PM10与PM2.5浓度分布。

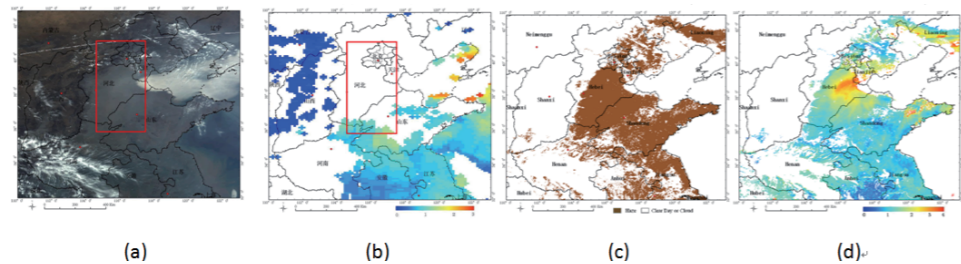


图1. 华北地区灰霾气溶胶分布的识别与气溶胶光学厚度反演结果分布图

目前国家部署的地面站点监测网, 配合卫星监测就可在全国范围内获得污染状况。

从图中可以明显看出整个北京市区空间连续的PM10与PM2.5分布, 其质量浓度与市区及城镇分布、机场与工业区等分布高度相关。

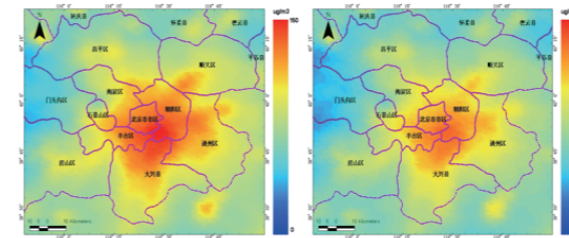


图2. 基于MODIS 1km气溶胶光学厚度估算的北京市区近地面颗粒物浓度, 其中左图为估算的PM10分布, 右图为估算的PM2.5分布。

(3) 污染气体卫星遥感监测

污染气体二氧化氮、二氧化硫和臭氧的探测主要通过紫外和可见光波段的高光谱探测, 利用污染气体各自的吸收光谱, 反演对层流污染气体的柱浓度。目前在轨运行的卫星载荷包括SCIAMARCHY (SCanning Imaging Absorption spectrometer for Atmospheric CHartography)、OMI (Ozone Monitoring Instrument)、GOME-2 (The Global Ozone Monitoring Experiment - 2) 和OMPS (Ozone Mapping & Profiler Suite) 等数据, 均可用于这几种污染气体的反演。我国将要发射的高分五号卫星差分吸收光谱仪类似于OMI载荷, 可以用于污染气体的监测。图3是利用OMI载荷数据反演的2009年中国地区二氧化氮和二氧化硫对流层柱浓度分布图。图3表明我国华北平原、长江三角洲地区和关东平原的污染已经成片分布, 珠三角、成都、重庆、长沙、武汉以及乌鲁木齐等城市和地区也具有较高的二氧化氮浓度值 (图3左); 二氧化硫柱浓度值较高的地区主要集中在西南地区、华北地区等 (图3中)。利用热红外高光谱载荷可反演一氧化碳, 即利用一氧化碳的热红外吸收通。目前在轨运行的热红外载荷有AIRS (Atmospheric Infrared Sounder)、IASI (Infrared Atmospheric Sounding Interferometer)、CIRS (Composite Infrared Spectrometer) 以及TANSO-FTS (Thermal And Near infrared Sensor for carbon Observation, Fourier Transform Spectrometer) 等。下图3右是基于AIRS红外高光谱数据反演获得的2009年一氧化碳浓度分布。

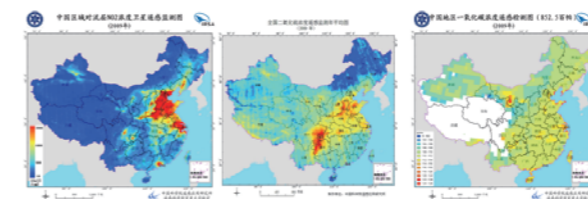


图3. 2009年中国地区二氧化氮 (左)、二氧化硫 (中) 对流层柱浓度和边界层一氧化碳浓度 (右) 分布

2. 重霾污染事件成因的卫星遥感综合解析

我国重霾污染事件频频发生, 自2013年1月在我国中东部地区发生了数次强霾重污染事件以来, 2013年3月、5月、国庆期间、12月以及2014年2月底均发生影响范围大、浓度水平高和持续时间长的灰霾重污染事件。专家对重霾事件的成因解释一般认为有以下几个方面: 即污染排放量大、扩散条件不利和区域污染与本地污染的贡献叠加。实际上这三个因素适用于所有不同程度污染事件的解释, 并非是重霾污染过程的必要条件。利用源解析方法从城市污染采集的样品分析不同源的贡献率, 需要长时间统计分析, 但无法获得源分布状况, 局地监测结果无法掌握区域大尺度的成霾机制。针对2009和2010两年每年10月到次年3月的成霾机制进行了分析研究, 发现来自南方的水汽和我国西北地区的浮尘是导致我国中东部极端强霾重污染事件重要自然因素。下面以2013年1月重霾污染为例, 利用多源卫星数据和地面数据, 分析宏观成霾机制。

(1) 强霾分布范围及其污染物分布

从卫星真彩色合成角度可以明显的看出来, 2013年1月8~14日, 以及24~30日期间是发生了强霾时间, 图4分别是1月9日、14日、27日和30日MODIS数据真彩色合成图, 从图中可以明显的看出我国中东部的大部分地区被一层厚霾所笼罩, 而且在14、27和30日霾覆盖空间上有浓浓的雾。根据地面能见度的观测, 1月30日北京市的能见度不足百米。利用MODIS数据反演获得2013年1月8~14日期间霾分布范围和霾强度 (图5左), 以及基于卫星观测数据反演获得霾分布下可吸入颗粒物分布结果, 从图中可以看出强霾污染期间PM2.5浓度已经高达500以上 (图5中)。利用OMI数据反演的二氧化氮分布结果表明, 重霾期间1月10日整个华北平原具有很高的二氧化氮柱浓度分布 (图5右)。

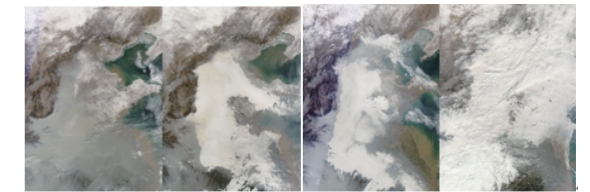


图4. 华北地区2013年1月不同时间MODIS数据真彩图

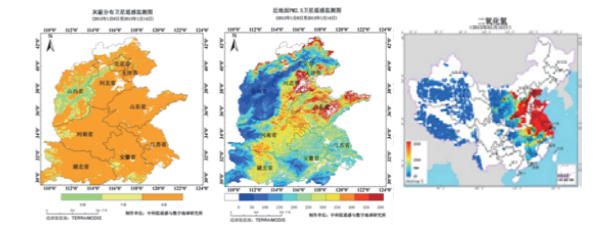


图5. 2013年1月8~14日期间, 我国中东部地区强霾覆盖范围 (左) 可吸入颗粒物PM2.5浓度分布 (中) 和二氧化氮柱浓度 (右) 分布

构建城市天空地一体化大气环境监测体系

■ 文-刘锐 中科院资源环境科学研究院

国务院办公厅印发《关于促进地理信息产业发展的意见》指出，地理信息产业是以现代测绘和地理信息系统、遥感、卫星导航定位等技术为基础，以地理信息开发利用为核心，从事地理信息获取、处理、应用的高技术服务业。随着近年来地理信息产业迅速兴起并保持高速增长，这一战略性新兴产业在我国经济社会发展中的作用日益显现。

随着我国各地雾霾天气现象的频发，人们开始越来越关注大气环境监测问题。目前我国大气环境监测标准度如何？大气环境监测发展的方向又在哪？中科院资源环境科学研究院提出建立天空地一体化大气环境监测体系，是对地理信息技术的典型应用。在我国重点区域和城市建立天空地一体化大气环境监测系统是未来大气环境质量监测的一个必然趋势。

(2) 强霾的成因分析

利用卫星观测可以很好的了解到霾分布范围、霾的强度以及霾发生期间细颗粒物浓度与二氧化氮柱浓度值等信息，掌握霾在区域尺度上的影响状况。但这些数据还无法说明强霾的形成机制。我们利用紫外气溶胶指数观测到2013年1月期间我国大部分地区上空分布大范围的浮尘，图6左是1月份发生浮尘的频次图。结果表明中东部等地区分布大范围的浮尘，其频次有10次之多。来自西部或西北部中高层的浮尘，达到我国中东部地区后便与边界层内大气污染物发生混合。图6右是利用卫星激光雷达探测到的1月12日浮尘与污染物混合等不同颗粒类型分布状况。

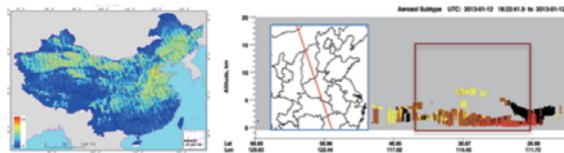


图6. 左图是浮尘频次分布状况；右图是浮尘与污染物混合激光雷达探测结果

通过后向轨迹分析并利用美国国家环境预报中心NCEP (National Centers for Environmental Prediction)的风场数据了解到，我国中东部地区边界层内1月期间的主要风向是弱偏南风。偏南风带来的水汽使边界层内的相对湿度增大，湿度增大导致可溶性盐颗粒物的吸湿增长，即细颗粒的粒径在大湿度环境下增大，从而使能见度急剧下降，导致灰霾的发生。灰霾一旦形成，灰霾大气中细粒子对太阳辐射的消光能力非常强，其对太阳辐射的削弱，会造成地面的辐射逆温的形成。下图7是基于AIRS数据反演获得的5km以下的大气温度廓线分布结果，稳定的逆温层促使污染物更难扩散，从而导致近地面气温的持续下降和相对湿度的增大，使边界层内的污染浓度持续升高，引发一个极为严重的负反馈机制。

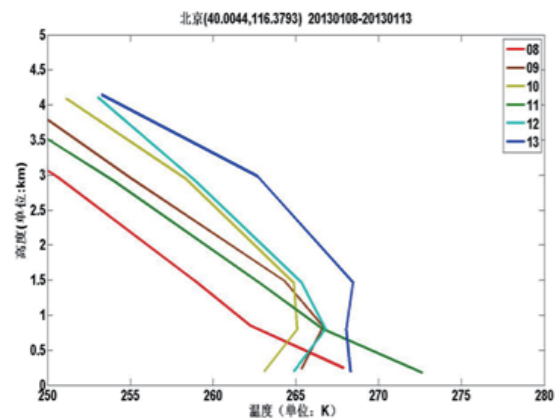


图7. 2013年1月8-14日北京(左)5km以下大气温度廓线分布，图中8日与11日没有逆温，其他日均存在明显的逆温分布

综上所述，2013年1月份强霾事件，是污染物和浮尘、水汽相结合，加速了成霾过程放大了人为排放物污染效果，

是自然因素和人为因素共同作用的污染事件。2014年2月底发生在我国中东部的极端霾污染事件，同样是在排放较大的背景下，遇到来自南方水汽过程，促使了能见度的下降，并引发了成霾的负反馈机制。一旦这一成霾物理机制的形成，只有依靠强西北风将重霾吹散或湿沉降的发生才能结束。

3. 讨论与结论

(1) 重霾污染事件的“元凶”、“帮凶”问题

造成重霾污染事件的原因很清晰，一是有大量的污染物排放到大气中，这就是污染的“元凶”，二是气象条件。如有来自西北地区干燥污染小的风可以把排放的污染物吹走，则空气比较洁净；一旦没有风，则排放的污染物就会局地集聚而形成污染物浓度水平渐进抬升的态势，此时如果恰巧有来自偏南风吹来，则由于偏南风带来的大量水汽，会促使能见度急剧下降；在冬季，往往由于边界层较低而很容易引起重度污染，夏季则由于边界层较高而且没有冬季采暖一类的污染物排放，所以污染形势会有所缓和；所以来自偏南方向水汽是引起重度霾污染的“帮凶”。若在冬季近地面有偏南方向的气流，再加上边界层上有来自西北的浮尘，浮尘会起到凝结核的作用，从而加速成霾过程。

(2) 重霾污染的卫星监测问题

卫星遥感监测重霾污染过程时，可以从霾分布范围、霾光学厚度，霾天污染物（如PM2.5和二氧化氮、二氧化硫）的浓度方面来监测污染的分布、浓度水平和动态发展状况。为了完善卫星监测工作，需要进一步加强以下几个方面的工作：一是针对各种不同的卫星载荷，实现多元载荷观测结果的综合与网络快速推送，以便更好的服务于用户；二是针对卫星监测仅能获得对流层污染气体柱浓度这一不足，引入大气化学模式，开展边界层气态污染物浓度的监测方法研究；第三由于卫星监测模型存在误差，研究将卫星监测结果和地面站点监测结果同化的方法，以便获得经过地面监测数据校正后的卫星遥感反演结果。

(3) 重霾污染的卫星遥感监测与预警的结合问题

卫星遥感监测仅能获得已经形成的污染态势，不能获得未来的污染预测，卫星监测需要和大气模式相结合，以便更好地开展雾霾的成因分析和预报预警工作，做好重霾污染事件的科学应急处理。具体应包括以下几个方面的工作：一是卫星监测辅助模式模拟，研究霾污染分布和污染物浓度水平等卫星遥感监测数据作为同化算子，改进大气模式的预报精度；二是卫星监测结果改进大气模式的排放源清单，即加强“自上而下”的卫星遥感监测排放源的工作，在空间分布和时间变化方面改进现有通过统计方式的“自下而上”获得的源清单工作；第三，除了进一步研究不同颗粒物成分吸湿增长引起能见度下降的成霾机制外，研究大气模式和卫星遥感监测结合开展不同污染水平下的预警机制与应急措施的评估方法，为不同污染水平下应急预案的制订提供科学支撑。[宇图]

1. 地面站点监测的局限

天空地一体化大气环境监测系统是集卫星监测、航空监测以及地面站点监测于一体的，通过数据平台进行融合分析，获得更加准确数据支持的大气环境质量监测系统。它能够发挥各种监测手段的优势。形成立体观测网络，完善大气环境监测物联网体系，服务与大气环境监测综合决策。

地面站点监测是环境质量监测应用最普遍的方式之一。地面站点监测即在地面建立监测站点，配备一定设备进行大气环境质量监测，它是一种传统监测站点，检测结果比较精确。但站点建设成本较高，各城市监测检测站点数量有限，大气检测在北京共36个监测点，在天津也有20多个。监测点的个数是有限的，这些监测点的数据只能代表一定覆盖区域的大气情况。我们之所以可以通过地面站点监测报告大气数据，是因为采取了插值计算的方法，通过很多数学模型得出来的。虽然地面监测站点可以测算出其所在位置比较准确的数据，但通过数学模型最终得出的整体检测结果与实际情况可能存在误差，准确率在60%左右。以监测PM2.5为例，由于真正的PM2.5分布于整个近地面大气层，即聚地面两公里高度之间，重点集中在距地面一公里之处，而且地面PM2.5的监测高度一般在水平线以上两米左右，虽然也存在距地面较高监测点，但是数量很少，PM2.5监测得出的结果与实际情况并不符合。将航空监

测与卫星遥感技术应用于大气环境监测将会大大提高检测结果的准确性。

2. 大气卫星监测

目前国内外用于大气监测卫星很多，Terra、Aqua、Aura、CALIPSO、ENVISAT、PARASOL。这些卫星都会对大气气溶胶、污染气体等发挥重要的监测作用。

Terra卫星上共有5种传感器能同时采集地球大气、陆地、海洋和太阳能平衡等信息：云与地球辐射能量系统CERES、中分辨率成像光谱仪MODIS、多角度成像光谱、先进星载热辐射与反射辐射射计ASTER和对流层污染测量仪MOPITT。Terra是美国、日本和加拿大联合进行的项目。美国提供了卫星和三种仪器：CERES、MISR和MODIS，日本的国际贸易和工业部门提供了ASTER装置，加拿大的多伦多大学（机构）提供了MOPITT装置。

ENVISAT卫星是欧空局的对地监测卫星系列之一，于2002年3月1日发射升空。该卫星是欧洲迄今为止建造的最大的环境卫星，载有10种探测大气层及大气密度。作为ERS-1/2合成孔径设备，其中4种是ERS-1/2所在设备的改进型，所载最大设备是先进的合成孔径雷达（ASAR），可生成海洋/海岸/极地冰冠和陆地高质量高分辨率图像，来研究海洋的变化。其他设备提供更高精度数据，用

形成立体观测网络，完善大气环境监测物联网体系，服务与大气环境监测综合决策。

于研究地球雷达卫星的延续，ENVISAT-1主要用于监视环境，对地球表面和大气层进行连续的观测，供制图、资源勘查、气象及灾害判断之用。

3. 优势互补的天空地一体化

卫星遥感技术通过获取地面的光谱来反演空气中所含的物质，包裹颗粒物、化学物质等，可检测到近地面的污染状况。卫星监测自身也存在局限性。首先卫星围绕地球运转，监测存在周期，会在一天或几天时间内过境一次，并不能保证24小时监测同一区域。其次，由于空气中分布的物质是不一样的，在辐射过程中会吸收一些波谱，卫星在反演过程中会造成误差，检测结果的准确率也在60%左右。但卫星监测可以看出区域大气环境的趋势，它是整个区域的监测结果。如果把卫星监测与地面站点监测结合，我们就可以得到更全面的数据。

航空监测主要是利用无人机或有人机搭载检测仪器在近地面获取大气环境质量数据。飞机飞行的监测面积会比卫星的监测面积小，但由于飞机可以随时可以飞行，它比其他监测手段要快速、便捷。在大气状况需要特别是出现应急天气的时候，都可以随时起飞进行监测，在卫星采不到数据以及地面监测数据不足的情况下，可以用航空监测。

虽然地面监测站点受到数量、位置的限制，航空数据监测采集信息的空间也有限，卫星监测数据的准确性也并不是特别高，但如果将三种监测手段同时运用，充分发挥其互补作用，最终数据的准确度将达到80%以上。这将是一个空气质量的立体数据，将大气空间不同高度的空气质量全部涵盖。能够更加准确地描述大气在近地面的形成情况、扩散情况。构建地面、卫星和航空监测三位一体的立体化的监测系统，通过数据平台综合分析处理所得到的结果将比单个检测结果更加的全面和准确。

与地面站点监测相比，天空地一体化大气环境质量监测系统的建设成本要大大增加。例如建立一个常规的城市级空气质量预测预报系统，大约需投入人民币300-500万元。如天津市正计划构建天空地一体化大气监测体系，包括卫星接收系统、遥感处理系统、航空系统、地面监测系统以及信息融合处理

平台，计划投入9000万元人民币，一般地市级的建设费用也能达到千万元左右。

4. 亟待统一的数据融合标准

目前，天空地一体化大气环境监测系统建设还仍处于起步阶段，来自卫星遥感、航空遥感、地面监测三种数据源的数据缺乏统一的融合标准。

卫星数据、航空数据以及地面的数据来源不一样，当三种来源不同的数据融合在一起的时候，数据之间能否对接，能否在一个统一的单位上表示，仍旧面临着挑战。数据融合就是把不同源的数据经过一定的数字模型进行转换后，形成统一的数据表达。

目前利用地面站点、航空、卫星遥感等单独进行大气环境质量监测的技术已经较为成熟。但三种数据的融合还需要技术创新，数据融合的方法仍在探索。

据了解，一般情况下，三种方式的数据监测均单独进行，以地面监测为主，卫星监测仅为参考，或用卫星数据来检测地面是否准确。如果将三种数据一体化，则需要融合处理，目前已经很有成熟的数据模型。但就三种数据如何融合的问题，是一个大数据问题，目前仍旧缺少国家的统一标准。我们可以采取数学方法，通过复杂的数据计算得出结果。但由于缺少国家标准，如果多家监测企业同时根据不同计算方法进行数据融合，得出的结果将没有指示作用。国家需要制定不同数据源数据融合标准。另外，卫星航空和地面数据进入数据中心需要有数据接口，数据接口也需要有统一标准。

天空地一体化大气环境质量监测系统建设面临两个挑战，一个是数据融合，即同化反演我们所需的为决策提供支持信息，另一个是数据共享。目前，卫星遥感、地面站点、以及航空获取的监测数据并不能在一个平台上进行共享。地面监测的数据是由环保部门掌握，部分并未对外公布，航空数据也是由专门部门负责的。将三种数据放在一个平台上是有困难的。天空地一体化建设是一个需要各部门共同推动的工程，只有协调好几个不同的数据源，才可能使其在同一个平台上进行数据分析。如果没有数据共享，就做不到一体化。[宇图]

环境空气质量数值预报模式在我国的应用评述

文-谢涛，徐劲草，曹茜，陈亚新 中科宇图资源环境科学研究院

空气质量预报预警系统建设是我国环境空气质量监测预警体系关键核心部分，本文主要结合国内广泛开展的基于数值预报方法的空气质量预测预报系统建设相关项目经验，对于环境空气质量数值预报系统的建设思路、技术路线，及存在问题进行分析，并对未来的发展提出展望，以期对区域空气质量预报预警系统的建设提供借鉴。

1. 引言

当前我国大气环境形势十分严峻，在传统煤烟型污染尚未得到控制的情况下，以臭氧、细颗粒物（PM2.5）和酸雨为特征的区域性复合型大气污染日益突出，区域内空气重污染现象大范围同时出现的频次日益增多，严重制约社会经济的可持续发展，威胁人民群众身体健康。在此背景下，各级政府高度重视空气质量监测预警工作。根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）要求，京津冀、长三角、珠三角区域之外的省（区、市）、副省级市、省会城市于2015年底要建立空气质量监测预警体系。空气质量预报预警系统建设是监测预警体系关键核心部分，因此预报预警平台建设是国家“大气十条”要求；同时空气质量预报预警平台对于重污染天气过程的趋势分析、以及污染源成因分析等具有重要的意义，它将为环境管理提供强有力的技术支撑。

目前，我国各级环保部门正在掀起一波建设空气质量预报预警系统的热潮。常见的空气质量预报预警系统采用的预报方法主要有统计预报和数值预报两类，其中统计预报模式主要依赖于对历史气象、环境空气质量数据的统计分析处理，常用的建模方法包括神经网络、线性回归等，具有简单易用性，在合理的选择影响因素和进行参数优化也能达到较好的空气质量预报精度，应用广泛，但其缺点在于无法对污染的过程和机制进行量化的分析，对于污染防治的决策支持能力有限；数值预报是以大气动力学理论为基础，基于对大气物理和化学过程的理解，建立大气污染浓度在空气中的输送扩散模型，借助计算机来预

报大气污染物浓度在空气中的动态分布。由于数值预报模式很好的考虑了污染过程与机制，能够为污染控制决策提供更为丰富的信息，是更有前景的一种预报方法，但由于模型构建复杂，对于源清单等基础数据要求高，且运算量大对于硬件基础设施要求较高，目前在我国的应用仍处于起步阶段。

本文总结国内广泛开展的基于数值预报方法的空气质量预测预报系统建设相关项目经验，对于环境空气质量数值预报系统的建设思路、技术路线，以及存在问题进行分析，以期对区域空气质量预报预警系统的建设提供借鉴。

2. 建设目标与总体框架

2.1 系统建设目标

基于数值预报区域空气质量预报预警系统，其建设目标为：通过对区域环境空气质量监测预报预警系统的设计、开发和建设，集成单个或多个空气质量数值预报模式，并结合区域地形地貌特征、污染源和气象条件，进行相关参数的调整和优化，实现集空气质量监测数据、气象观测数据、污染源等基础信息接入、传输、管理以及空气质量预报结果运算、制作、分析、显示、发布于一体的可视化决策支持系统，以期达到稳定业务化运行的目的，为明确区域未来大气污染防治及空气质量保障工作的目标、方向与重点提供决策支持，为区域性大气环境污染的联防联控提供决策依据。

2.2 系统总体框架

空气质量预报预警系统建设是监测预警体系关键核心部分。



系统总体框架采用层次化设计思想，将建设内容从逻辑上分为硬件支撑层、平台服务层、基础数据层及业务应用层。典型的系统建设框架如下图所示。系统硬件层采用高性能的计算集群技术。根据环境监测总站编制的《环境空气质量预报预警方法技术指南》要求，在硬件平台构建方面，需采用高性能浮点计算系统，通常省级预报系统计算能力应不小于 20Tflops，并要求配置中高端光纤存储系统及备份存储系统。

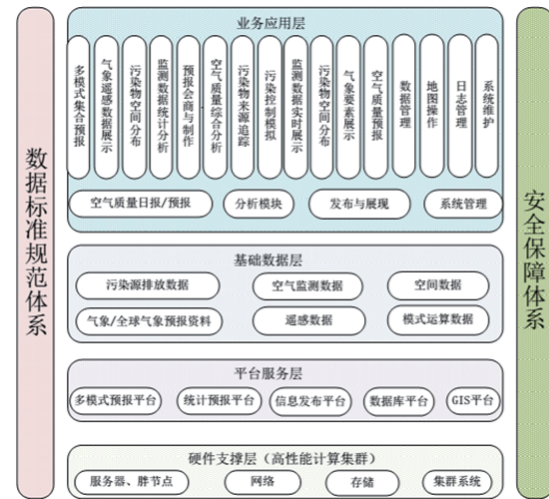


图 1 系统总体框架

3. 技术路线与主要功能

3.1 技术路线

采用中尺度气象模式 MM5 或 WRF 模拟结果作为统一的气象场，采用 SMOKE 排放源处理模型统一处理排放清单，集成多个空气质量数值预报模式及统计预报模式，构建区域空气质量数值预报预警平台，典型的系统建设技术路线如下图所示。系统采用统一的模式区域设置，使用统一污染排放清单及排放处理过程（SMOKE），并由统一的气象模式产生统一气象驱动，以减小由于气象、排放处理的不一致所引起的模式性能差异，更可客观地评价不同空气质量模式模拟效果，并以此为基础发展合理的多模式集成预报方案，如算术集合平均、权重集成分方法等。

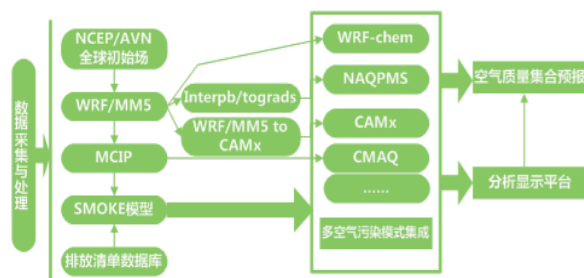


图 2 典型技术路线

3.2 主要功能

系统的应用与展现层紧紧围绕环境空气质量监测业务，建立多个应用模块。主要功能包括：

(1) 遥感监测模块通过对遥感数据 MODIS、OMI 等的数值处理，结合反演模型，获取颗粒物 PM10、PM2.5 以及 SO2、NO2 等污染物浓度的逐日空间分布和合成数据。基于 ArcGIS 等开发工具，实现颗粒物 PM10、PM2.5 和污染气体 SO2、NO2 与 O3 业务化监测、统计、分析、专题制图、报告制作和输出，辅助分析区域的污染成因。

(2) 数据资源管理主要是对多个气象场资料、空气监测、污染源监测数据（含遥感监测数据）等多源数据的融合和管理，对数据进行再分析后存入数据库，并以图片形式展示尽可能多的数据信息。

(3) 空气质量日报预报应用包括集合预报、综合预报和预报结果评估分析。多模式集合预报是将多种天气预报模型和空气质量预报模型集合起来，以地图、图表等多种形式提供查询和浏览。综合预报是为了预报员定制开发的功能，已便于预报员录入、编辑各污染物预报值、气象条件、污染过程等内容。

(4) 预报结果分析是将数值预报产品、统计预报产品及预报员发布的预报结果等多种预报产品进行对比统计和分析评估，以图表等形式展示预报偏差规律，分析偏差原因，通过预报结果的对比分析和结果评估，进一步完善预报系统，提高预报的准确率。

(5) 污染分析模块从污染来源分析着手，据数据预报数据，绘制影响区域污染团气流轨迹图，为预报员提供参考，为改善空气质量提供决策所需的量化数据。

(6) 发布与展现模块根据 AQI 预报结果，自动制作各种形式的预报发布产品，实现发布到网站、手机短信、邮件、微博等多渠道的发布，为公众提供 AQI 预报服务。

(7) 决策支持模块实现对若干套污染源控制技术以及应急控制预案的管理与调用，并通过情景设置，实现污染源排放清单的更新与动态转换。通过模式运算实现空气质量预报结果的更新，并基于 GIS 进行空间结果展示，为区域空气污染调控提供决策支持。

4. 存在的主要问题与发展展望

4.1 逐步建立健全长效的排放清单更新机制，完善清单数据支撑

排放清单是大气污染控制和环境管理体系的一个重要组成部分，它对各类污染源现状给出了量化数据，成为污染控制措施实施效果的有效评判依据。排放清单的构建应尽可能覆盖区域主要污染物和污染源，包括自然源、人为源（线源、面源、点源），污染种类应包括 PM2.5、PM10、SO2、NO2（NOx）、CO、O3、NH3 和 VOCs 等等，所有源排放清单均与地理信息关联。但是由于我国现行的环境管理工作，缺乏对排放源清单构

建的系统性考虑，源清单基础数据缺乏是各级环保部门在数值预报模式构建中遇到的根本性障碍。在源模型选择方面，以交通源（线源）为例主要依赖于国外的源模型技术（如美国的 MOBIL 模式）进行运算模拟，缺乏源模型在我国应用的适应性评估验证，以及结合我国特点的源排估算模式。

为此，应持续做好排放源清单构建的基础工作，发展适用于我国的源模型。首先应将源排放清单的建立和更新工作作为一项长期的持续工作抓起来，并建立健全源清单的定期调查、更新机制。在源模型技术方面，应进一步开发和建立适于我国国情，具有独立知识产权和符合国情的区域大气污染源识别与动态源清单技术，为正确识别区域复合大气污染的来源提供强有力的技术支持。

4.2 建立专业化的预报队伍，持续完善机制保障

目前，国内环境保护部门普遍缺乏具有环境空气质量预报预警经验的预报员和预报预警会商机制，早期建立的部分业务化预报系统，由于缺乏专业队伍的支撑，在大气污染防治决策和预报预警中的作用没有得到持续有效的发挥。亟待通过人员培训，培养一支专业化的队伍，保证空气质量预报系统的正常运行，逐步掌握综合运用和分析各种资料，熟悉数值预报系统和统计预报系统，掌握开展未来 3 天空气质量预报预警的技能和办法。同时建立健全污染源排放清单更新机制、数据发布审核机制，以及多部门联动的会商机制等制度保障。

4.3 强化多源数据资源的共享应用，围绕空气质量预报预警开展数据融合、管理与应用

由于我国环境管理部门内部，以及环保、气象、国土等跨部门之间在数据资源共享方面长期存在共享不充分的问题，信息孤岛现象在一定时期内仍然存在，为此围绕空气质量预报预警工作，如何有效的进行数据资源的共享，通过环境空间信息、污染源在线监测、空气质量在线监测、气象监测与预报、污染源排放清单构建相关基础信息等多源数据的管理与融合，形成全面空气质量预报预警平台构建支撑是现阶段在空气质量预报预警平台构建过程中应予以考虑的问题。

(1) 利用资料同化技术，提高预报准确率。

采用国际先进的集合卡尔曼滤波同化算法，基于短期集合预报估计具有流依赖的预报误差统计量以同化新的观测信息，相比最优插值仅仅基于空间距离进行数据同化的性能更优。可实时同化气象数据，以及空气自动监测数据，得到动态的、高精度的三维再分析资料集，为数值模式计算提供高精度初始场。同化过去 24 小时空气自动监测数据，对不同地区的关键预报误差因子（如排放源、沉降参数）进行动态订正。通过同化观测资料，有效减少数值模式输入数据（初始场、排放源和模式参数）的不确定性，提高大气污染预报准确率。

(2) 数值预报与统计预报相结合，发展集合预报。

采用 BP 神经网络或者蒙特卡洛集合预报方法将不同模式的

预报结果有效集合起来，提高预报准确率。提供多个集合模式成员的大气污染物预报结果，为大气污染预报和管理提供丰富的预报产品，可以制作概率预报等先进预报产品。

(3) 充分利用多源监测数据，强化模式评估与持续改进。

预报数据、实测数据对比分析，实现多模式数据动态图形和数据值对比、站点实测与模式预报结果对比、遥感监测结果与模式预报结果对比，以及多模式集合预报系统的效果评估，从而确定预报趋势与预报数据的准确性。

4.4 随着大气过程机理认识的深入，应持续改进模式算法

空气质量模式是空气质量研究的一种数学工具，它建立在科学的理论和假设基础上，用数值方法来描述大气中污染物的传输、扩散、化学反应及清除过程，通过输入研究地区的源排放、地形以及气象资料，运行模式得到该地区的空气质量数据。空气质量预报模式预报精度取决于：1) 准确的精细化气象场；2) 准确的污染源清单；3) 适合的化学机制；4) 预报效果的检验与订正等。

(1) 气象预报

就气象模拟而言，模式预报的准确性依赖于本地区精细的完整的排放源清单以及精确的气象场数据。由于中尺度天气模式 MM5、WRF 等所采用的是气压追随坐标，风速随高度变化对于地形等因素不敏感，而实际上边界层内部的风场随高度的变化对地形是比较敏感的。在小尺度的气象场数值预报方面，利用中尺度气象模式可以较好地预报出边界层以上大中尺度的天气形势，而对于城市尺度乃至街区尺度的微气象变化，模式模拟得到的风速往往偏差较大。进一步在中尺度模式圈套更精细化采用高度地形追随坐标的边界层模式和冠层模式，有望提高气象场模拟精度。

(2) 空气质量数值模拟

空气质量数值模拟研究开始于二十世纪六十年代，至今已经发展到了第三代的空气质量模式。90 年代起，美国环保局开始致力于开发第三代空气质量模拟系统 Models-3；提出了“一个大气”的概念，模型不再区分单一的污染问题，将整个大气作为研究对象，在各空间尺度上模拟所有大气物理和化学过程；增强模式通用性，采用模块化的结构，可以根据空间尺度、研究对象、研究目的的不同，选择不同模块组合进行模拟。目前 Models-3/CMAQ 是取代了 UAM 成为美国环保局推荐使用的空气质量模式；CAMx 也在美国的一些州（例如加利福尼亚、得克萨斯等）用作法规模式。在我国广泛使用的还有中科院大气物理所开发的 NAQPMS 模式。

各个模式在过程机理的表达方面，随着对大气化学过程认识的不断深入，还有许多不足需要持续改进。例如 CMAQ 模式，没有考虑气溶胶的对气象场的辐射反馈作用，研究表明，气溶胶会改变大气层结的稳定度、物种光解率，甚至影响云和降

水。如果考虑气溶胶的反馈作用,会对气象场、物种光解率以及污染物浓度场的预报有所改进。CMAQ模式计算能见度采用的参数化公式中的气溶胶的湿度增长函数和质量比消光系数是利用美国improve能见度观测站网拟合得到的,在我国的适用性如何需要进一步评估。

此外,部分模式(CMAQ)采用单向耦合,排放源模式和大气化学模式利用气象模式输出的数据1h结果插值到每一个计算步长,会产生一定的误差,也没有考虑污染物对气象场反馈作用,进一步实现气象—排放源—化学模式的在线耦合能提高整个系统的模拟精度。

(3) 持续提升模式的污染溯源分析能力

一方面,可基于全球气象场数据,采用国际上应用最广泛的气团轨迹模式 HYSPLIT 的气团轨迹计算方法,提取过去 72 小时气溶胶传输轨迹,分析不同类型气溶胶粒子的来源及垂直分布。另一方面,部分模式已经发展了独特的溯源分析算法,例如NAQPMS模式,CMAx模式均各自独立的发展出了污染源与过程跟踪分析模块,在线实时解析大气污染模式过程,对了解污染物来源有重要意义。

4.5 开发智能化的情景分析模块,优化系统的决策支持能力。

在数值预报模式应用方面,一方面应以排放清单为基础,充分的挖掘空气质量模型的应用能力,开发溯源分析、情景模拟、达标规划等功能。实现污染源排放清单随污染控制方案的更新与动态转换,通过情景模拟方式强化决策支持能力。另一方面,如何结合气象调控技术的应用,将人工干预气象与模式技术相结合,推动环境空气质量的保障决策支持,也是发展的方向之一。

5. 致谢

本文写作过程中得到了中科院大气物理研究所王自发研究员、中国环境科学研究院大气所孟凡研究员、徐俊研究员等领域专家的指导,部分观点和内容源于专家们的项目经验总结和方案设计。此外,在写作过程中也参考了北京大学张远航老师的“空气质量模型的原理及应用”ppt课件,在此表示感谢!

微保

——口袋里的环保专家

文- 姚新 中科宇图天下科技有限公司

当席卷半个中国的雾霾在新年前刚刚散去,农历春节后的北京又遭遇长达一周的重度雾霾。雾霾,已成了北京甚至全国城市的阿喀琉斯之痛。据统计,2013年,全国平均雾霾天数为29.9天,为52年来之最。其中京津冀地区是污染的重灾区。雾霾严重影响了人的生活,但是究其产生原因,很重要的还是人的生产、生活引起的。

同时,移动互联网在世界蓬勃发展,截止到2013年,中国移动互联网用户规模达到6.52亿。如果有一款移动应用产品能提高6.52亿人的环保意识,能引导健康、绿色的生活方式,那么环境恶化的逐步改善将可期待。在此背景下,微保应运而生。

1. 微保提供哪些服务

随社会日新月异的变迁,曾经拥有过的清新的空气、洁净的河流、放心的食品、安静的生活,在高度发展中的大城市和中等城市,完全感受不到、看不到、吃不到,身边嘈杂的噪音也时时影响我们的生活。

要设计并研发一款人人喜欢的APP,人们可以通过她,可以汇聚各种正能量,可以拥有便捷的环境保护的工具体,伴随在身边儿。

微保面向老百姓,以环境、健康、生活为主要内容,提供全方位的环境信息服务、生活健康建议,并通过分享经验与技巧,使得每个人都可以参与到环境保护的圈子中,既可以获取老百姓关心的话题,也可以通过信息服务与交互,为人们的精致健康生活服务。

1.1 微保的数据及来源

移动环保与移动电商一样,可以在移动互联网时代成为最重要的新生领域,必将影响并改变我们的生活方式。云和端(CLOUD+APP),将是未来移动互联网的关键,中科宇图将致力于云平台与移动端的结合,为与我们息息相关的环境改善助推波澜。

中科宇图利用地理信息技术、大数据模型与分析技术,已致力于环境保护领域十余年。客户覆盖国家部委、区县环保系统,积累了丰富环境数据资料。保证了微保为用户提供服务的可靠性。

(一)、微保要提供环境信息服务,首先要有足够的信息数据支撑。我们依托企业人才与技术积累,可以实现各种环境数据分析与生产。

1、与中科院遥感所、环境卫星中心合作,可以获取到最新最准确的卫星数据,并充分挖掘卫星遥感数据信息,初步实现了自动化的识别和提取大尺度的环境信息的技术。

2、与中国环境科学研究院合作,实现颗粒物、有毒有害气体、雾霾等大气污染的预测预报云计算服务。

3、与清华大学、北京航空航天大学、北京师范大学、北京化工大学等多所高校合作,整合了水资源(污染)、土壤污染、以及噪声污染实时监测、与定量分析技术体系。在环境变化趋势预测分析、环境监测技术、环境治理技术等领域,拥有国内外较为先进的理论方法、模型技术、设备技术,并逐渐形成有效的工具,为环境的改善提供支撑。

(二)、整合并利用政府机构的各类环境数据,在大尺度的信息发布上,与国家政府机构保持一致。

1、目前,环境保护部、环境监测总站,以及各个省市的环保厅、环保局,每天都在对公众提供可信的环境监测数据,尤其是空气质量的实时监测数据。已经涵盖了尽200个大中城市。这些信息的发布,为老百姓外出提供及时的信息参考。

如果AQI的数值很高,大多数情况下,意味着PM2.5/PM10的浓度较高(也可能有气体的影响,一般情况都是局部地区)。

2014年中国环境科学学会年会

第四届环境信息化高峰论坛

8月中旬 成都

期待您的关注!

主办单位

中国环境科学学会环境监察研究分会
中国环境科学学会环境监察专业委员会
中国地理信息产业协会环境工作委员会
中科宇图天下科技有限公司



老百姓关心环境也愿行动起来改善环境,这个微观或者微小力量的环境保护行为现象,也就是微环保。

对于有毒有害气体，倘若变得很高，会对人们产生更加直接的影响，国家的各个部门，会启动相应的应急预案，保证把对人民群众的身体健康的影

响降到最低。 (三)、排污最严重并影响人们生活环境的主体，是我们工作或服务的中小企业。企业日夜生产各种人们必需的生产、生活商品，同时也在排放各种污染物，污染物会进入到水中、土壤中、大气中，并最终危及每个人的健康。我们自己，也是污染的来源之一。我们每人每天都会产生各种垃圾、废弃物、以及生活污水，这些污染物也会排放到水中、土壤和大气中。对于污染物的无害化、低毒化处理，使排放污染物在环境承载力范围内，变得尤为重要。

(四)、如何快速、简便的提供给人民群众需要的环境信息服务、治理技术、生活及出行建议，让每个人保护好自己，改善自己身边儿的微环境。进而，积少成多，也会改善我们生活的大环境。微保可以建立一套信息交互技术，在人们分享、交流过程中，记录下所有的数据(照片、文字、视频等)，以及这些数据反映出的环境监测、监管、治理的内容。

利用微保(端)和数据服务(云)，实现了“端”的数据收集，通过各种渠道汇集到“云”中。积累的各种类型数据，从数据的丰富程度、数据量的规模、数据的产生速度、以及数据背后的隐藏的价值，会远远超出我们的想象。

1.2 微保的首要服务内容

在PM2.5进入到公众视野后，都希望了解当前甚至未来几天PM2.5的变化情况，来提前安排自己的出行和生活。微保在充分调研用户需求后，推出了空气质量实时信息及预报服务绿色出行服务，与好友谈论环境话题等特色服务。

1.2.1 空气质量实时信息

微保能提供空气质量6指标实时监测数据，包括PM2.5、PM10、NO2、SO2、CO、O3。覆盖全国285个城市，实时监测数据来自当地环保部门，信息源权威、可靠。如图1。

为了更直观的向用户展示不同区域的空气质量情况，微保能生成空气质量空间分布地图，用户很方便的可以了解所在城市空气质量的整体情况。图2。随着微保的深入推广和用户规模的不断扩大，位置更加精细的空气质量空间分布地图实现将会成为可能。用户可以一目了然了解，自己所在小区与好友所在小区的空气质量情况孰优孰劣。

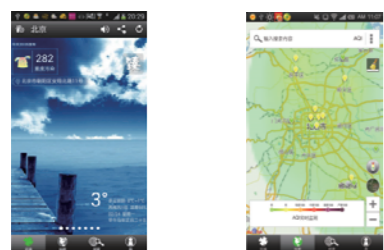


图1 空气质量实时信息



图2 空气质量空间分布图

1.2.2 空气质量预报服务

微保是国内首家推出空气质量预报服务的移动应用。融合污染源信息以及气象情况，通过新进的模型，能预报未来5天的空气质量情况。并且以一天2次的频率更新，及时根据污染源及气象的变化校正预报信息。让用户提前了解未来空气质量变化情况，合理安排自己的出行、生活、工作。(图3)

同时根据霾的形成条件，结合空气质量预报及天气预报数据，提供主要区域的霾预报分布地图。图4。



图3 空气质量预报服务



图4 霾预报地图

1.2.3 健康生活指导

依托空气质量与天气信息，贴心实用的生活馆为用户提供环境信息服务与出行建议服务。

微保还会评估日常生活行为对环境的影响，来引导健康、绿色的生活方式。比方用户上下班选择的出行方式，选择开车或公共交通；在办公室选择是否打开空调；下班是否关闭电脑电源；打印了多少张A4纸；用了多少一次性餐具等。评估这些日常的生活、工作行为对周围环境带来的影响。这样用户和环境通过微保能够形成互动，让用户了解不仅受环境影响，同时用户也会影响环境，提升用户的环保意识。

1.2.4 分享与交流渠道

微保还是一个互动交流的平台，用户可以在上面和好友互动，对雾霾、及其他环境问题吐槽。同时，也鼓励用户通过微保来分享周围环境信息。例如，污染源信息，通过简易设备检测的空气质量信息等。

用户分享信息不仅可以为好友了解用户周围的环境情况，这些分享的信息，经过微保的数据中心处理后，能提供更精细的、可靠的环境信息。

2. 微保与环境大数据

上文提到用户通过微保可以上传自身周围环境数据，除此以外，GPS、无人机、卫星、雷达、激光扫描仪、气象监测站与环境监测站也会生成大量的专业数据。整合这些碎片化的信息，基于数据分析将产生更大价值的服务数据。反过来，为用户提供更好的服务。

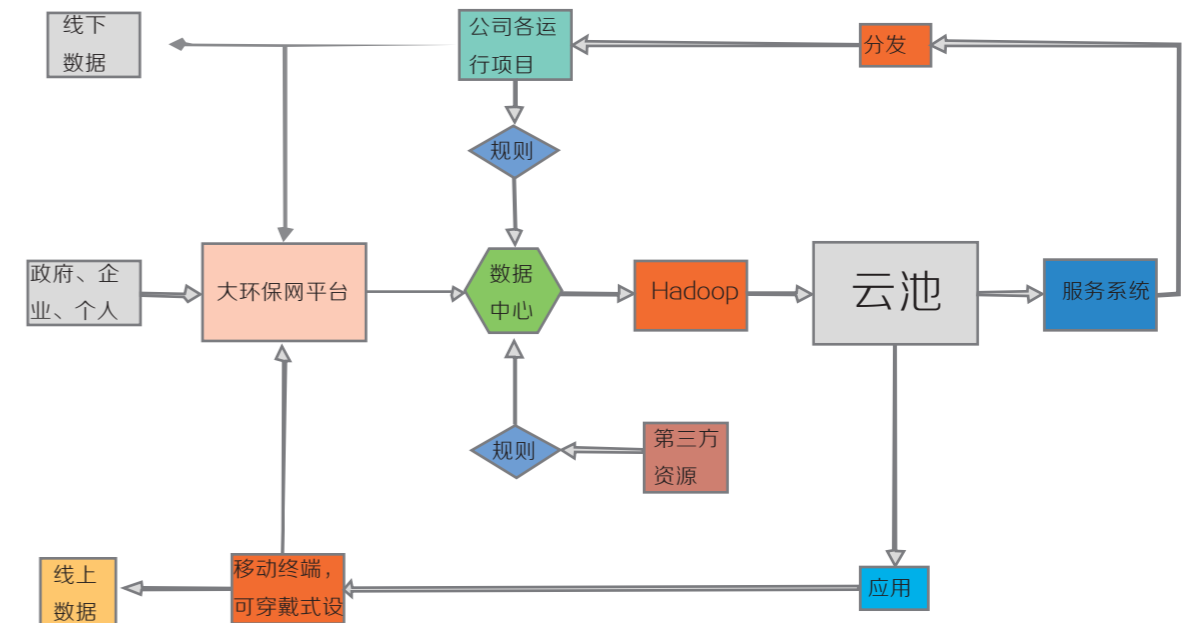


图5 环境大数据布局

2.1 环境大数据的布局

布局环境大数据，就是要整合数据获取、数据分析及数据应用所关联的一系列环节。微保是布局环境大数据的第一步。下面是笔者针对环境大数据布局提出的实施方案。(图5)

大环保网作为环境数据聚集平台，可穿戴设备、微保作为移动端入口，政企项目以及广泛合作的第三方内容提供商，共同构建环境大数据生态系统。

大数据给予了平台服务提供信息支持，而服务的落地也有利于有效信息不断被采集，形成数据循环。微保就是环境大数据在移动终端的服务落地，同时也为平台获取数据。

2.2 环境大数据获取渠道

从数据采集来源上讲，包括微保、可穿戴设备、大环保网的线上行为获取用户的相关信息及操作轨迹，以及大量的线下数据：各项目运行产生的环境数据；与外部研究机构、科研院所合作获取的环境数据。同时将线上线下数据采集汇聚到数据中心，产生的分析型数据将会反哺线上，带来更精准的使用价值。

2.2.1 线上数据

手机内置传感器、可穿戴设备的发展使得环境检测可以不完全依靠专业而笨重的仪器。例如，手机麦克风测噪声，智能口罩内置离子感应器测PM2.5。通过UGC/众包模式，利用手机及可穿戴设备，采集环境数据。

2.2.2 线下数据

1) 项目运行产生数据

为环保部门、企业所建设的项目在日常运营过程中会生成

大量的环境监测数据。整合这些项目的监测数据获取渠道，不但能获得大量有价值数据，而且经过对聚集的数据进行分析产生有价值的服务数据，也能促进项目的开发建设。

2) 第三方数据

第三方合作数据包括，内容服务商提供的天气数据；研究机构、科研院所新的理论技术方法。

2.3 环境大数据的获取及应用场景

目前在空气质量预报中，污染源是最基础和最重要信息。但是调查污染源是十分耗时耗力的工作。环境大数据的构建能较好的解决这一问题。

1) 政府用户在大环保网上公布的重点监控企业排放信息。

2) 微保用户上传的小微规模污染源。

3) 遥感应用中心提供的在秸秆焚烧、沙尘季节的卫星遥感监测数据。

数据中心获取这些数据后，经过模型计算，为微保用户发布更准确的空气质量预报。

3. 结束

微保是环保与移动互联网的结合，是布局环境大数据的开端。数据中心聚集移动端环境信息，及其他线上线环境数据，将分散的各类环境数据统一集成，能为空气质量预报以及其它环境监测和环境保护提供科学的数据支撑，是移动互联网、大数据时代背景下，依靠人人参与，解决雾霾等环境问题的有益尝试。

大数据时代环境数据中心建设探讨



顾伟伟

技术研发中心常务副总经理

■ 文-刘俊、顾伟伟

[摘要] 在云计算、移动互联网等技术进步的推动下,数据发生了“大爆炸”,其规模呈几何级上升,已跨入以ZB为基本计算单位的大数据(Big Data)时代,“开采”大数据以挖掘其内部蕴藏的“富矿”成为研究焦点。将大数据技术应用到环境信息化领域,解决从数据存储、管理、加工处理、共享、分析过程中存在的一系列需求,将会有效提升环境信息化水平,这既是挑战也是机遇。本文通过对大数据技术研究与概念阐述,结合环境领域内信息化工作的需求,针对这些技术在环境数据中心的展开探讨。

[关键词] 大数据; 环境数据中心

随着我国对于环境信息化的不断重视,在云计算、移动互联网等发展的推动下,每年环境部门产生了海量的数据,人们将这种海量数据称之为“大数据”(Big Data),即指无法在可容忍的时间内用传统IT技术和硬件工具对其进行感知、获取、管理、处理和服务的数据集合。大数据的特点可以总结为4个V,即Volume(体量浩大)、Variety(模态繁多)、Velocity(生成快速)和Value(价值巨大但密度很低)[1]。

为了工作的需要,越来越多的环境部门对大数据进行高度关注与跟踪,初步形成了大数据的研究热潮。大数据成为环境信息化关注的焦点,这是因为大数据内部可能蕴藏着环境领域或跨领域的多种有潜在价值的知识、规律,将其称为堪比石油的“巨大财富”。在大数据时代,环境信息化的应用应从大数据中发现具有规律性、科学性和具有价值的环境信息,建立环境数据中心,从而为环境部门的日常管理与科学研究做出贡献。

1. 大数据助力环境保护

问题在于什么是大数据?为什么人人言必称大数据?“很大很大的数据”就是大数据。对“大”的定义在不断刷新。10年前1GB数据已经很大了,今天,1TB并不算太大。问题其实不在于大,而在价值。“大数据”再大仍旧只是数据,没有足够有效的分析与应用,一切数据都是垃圾。

大数据时代让环保更有智慧,通过大数据分析,人们可预

测和洞察到未来会发生的事情,下面,我们来看一下大数据到底能帮环保什么忙?

1.1 帮环保部门更好地预测未来走向

过去的所谓商业智能,往往大多是“事后诸葛亮”,而大数据则让环保管理者可预测未来的走向,帮助环保管理人员做到“未雨绸缪”。大数据的虚拟化特征,还将大大降低环境管理风险,能够在管理调整尚未展开之前就给出相关确定性的答案,让管理措施做到有的放矢。

大数据分析最重要的应用领域之一就是预测性分析,从大数据中挖掘出特点,通过科学的建立评估和预测预报模型,之后便可以通过模型带入新的数据,从而预测未来发展趋势。

1.2 帮环保部门更好地管理污染源企业

通过大数据技术,可以实现污染源企业的精准锁定,在污染源的生命周期过程中,每个节点所需要的每一类数据的挖掘方式、具体情况等,都可以进行搜集分析,形成基于污染源管理的数据资源分布可视图,就如同“电子地图”一般,将原先只是虚拟存在的各种点,进行“点对点”的数据化、图像化展现,让环保部门管理者可以更直观地面对污染源企业,更好地利用各种已有和潜在资源。如果没有大数据,将很难发现曾经认为是完全无关行为间的相互关联性,就如同外媒曾经提到的“啤酒”与“尿片”之间的关联营销一样。

1.3 帮环保部门更好地做好公众服务

通过大数据计算对社交信息数据、公众互动数据等,可以帮助环保部门进行公众服务的水平化设计和碎片化扩散。经济学家Richard H. Thaler曾经提出一种观点,“个人观点的微小变化都可以演变为所有人的群体行为模式的重大变革。”在这一重大变革的背景之下,对微小的信息流,环保部门都必须重视,而公众服务为应对这种情况,也需要像空气一样分布在一些细枝末节之中。环保部门可以借助社交媒体中公开的海量数据,通过大数据信息交叉验证技术、分析数据内容之间的关联度等,进而面向社会化用户开展精细化服务,提供更多便利、产生更大价值。

2. 大数据技术在环境数据中心建设中应用

2.1 采用“数据众包”

“数据众包”,是一种新的数据采集方式,顾名思义,指把工作任务交给广大人民群众去完成。当今“数据众包”几乎都由网友完成。众包所交付的任务可以有任意的形式和内容。这些任务可以具体到找图片或编译代码,也可以是寻求一个答案或一个主意。传统的环境数据中心数据采集主要通过ETL工具从各个运行系统中进行抽取,这样模式抽取的数据资源十分有限,难以支撑大数据分析。

针对环境数据采集工作,我们其实也可以借鉴数据众包思路,譬如:对于污染源企业的部分监管工作,环保管理部门通过平台自助式地把各类数据采集类型任务发布给公众人群,公众利用手机参与应用,就可直接完成各类数据采集任务。利用对互联网进行全网监测,数据采集范围覆盖于新闻、论坛、博客、微博、平媒、视频、QQ群监测各类型互联网信息载体,根据采集的内容,环境管理者可以更好地了解社会热点事件、政策实施效果监测等。

2.2 建立NoSQL数据库

除了传统意义上人们认为的那些有行有列有数值或者文字的数据表单之外,IT技术还帮助人们收集了越来越多的其他类型的资料,比如视频,语音,图片,文档等。这些被称为“非结构化数据”。结构化与非结构化数据每天都在成倍地增加。传统的环境数据库一般采用是关系型数据库来进行存储管理,但是关系型数据库有很大的局限性:难以满足高并发读写的需求,难以满足对海量数据高效率存储和访问的需求,难以满足对数据库高可扩展性和高可用性的需求,因此我们需要研究、选择合适环境大数据管理的数据模型,建立NoSQL(Not only SQL)数据库,实现在云计算环境下对污染源数据的分布式高效处理、存储。

2.3 数据质量管理

数据质量管理是大数据在环保领域的重要应用。为保证大数据分析结果的准确性,需要将大数据中不真实的数据剔除掉,保留最准确的数据。这就需要建立有效的数据质量管理体系,分析收集到的大量复杂的数据,挑选出真实有效的数据。

2.4 大数据分析

大数据,表面上看就是大量复杂的数据,这些数据本身的价值并不高,但是对这些大量复杂的数据进行分析处理后,却能从中提炼出很有价值的信息。对环境大数据的分析,主要分为五个方面:可视化分析(Analytic Visualization)、数据挖掘算法(Date Mining Algorithms)、预测性分析能力(Predictive Analytic Capabilities)、语义引擎(Semantic Engines)[2]。

可视化分析是普通消费者常常可以见到的一种大数据分析结果的表现形式,比如说环境污染分布图就是典型的案例之一。可视化分析将大量复杂的数据自动转化成直观形象的图表,使其能够更加容易的被普通消费者所接受和理解。

数据挖掘算法是大数据分析的理论核心,其本质是一组根据算法事先定义好的数学公式,将收集到的数据作为参数变量带入其中,从而能够从大量复杂的数据中提取到有价值的信息,挖掘出环境质量与污染源以前未知的两者间的联系,并利用这种联系,促进环境管理。

预测性分析能力是大数据分析最重要的应用领域。从大量复杂的数据中挖掘出规律,建立起科学的事件模型,通过将新的数据带入模型,就可以预测未来的事件走向。环境预测性分析能力常常被应用在空气质量预测、水环境质量预测等。

语义引擎是机器学习的成果之一。过去,计算机对用户输入内容的理解仅仅停留在字符阶段,不能很好的理解输入内容的意思,因此常常不能准确的了解用户的需求。通过对大量复杂的数据进行分析,让计算机从中自我学习,可以使计算机能够尽量精确的了解用户输入内容的意思,从而把握用户的需求,提供更好的用户体验。

3. 结语

伴随着大数据时代的到来,人们的需求逐渐从数据存储、数据处理、数据应用和数据运维服务过度,同时传统的环保行业对于数据的处理模式已然不适应新一代数据中心的发展需要。而随着大数据技术的不断发展,将大数据的理念引入到环境数据中心中,作为一种全新的环保行业数据解决方案,也愈发成为了可能。大数据的技术也已经逐渐成熟,一旦完成数据的整合和监管,大数据爆发的时代即将到来。我们现在要做的,就是选好自己方向,为迎接大数据的到来,提前做好准备。

智慧环保大数据体系范本 ——省级环境数据中心



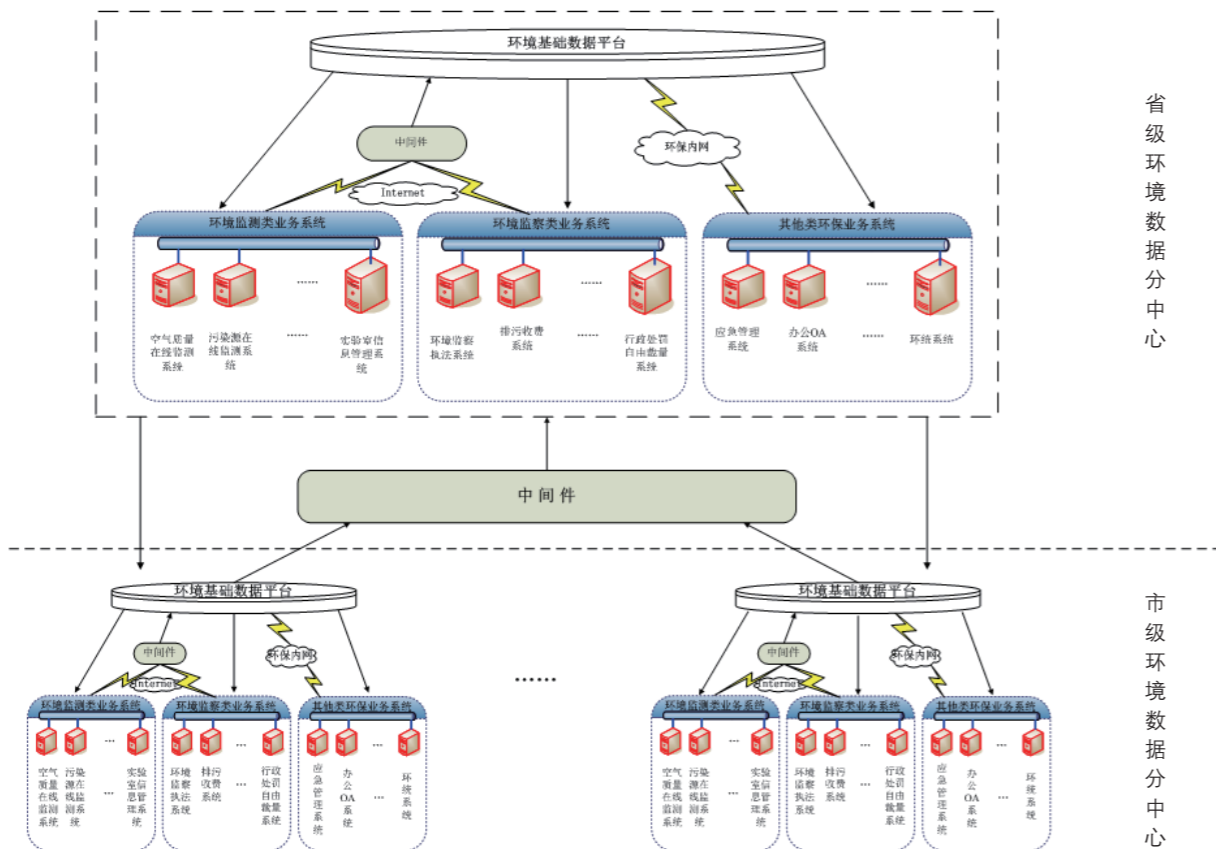
张慧良

技术研发中心售前支持组主管

文-张慧良

20世纪80年代以来,环保部门开展多种环境质量的监测工作和生态环境调查工作,积累了大量数据。整理/规范环境数据,不仅是社会经济发展和科学创新工作需要,也是我国环境保护工作的一项重要工作。环境数据库建设和共享研究一直没有系统地展开,数据分散于各部门,大多以文档、原始数据的方式存在,没有统一的元数据标准,也缺乏应有的处理和加工,难以进行共享和应用。另一方面,环境管理业务涉及环境质量/环境统计/污染源管理/生态环境保护/城市考核等多个方面,有些不同的业务所管理对象存在不同程度的重叠,但对应的信息系统却相互独立,造成系统内数出多门,相互矛盾的事情时有发生。环境数据资源是国家基础信息资源重要部分,随着全社会对环境问题日益关注,社会各部门/公众对环境数据共享与服务的需求日益迫切,要求也越来越高。环境数据资源共享和应用时国家环境信息化工作的重要内容与奋斗目标,环境数据中心的建设当务之急。

环境数据中心是依据各类数据标准与规范,通过数据交换/整合/导入/录入等手段,全方位收集环境监测/监督/管理中使用的各种基础类、背景类、业务类的资料,并对这些资料进行规范化、标准化处理加工,形成体系完整/时间跨度长/专业覆盖全面/科学系统的环境信息资源体系,为环境监管/治理/规划/决策等提供最强大数据服务和信息共享支撑。



左图1

省级环境数据分中心

市级环境数据分中心

1. 环境数据中心的建设流程

环境数据中心的建设流程大体分为以下五个步骤:

(一) 环境资源信息标准规范建设

具体包括但不限于以下标准规范:

环境监测信息资源共建共享管理办法;环境监测信息资源共建共享技术规范,包括数据交换、整合、共享、发布、应用、安全等规范;污染源统一编码规则;环境质量基础信息编码规则与编码方法,其中包括测站编码、大气测点编码、噪声测点编码、河流编码、湖库编码、河流断面编码、湖库垂线编码等;元数据库数据字典;环境数据中心基础数据库数据字典;环境数据转换与清洗规则;其他相关的管理办法和技术规范……

(二) 环境资源目录建设

清点梳理数据业务过程中涉及到的环境信息,科学编码,分类分级,划分资源责任单位,建立资源与业务的有机关联。资源目录的作用如同穿珍珠的线,渔网的纲,线过珠连,纲举目张。

(三) 环境基础数据平台建设

设计创建环境基础数据平台,收集整理环境元数据、标准基础数据并入库。各部门或单位在下边的工作中,要按照要求整合并提交数据,梳理整合数据,为交换共享平台提供数据资源。

(四) 交换共享平台建设

建设环境信息传输、交换、处理、共享和监管的统一平台。

(五) 环境资源信息应用建设

基于整合处理后的环境数据进行分析和展示,为环境管理提供科学的辅助决策。

2. 环境数据中心的部署框架[见左图1]

3. 环境数据中心的特色

(1) 统一的标准规范体系下实现有效集成

根据应该遵循的标准规范和项目建设应用的具体情况,制定“一套标准”就是环境信息化要在统一的标准规范体系下实现有效集成。制定环境信息化标准规范,并且依据标准对现有各个业务系统进行整合;结合今后环境保护业务发展趋势规划建设数据中心,从而满足各类环境信息的关联性、数据准确性、及时性的要求,提高环境管理部门业务操作效率,并为制定环境政策提供有效的数据支撑。

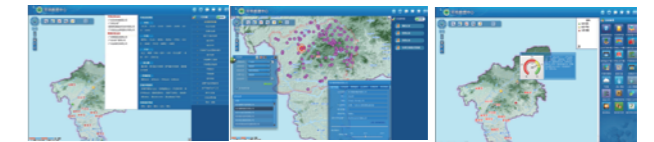
(2) 完善的环境数据资源目录

环境信息资源中心结合国家标准和环境信息资源中心的实际情况,构建完善的环境资源目录。对目录资源进行展示、导航,完善对目录资源关联的数据和元数据进行查询、查看、导出打印等功能。

(3) 环境数据和空间数据一体化

采用环境数据与空间数据一体化的解决方案,避免了数据的割裂。一般的资源中心割裂了环境业务数据和空间数据,而GIS的一个发展方向是建立一体化储存结构的空间数据库。一体化储存结构是把空间坐标、拓扑关系及属性数据都构造在相同或分离的关系表中,数据库采用的储存结构中,空间与属性之间的关系被

清晰地定义。关键字被用来把属性和空间位置信息连接起来,拓扑被用来使所有的空间要素彼此连接。但是,空间数据记录是可变长度记录,这些记录需要储存不同数量的坐标点。



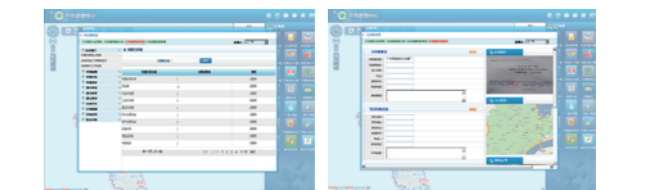
(4) 多层次多角度组织环境资源数据分析

环境信息资源中心通过“污染源”、“环境质量”、“生态”、“地理信息”等符合国家对环境数据分类的角度,同时通过时间、空间等维度对数据进行组织、检索、查看。并通过数据内部关系进行关联,使用户可以通过一个主题逐渐深入了解环境数据现状。



(5) 切合实际,多种数据入库手段

系统针对历史数据和实时数据,不同类型的结构化数据、Excel文件数据、XML数据、Word、PDF数据及扫描图形式数据提供不同的处理流程和保存方式;针对定时入库、自动入库、手工入库提供丰富的接口。符合环境数据库的专业性。



4. 小结

环境数据中心是环保信息化的发展趋势和方向,并且根据目前的情况分析,大数据体系将会在不久的将来应用于环保领域乃至环境数据中心。在环保领域借助大数据采集技术,我们将收集到大量关于各项环境质量指标的信息,通过传输到中心数据库进行数据分析,直接指导下一步环境治理方案的制定,并实时监测环境治理效果,动态更新治理方案。通过数据开放,将实用的环境治理数据和案例以极富创意的方式传播给公众,通过一种鼓励社会参与的模式提升环境保护的效果与效率。

除此之外,云计算模式作为信息产业的一大创新,将带来工作方式和模式服务的重大转变。近年来,云计算已经深入到能源、电信、医疗等各个行业。如今,在环保行业的应用前景也是不可限量的。在环保行业内部建立私有云平台可以对行业内部的敏感信息进行有效的保护并在行业内进行最广泛的共享,最大限度的提高数据资源的利用效率;私有云可以充分利用现有的软硬件资源,保护原有投资;私有云一般建立在防火墙内,可以保护行业内现有的IT运维工作。同时,云计算可以按需弹性的提供服务。

由此可见,大数据和云计算技术在环保行业信息化建设方面是可行的,并且有着广阔的发展前景。

浅谈360全景发布系统



林先壹

研发中心助理总经理

■ 文-林先壹

全景？什么是360度全景？相信对21世纪的我们早已不再陌生。其实早在19世纪开始，就有了全景相机的产生——Cirkut No.10，可拍摄360度全景影像。20世纪全景的拍摄设备便在国内外展现出蓬勃的生机，如瑞士产的“环摄（Roundshot）”等等。

随着全景设备的不断改进，也被人们所熟知，那么就有人会问既然我们可以拍摄出这么酷炫的影像，怎么样才能使它更好的展现在公共大众面前呢？总不见得每个人都去买一副全景相机，这样不但费用负担不起，也没有什么实用价值。21世纪最不容忽视的就是网络的发达，用它作为传播信息的载体，是一种即方便快捷又大众化的传播方式，只有将全景与网络结合起来，才能真正实现全景的普及化。可是只有简单的浏览全景影像，对我们又有什么实用的意义呢？只有将它与地理信息系统相结合，才能最终意义上的服务于大众。

早在2004年Google公司就展开了地图街景项目。2005年1月亚马逊旗下搜索引擎A9.com在本地搜索中首先推出了街景查看功能。紧随其后，Google于2007年5月也

推出了Google地图街景查看工具（Google Maps Street View），这是Google地图服务增加的一项新功能，可显示所选城市街道的360度全景图像。在国内，腾讯、百度等也相继推出了街景地图服务，宇图360全景发布系统也是其中之一。

宇图360全景发布系统是指将全景技术与数字地图相结合，首先对目标场景进行360度全方位、无死角拍摄，然后将拍摄图像拼接得到全景图并加载至基于Web浏览器的全景地图信息系统，实

现360度全景漫游，该系统可以直观地表现出某地点完全真实的细节信息，给浏览者一种身临其境的感觉，实现了全景与地图互动的一种创新型的信息系统。由此模式开发出的全景地图具有广泛的应用前景和较好的推广价值，它在将虚拟现实技术引入实用方面，从理论和实践上进行了大胆的探索。

也许到这就会有人问，其实三维建模的技术远比全景要成熟很多，那为什么还要舍弃三维建模而采用全景技术呢？其实不然，

360全景是一种基于图像的虚拟现实技术，它用真实的照片得到三维立体的感觉，这是一般图片和三维建模无法达到的。还有相对来说，三维建模的立体感和沉浸感比360全景更强，但是三维建模的制作投入少的话，就会有画虎不成反类犬的后果。所以在希望达到非常真实程度的情况下，360全景无疑是性价比较高的选择。它的拍摄和制作投入少，一个全景从拍摄到完成制作，再到发布只需要短短的几分钟时间，并且它的数据量很小，对系统的要求低，适合在各种方式和各种终端设备上观看。

1. 宇图360全景产品的探索研究

一个完整的全景发布系统流程包括野外相片采集、内业图像处理、系统功能开发、环境部署和用户浏览五个方面。宇图360全景发布系统也是严格按照这一步骤执行的。

(1) 野外采集相机采用的是德国DIY街景相机，该相机有6个传感器，可拍摄30MP.jpg格式的图像，释放间隔为3秒，拍摄的影像以（水平）360x（前后竖直）160角度呈现。

在拍摄的过程中，全景相机架设在移动车辆上，沿街快速采集相片，设备集成的GPS接收器采集实时获取相片的位置信息。全景相机参数如图1所示。

(2) 图像处理软件采用跟DIY街景相机配套的服务器，将原始相片经过服务器自动拼接得到全景影像，全景影像可供360度无死角方式浏览，具有现场感强，信息量丰富的特点。由相机生成的DATA文本文件记录了GPS位置信息，是全景影像基于地理信息开展应用的基础。全景影像关键指标如表1所示。

指指标	备注
分辨率	8192x4096
经度	单位：度
纬度	单位：度
速度	相片拍摄时瞬时速度
方位角	全景影像正方向与正北方向角度
GPS时间	全景影像采集时间，单位：年-月-日-时-分-秒
照片编号	照片名称ID

表1 全景影像关键指标

(3) 前面经过野外相片采集，室内相片处理之后，获得了一系列的全景影像相片。为了把这些相片通过网络客户端直观的展示出来，中科宇图天下科技有限公司开发了独有的宇图360全景发布系统。本系统以单点式和移动车载式两套成熟的360度实景采集技术为支撑，基于ArcGIS、Flex形成一整套外业空间数据、全景影像数据的采集、内业加工及应用展现一体化的技术标准和规范。开发了基于实景数据采集、处理和服务发布的系统，并为

B/S环境下的空间数据演示与集成应用开发提供通用接口和服务，实现了全景浏览、场景切换、地图标注、量测分析等功能。

完成以上步骤后，就可以将系统环境进行部署供用户浏览了。产品技术创新：——基于算法的全景可量测软件基于算法的全景可量测软件是在全景B/S发布基础上实现的量测功能，主通过透视算法及精密的三维视觉还原，解算出图面点的坐标，从而获得两点之间的距离，降低了激光扫描效果应用的成本。产品功能有：
(1) 量测地面上的两点之间距离；
(2) 量测一点到地面的垂直距离；
(3) 量测非处于地面的两点距离。

这一产品功能，在全景发布日益普及的今天，除了满足客户能看的需求之外，现在也越来越趋向于能测能分析的方向，该产品便是基于客户的需求而进行的升级，实现了全景的能看能测量的目标。

2. 发展计划及展望

就目前而言，宇图360全景系统在设计过程中，已经充分考虑到了系统的可扩展和可移植功能，就天丰石化以及四川应急的项目来说，给用户展示了地图标注的全景服务，系统只需要更新地图文件、全景地图，然后重新标注，更新名称就可以实现了。通过该系统，用户实现了真正意义的足不出户看世界，管理者也可以很轻松地了解所管辖区的详细信息。

就未来而言，360全景网页展示的方式也非常的多样化，它支持地图导航、热点虚拟漫游，外部网页、视频、动画、音频等的链接。它还可以与三维地理信息系统联系起来，集成在软件中进行展示，如Google Earth。总之，360全景的应用领域十分广泛，不论商业领域、文化领域，还是科技领域，甚至在地质灾害、环境保护方面都能发挥它特有的优势。真实互动的360全景和三维产品展示不仅可以为科学研究提供重要的图片资料，还可以成为商家有效拓展业务范围，提供竞争力的手段。其中相关商业网络平台，如携程网、搜房网、爱国者等，采用360度虚拟三维全景和产品的三维展示方式，为酒店、房产开发商以及汽车销售商提供服务。旅游事业方面，如旅游网站将景区的平面布置图与全景多媒体文件结合，做成热点链接，只需点击鼠标，即可从一个景点进入下一个景点，引导访客实现网上虚拟旅游，再如虚拟校园展示以及环境保护等，甚至未来进军GPS车载导航服务，使汽车与家用个人电脑使用相同的服务，车主便可以轻松的获取自己的车辆信息，达到真正的便民化服务。另外，虽然360全景在国内外已经有了巨大的发展，但是就国内而言，不管是腾讯还是百度街景，都不能完全覆盖各个地区，再加上在某些特殊的地区对全景服务的要求更高，这就需要我们不断地深入地去研究，尤其是在环境保护方面。

此外，由于现在移动终端设备的发达，使全景服务能够在移动端任意浏览也必将成为未来发展的一种趋势，但是现在移动端的全景用户体验并不是很好。目前，我们也正在尝试将360全景迁移到移动端，使用户体验更加方便、更加强大，这也是一项创新的技术，还需要我们不断地努力，在此我们也与大家共勉，提高自己的技术水平，相信在不久的将来就会实现。



图1 全景相机参数

街景技术在公安行业的应用

——宜春市公安局实景PGIS系统建设



丁翔

智慧地图产业群项目管理部助理总经理

文-丁翔

随着计算机、测绘、地理信息技术的发展，借助街景的方式进行数字化城市管理创新方式逐步脱颖而出。成为全世界数字城市信息化建设技术的主流。

快速采集城市实景影像及各种城市设施的空间位置数据和属性数据，形成城市全要素、可视化、可测量的实景三维数据平台。对于公安行业的用户而言，既可从中提取所需要的实景化的业务专题数据，又可进行可视化的标注、查询和统计分析，更好满足管理与决策上的高层次应用，是数字公安从展现形式到行业专题应用和社会大众应用的崭新管理模式。

1. 实景数据采集、建库

利用先进的全景采集设备，建设宜春市包括袁州区中心城区约50平方千米以及宜阳、明月山、经济开发区、机场合计约10平方千米实景影像数据库，包括主干道、一

般道路、中小胡同等所有可通过行人的道路360全景数据获取；获取的有宜春看守所、政府大厦、迎宾馆、艺术中心、宜阳大厦五个室内实景影像数据。所有实景影像均有坐标并能够实现可量测。

2. 搭建可量测实景影像数据管理平台

提供服务式实景三维数据应用开发平台，集成到宜春市PGIS平台中。平台实现数据定位、浏览、搜索、标注、链接、测量等多种应用功能；通过可量测实景影像数据平台管理软件提供的JavaScript调用脚本，可以与宜春市PGIS系统进行完美对接。

* 多源数据集成、一体化管理

平台提供了多源空间数据的集成、管理、发布以及应用流程平台产品，支持现有常见的街景与三维数据、成熟的二维矢量数据以及常见的栅格图像格式等。

* 海量三维场景网络发布技术、卓越的性能

以三维方式，更直观和更有效的方式展现和利用现有的基础空间数据成果，提供基于街景、DEM、DOM、DLG和DM的三维空间数据Web服务，解决TB级大数据量网络传输、大三维实时在线交互、基于Web的三维空间分析等技术难点。对于整合、发布后的三维数据，用户可以通过B/S和C/S模式访问数据服务，提供基本的浏览、查询、量测、标注和分析功能，实现海量三维数据的Internet/Intranet网络发布和应用服务。



图 360全景数据

* 数据多元化管理组织

系统将数据管理功能独立成数据管理功能层，从逻辑上与系统其它各层（如应用支撑层等）进行分离，实现了空间数据存取的设备无关性和位置无关性。将不同尺度、不同类型空间基础地理数据、街景数据、遥感影像数据、城市规划数据和三维空间数据等实行一体化存储、管理和调度。系统支持文件数据管理和空间数据库管理方式，实现空间数据和属性数据的一体化管理。关系型数据库管理，支持Oracle、Sql Server等常用数据库，可方便的与属性数据挂接，支持分布式数据管理。支持大文件存储及检索技术，大幅优化数据拷贝、检索、部署性能，建立三维空间元数据的输入、发布、查询和管理机制。

* 全组件式架构实现快速应用开发

采用全组件式架构，提供完整的浏览、查询、分析、编辑、VR特效等多种功能，能够快速、灵活构建三维业务应用系统。

* 并行图形优化

支持数据服务和数据资源的分布式共享，支持分布式架构部署以实现服务器资源的按需扩展和按需服务。平台对硬件提供的并行处理功能提供了最优化的支持。

3. 警用POI采集接口

提供POI采集接口，民警可基于宜春市采集的实景影像数据提取可见POI数据。可在实景影像中标注相关POI位置以及属性信息，并通过数据库对属性进行管理。POI包括网吧、旅店、社区、事件、视频点、重要地点等。在平台中可以展示所有标注的POI位置。如下图：



图 POI标注

4. 二三维一体化PGIS系统应用

实现实景影像与宜春PGIS二维应用系统进行同步关联，全面升级现有的PGIS二维应用系统，建设二三维一体化PGIS应用系统。将实景数据集成到警务标会、电子沙盘、GPS定位、视频监控、人口管理、网吧管理、旅业管理、指挥中心管理、社会信息管控、案事件管理、警务综合管理共11个应用模块，并且根据宜春市公安局要求，为每个应用模块开发相应的实景三维功能及应用，实现基于11个二维应用模块的三维实景影像系统建设。

实景三维能与现有视频关联二维应用无缝对接：包括与现有

网吧业二维应用、现有旅店业二维应用、现有人口二维应用、现有卫星定位二维应用、现有综合查询二维应用、现有警务标会二维应用、现有指挥中心二维应用、现有电子沙盘二维应用、现有社会综合管理二维应用及现有案事件二维应用等无缝对接功能。

* 视频应用

实现对共享的交警摄像头视频数据、交通部门的视频数据和其他服务大厅的视频摄像头数据的进行管理，并通过共享实现视频资源的互联互通，共享使用。



图 视频对接

* 网吧应用

网吧的查询/定位/查看网吧详情/上网人员查询及上网人员轨迹分析和专题统计。将网吧展现在实景对应实际位置，实现人查网吧和网吧查人双向查询，据不同时段可实现上网人员轨迹分析。[图 网吧信息]

* 旅店应用

旅店的查询，定位，查看旅店详情；住宿人员查询及住宿人员轨迹分析和专题统计。将旅馆展现在实景对应的实际位置，实现人查旅馆和旅馆查人双向查询，可以通过嫌疑人定位入住旅馆，实现地图报警功能。[图 旅店内部实景]

* 人口应用

常住人口，暂住人口的查询，定位，查看人员详情，暂住轨迹分析以及以房找人。需实现有人口公共信息采集、常住人口、暂住人口、未落常住户口人员、流出人员、空挂户人员和重点人口及高危人群的查询与定位。[图 人口信息]

* 定位应用

把接入公安网的单兵及车辆北斗/GPS信号通过消息分发服务在实景三维地图上进行查询、定位展示。主要功能包括北斗单兵及车辆实时定位与实景影像相联动、警力监控、警力查询、历史数据回放、越界报警等功能。[图 警力监控]



图 网吧信息



图 人口信息



图 旅店内部实景



图 警力监控

* 综合查询

根据关键字查询所有的图层，列举符合条件的图层元素，根据类别查询，列举每一类的元素总数，可以根据需要适量叠加一些矢量图层。查询目标按照应用类别分成五类，分别是“人”、“地”、“事”、“物”、“机构”。这五类图层下面又分为很多图层。系统按树状结构来管理这5类应用类别及其所属图层。查询目标图层可以同时选择不同类的所有图层或者部分图层。查询可在二维和三维地图上实现。



图 查询结果实景

* 警务标绘

实现基于实景三维制作作战预案、进行作战指挥讲解等，可进行即时标注。警力部署或指挥人员需要在实景三维警用电子地图标识犯罪信息、警力部署、以及警力及犯罪分子的运动方向等信息。这些在二维与实景三维图上的标注按照标准的警用符号进行显示，而且可实现动态标注。



图 三维标绘

* 指挥调度

专门为指挥中心警钟开发的应用，用于辅助接处警，能够实现报警定位，案发位置定位，案件周边资源搜索，通过综合视频及GPS应用可以达到扁平化指挥的目的，以及接处警数据的专题分析和四色预警。

* 电子沙盘

为一些重大活动或安保而提供基于电子地图的警力部署，路线设定，以及模拟紧急情况的处理并提供相应的推演。同时可以利用电子沙盘系统中提供的工具，制定各种符合实战需要的方案预案，制作警用地理信息系统常用图形符号库，根据甲方提供

的形象符号（如车辆、人员、公安业务等）建立形象符号库。该系统应用于重大活动时制定保卫预案以及对重大路线进行的警卫线路关联。目标是警卫保卫工作、重大勤务、大型活动管理、应急突发事件处理等预案快速制作、管理与可视化展示，以及方预案标绘和态势推演展示等需要。



图 前期部署

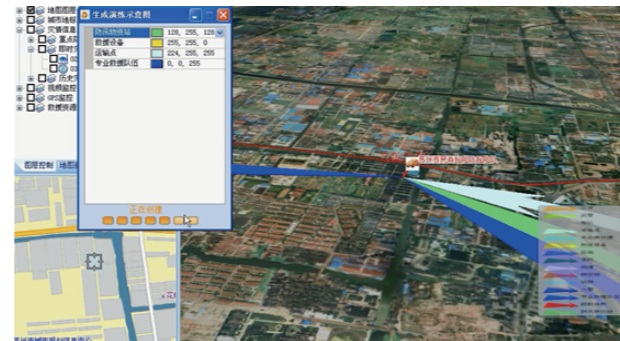


图 态势演练

* 社会资源管理

通过与社会资源库（共享平台）的对接，实现对社会资源的查询，定位，查看详情并统计分析。实现基于实景三维的社会综合管理展示及应用，将社会综合信息（部门间共享与服务平台上的数据）如银行业、电力、水务、社会车辆位置信息等实景三维上的综合展示应用。将应用具有高可扩展性，可随着社会综合西信息接入的丰富而不断增加相关应用。

* 案事件应用

通过与案时间库对接，可以在电子地图上标出案事件的位置，对案事件进行查询，定位，查看案件详情，并可以对案件按辖区进行统计，生成统计专题图。



图 案事件定位

5. 总结

目前，公安、交通等行业都在大力推进自身的信息化建设，GIS得到了很好的应用。然而，现有的行业GIS主要基于符号化的二维地图构建，只能实现数据的平面图形显示。随着近年来测绘技术、计算机与网络技术的飞速发展，全景三维的地理信息系统已突破原有技术瓶颈，现已成为国际GIS应用的热点，也代表着未



来GIS的一个重要发展方向。

虽然二维电子地图，能显示方位信息和地物属性信息，但数据表现平面化，尤其缺乏应急预案和快速反应所需的环境信息。凭借全景“真图”，决策指挥人员可以如同亲临现场般深入观察环境信息（如室内情况、出入口、消防设施、周边环境等），依据需要进行路线设计、人员车辆部署、应急预案制作与演练、监控与指挥等。

利用二维地图、高清影像、三维实景影像的可视化浏览、查询和动静结合的方式，协调指挥警车、警员等目标定位，将现有的PGIS二维应用全面提升至三维水平，实现二、三维无缝集成、联动。利用实景三维警用地理信息系统的强大可视化表现能力可以把实有人口信息、旅馆、网吧、重点关注场所、视频监控头等管理起来，将警力部署、指挥调度等管理方式以适当的形式直观地显示在城市实景影像图上，使公安干警对城市各个方面的情况有一个全面直观的了解统筹安排，提高了决策效率，并减少了片面性，将大大提高城市的公共安全水平，最终可满足现代化“科技强警”的需要。

《宇图》主题征稿

《宇图》第二期“独家策划”栏目将以智能化环境治理为主题，探讨智能技术在大气、水、土壤等环境治理领域的应用及未来发展，分享智能技术带给传统环境治理的变革，感受智能技术带来的新体验及新成果。

欢迎大家订阅和投稿！

投稿须知：

1. 投稿作品应具有创新性、科学性和可读性，数据可靠、条理清晰、文字精炼、逻辑性强；
2. 投稿作品可以是文章、访谈、论文等形式，文字在4000字以内，配图；
3. 稿件提供者须提供真实姓名/单位/职称/详细通讯地址及联系方式，优秀稿件，编辑部将免费推送至核心期刊发表；
4. 投稿邮箱：yangzj@mapuni.com 联系人：杨兆君 联系方式：(010)51286880-871

——《宇图》编辑部

《宇图》是中科宇图倾力打造的一本关于大地图、大环保、微地图、微环保领域的企业内刊。期刊为季刊，以关注热点、前瞻行业、引领发展为宗旨，意在搭建一个传播新理念、新技术、新生活与新健康的自媒体平台。期刊每期发行5000册，通过送达与邮寄的形式供环保部、各省、市（区）相关管理部门领导，空间地理信息各应用单位，行业内的相关学会、科研院所、大中院校的专家、学者及行业内公司的高层阅读。

国外屋顶绿化政策对我国的启示

[摘要] 对德国、美国、加拿大、日本、新加坡等国家的屋顶绿化政策进行归纳、总结、分析,在此基础上力求提出适合我国国情的屋顶绿化建议和措施,以期可为我国制定屋顶绿化政策提供借鉴,加快我国城市屋顶绿化事业的发展。

[关键词] 屋顶绿化, 屋顶绿化政策; 启示; 建议

随着我国城市建设的快速发展,城市用地日益紧张,绿化用地不断被压缩,人口产业集聚带来了巨大的负面生态效益。在常规露地绿化建设趋于饱和时,有必要探索更加适合城市绿化的其他绿化方式。城市屋顶绿化作为一种有效的解决方式,能带来巨大的经济效益、社会效益和生态效益[1],越来越受到政府和市场的重视,必将成为我国城市绿化的一个新的发展方向。欧洲的屋顶绿化有着30多年的发展历史,而我国的屋顶绿化目前仍处于起步阶段,缺乏有效的政策。因此,认真研究总结发达国家在屋顶绿化方面的政策,因地制宜地制定适合我国国情的屋顶绿化政策,对于我国生态城市的建设、城市可持续发展具有重要的战略意义。

1. 国外屋顶绿化政策由来

北美屋顶绿化始于20世纪90年代末。早期,在欧洲,屋顶绿化仅作为环境议题予以考虑,初衷是恢复部分被建筑、街道和停车场所替代的绿色有机物。随着石油危机和绿色组织的不断壮大,人们也渐渐地改变了原有的行为和态度。在20世纪80年代中叶,当欧洲各国绿色组织最早加入当地政府的时候,一些有关推广屋顶花园的议题被提上了议事日程。任何一项公共政策的制定都必须考虑公众利益。屋顶绿化政策的目的就是让社会多数人认同屋顶绿化,同时又让受影响的人意识到屋顶绿化政策的必要性,使屋顶绿化得到大范围的推广和实施,进而使屋顶绿化的公共效益最大化。正是受屋顶绿化环保效益和经济效益的激励,欧美各国政府先后制定了各种政策。

2. 国外屋顶绿化的政策



政策类型	政策工具
管理工具	A法律 B许可证、允许和标准 C补偿物
自愿工具	A信息 B自愿者协会和非政策组织 C技术支持
压力工具	A生态学家 B美学家 C经济学家 D社会学家 E园艺师 F建筑师 G规划师
花费与支出	A公司合作 B投资与收益 C支持与合同 D监督与评价 E国家或政府的公众性企业
财政刺激	A价格 B补助与税收刺激 C授权与贷款 D 政策优惠 E税费

表1国外屋顶绿化政策工具
Table 1 Tools of oversearooftopgarden policy

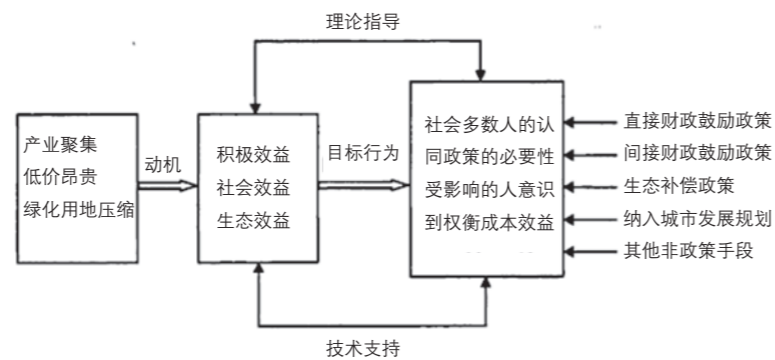


图1 国外屋顶绿化政策模式
Fig.1 Mode5 of oversearooftopgarden policies

屋顶绿化发展的目标与功能具有多目标的特征。如生态保护、创造就业、增加投资、稳定人口、基础设施和设备的供给和保障都是政策的基本目标,而实际的政策制定过程需考虑政策工具的选择、最合适的政策组合、制度安排设计、监督和评价等用来衡量政策有效性的支撑体系。国外主采取的政策类型和政策工具如表1所示,其屋顶绿化模式如图1所示。主要采用直接财政鼓励政策、间接财政政策、生态补偿政策、纳入城市发展规划、其他非政策手段等5种类型。

2.1 直接财政鼓励政策

直接财政鼓励政策是由政府财政按标准直接补贴给屋顶绿化业主,其标准是根据屋顶绿化的目的和类型,即屋顶绿化的公众效益不同而有所区别。德国和北美的多伦多、西雅图、芝加哥等城市采用该政策。如德国,重型屋顶绿化的补贴比轻型屋顶绿化的补贴要高,一般的补贴方式是每平方米补贴3~15欧元,或者按建造费用的10%~50%给予补贴。德国北莱茵·威斯特法伦州补助金额高达15欧元,而面积大于500m²的常绿开敞型屋顶绿化成本低于15欧元,这一政策极大地提高了业主的积极性。美国把屋顶绿化正式纳入“美国绿色建筑评直接财政鼓励政策是一项非强制性措施,比较适合于城市的老建成区和旧建筑比例比较高的城市,但它对政府财力是一个巨大的考验,所以该政策只能在一些经济较发达的城市施行。

2.2 间接财政鼓励政策

该政策并不对屋顶绿化的业主提供直接的财政补贴,而是通过税收减免、提供低息贷款等经济杠杆,鼓励业主进行屋顶绿化。与直接财政补贴相比,它是一项长期性的措施,有利于屋顶绿化的长期推广和维护。与强制性政策相比,间接财政政策对业主具有较大的亲和性,便于接受和推行;同时该政策既适合于新建筑,又适合老建筑。在德国,有13个城市对屋顶绿化的业主通过降低污水处理费用提供间接经济支持。日本政府从1999年开始对修建楼顶花园的业主提供低息贷款,建筑面积在2000m²以上、楼顶花园面积占楼顶总面

积40%以上时,不仅可以得到修建楼顶花园所需资金的低息贷款,而且主体建筑也可享受部分低息贷款[4]。为鼓励开发商开辟高楼空中花园,新加坡政府已决定放宽私宅兴建阳台条例,开展商将获得额外容积率建造阳台(但超额的顶限为10%),额外的阳台总面积须缴付发展费[5]。

2.3 生态补偿政策

生态补偿政策就是要确认一个建设项目是否构成了对“自然或自然景观的干预”,然后根据其“干预”的程度决定该项目是否可以避免、替换。生态补偿属于强制性的屋顶绿化政策,它的目标明确,即弥补失去的自然和绿色空间,而屋顶绿化则被认为是补偿手段之一。目前,德国36%的地区都在《建筑房屋规划草案》中对屋顶绿化作出特殊要求或者一般规定,建筑提案不但要通过建筑管理部门的审核,同时还要根据具体情况接受其他相关管理部门的审核,只有当绿化比例达到一定的要求,建筑提案才可能被批准。

2.4 纳入城市发展规划

把屋顶绿化纳入城市发展规划属于强制性政策的一种,一般鼓励性政策有自身局限,长期的实行需要有坚强的后盾,因而强制性的法律、法规还是必须的。其政策目标根据欧美城市各自所关注的不同的公共效益目标不同而有偏差,或改善水质、或生态补偿、或减少非透性屋顶的面积。将屋顶绿化纳入城市发展规划对新建城区较为适用,能加速城市屋顶绿化速度,但不适用于旧建筑区。如美国的波特兰市规定所有新的政府机构建筑必须有70%的屋顶绿化面积;日本东京规定凡是新建建筑物占地面积超过1000m²者,屋顶绿化面积必须达到20%[6]。严格的规范可以避免昂贵的损失,业主更多关注的是有资质的设计师,选择优质、经验丰富的供应商。目前,我国屋顶绿化的政策和法规没有正式完成,将屋顶绿化纳入城市发展规划是保障屋顶绿化发展的有效途径之一。

2.5 其他非政策手段

除以上政策外,国外还通过召开学术研

讨会、建立屋顶绿化的样板工程、开展屋顶绿化设计和工程的评选活动,通过媒体宣传屋顶绿化的公共效益,对屋顶绿化进行公众教育,建立屋顶绿化运营成效的评估系统,推动和保障屋顶绿化的发展。



3. 对我国的启示

我国正处于屋顶绿化的初级阶段,国外的政策对我国快速发展屋顶绿化有着重要的启示。
第一,要消除公众对屋顶绿化的理解误区,建立正确观念。而观念的转变离不开政府开展的各种公众教育。
第二,各地政府要将发展屋顶绿化提高到产业政策的高度,各城市要根据自己所关注的实际问题,制定相应的屋顶绿化政策。
第三,屋顶绿化必须要有坚实的法律法规基础。只有以法律法规作保障,屋顶绿化才能健康良性的发展。
第四,由于屋顶绿化工作的专业性,除了要具备法律保障外,还必须建立行业标准和规范,并在实践中严格执行,才能使之成熟与发展。这一点从FLL标准(绿色屋顶的设计、安装以及后期养护技术指南)对德国屋顶绿化的发展所产生的决定性意义上可以看出。

4. 对我国发展屋顶绿化的建议



4.1加强对屋顶绿化的宣传

目前,我国公众的绿化意识不强,对屋顶绿化的公共效益认识不足。多数公众认为屋顶绿化的建造、维护成本过高[7-8],对屋顶绿化可能产生的负面影响心中无数,顾虑重重。对结构安全问题不具备相关知识。政府应积极建立面向一般市民开放的屋顶绿化与屋顶花园示范区,以屋顶绿化示范工程展览等各种形式生动的、内容具体的实例宣传屋顶绿化的意义和作用;政府相关部门要通过媒体、展览、讲座等多种方式对屋顶绿化新技术进行展示和宣传,消除公众对屋顶绿化负面影响的疑虑。

4.2加快制定促进屋顶绿化发展的相关政策

各城市要尽快制定明确的政策目标,根据自身的经济实力和气候条件,制定相应的屋顶绿化政策和实施细节。采取财政鼓励政策和硬性保障政策并举的方式,以选择性政策为主,义务化政策为辅。如对公共建筑和公寓楼采取义务化的指定性政策,可对私人业主起到示范作用。对私人建筑采取可选择性政策。经济发达的城市可对适用指定性政策的业主提供直接财政补贴,补贴标准各城市根据不同的屋顶绿化效益目标而不同;对适用可选择性政策的屋顶绿化业主进行间接补贴。

4.3制定屋顶绿化的地方性法规和技术规范

政府应制定鼓励发展屋顶绿化的地方性法规和技术规范,从规划开始就融入屋顶绿化的理念。老房子的屋顶绿化建设意义最大,问题也最大,因而应落实相关政策和法规,责成相关单位,确定屋顶绿化建设的硬指标。加紧研制出适合我国的拓展型(轻型)屋顶绿化样板。可用类似《屋顶绿化规范》、《全国房屋建筑统一技术措施》、《屋面施工规范》等来指导屋顶绿化,相关法规中可以明确屋顶绿化的使用权问题。近几年,北京、上海和深圳等地相继制定一些促进措施,一是政府全额出资建设;二是政府给予完成屋顶绿化的单位一定奖励或补贴;三是政府严把工程验收关,将屋顶绿化面积以一定比例折合成绿地面积,以鼓励开发

商进行屋顶绿化建设。但在实施中都较困难,推广力度小,最根本的是缺少法律法规的保障。

4.4成立专职部门统筹管理屋顶绿化行业的发展

在制定鼓励发展屋顶绿化的法律法规和技术规范后,政府和楼盘开发商必须从规划开始就引入屋顶绿化理念,这需要绿化、住宅、规划等诸多部门的协调。政府应成立专职部门,主要的职能是协调屋顶绿化的前期工作;学习屋顶绿化先进城市的经验和方法,并加以总结,对当地屋顶绿化工程进行技术指导;统筹屋顶绿化行业的管理一方面给屋顶绿化建设创造良好的前期条件,提高工作效率,另一方面,对促进屋顶绿化企业的发展、规范屋顶绿化市场竞争秩序有着巨大的推动作用,为我国屋顶绿化行业的健康、快速、可持续发展创造良好的环境。

4.5加强技术攻关和科研工作

一是各地要在选择适合当地屋顶绿化的植物的基础上丰富植物材料。由于本土植物对当地的气候有较强的适应性,易于栽培管理,用其作为屋顶绿化植物可以反映一个城市的地域文化内涵,因而要加强本土化、多品种植物材料的选育,解决屋顶绿化品种单一的问题;二是建立繁殖园,向市场提供量多质优的屋顶绿化植物;三是要开发科学、快捷、实用、节约的屋顶绿化实用施工技术,以治理环境为基点,吸收国内外先进经验,结合本地的气候条件,开展相应的屋顶绿化技术研究。4.6大力培养屋顶绿化专业设计人才和专业施工队伍

通过在高校、职业学校等开设屋顶绿化专业,大力培养既懂园林设计又懂建筑设计的复合型设计人才,提高我国屋顶绿化设计水平。通过在职业院校中设置屋顶绿化施工专业,提高施工从业人员素质,通过第三方机构来检查评定屋顶绿化施工队伍资质,打造专业的屋顶绿化施工队伍。只有技术过硬,才能使屋顶绿化长期发挥公共效益,使屋顶绿化得以快速有效普及。

—— 文章来源《西北林学院学报》2008年03期 ——



DIY-街景相机



中科宇图DIY-360度全景相机 感触生活中的每一个角落

- 6枚5百万像素专业镜头
- 全景影像覆盖360x160度
总像素约为3200万(8192x4096像素)
- 拍摄间隔3秒钟
- 原装电池和SD卡可支持工作4小时
可通过备用的电池和SD卡进行续航作业
- 安全防护包装箱
- 结合POS数据全自动矫正拼接全景影像

大地图、大环保

演绎中科宇图四大产业群的精彩故事

2014.6.11-12 WGDC2014 T7

中科宇图期待您的莅临指导!

欧美国家治理PM2.5经验及启示

大城市PM2.5污染防治是一个世界性的难题。所谓PM2.5，指空气中直径小于或等于2.5微米（一微米等于百万分之一米）的悬浮颗粒物。它在大气中滞留时间长，传输距离远，含多种有毒有害物质，而且与其他空气污染物存在着复杂的转化关系。目前，世界各国大城市普遍针对这一污染展开了重点治理，并取得了一定成效，具体经验分享如下：

经验一：采用综合治理策略，逐步减轻污染

欧美等地发达国家通过研究发现，在城市环境中，二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物等气态前体物转化产生的PM2.5超过生产生活中直接排放的PM2.5，是PM2.5污染的主要来源。因此，各国普遍采取综合治理的策略，在采取措施减少一次生成的PM2.5的同时，重点加强相关前体物的减排工作。

经验二：利用法律和经济双重手段

欧盟先后出台了《欧共体环境行动计划》、《欧洲空气清洁计划》等近20个法规和指令，制定了空气质量标准、机动车和其他污染源的排放标准，区域空气质量监测与评价制度、国家排放上限与核查制度，形成了一套完善的防治PM2.5污染的法规体系。

在美国，除了有适用于全美的法规标准外，各地还出台了地方性法规作为补充。例纽约市就因地制宜地推出了《抗空转法》等一系列地方性法规，严格规定车辆停驶后发动机空转时间不得超过3分钟。地方性、全国性法规紧密结合，有力推动了治理工作。

在上述地区，尽管环保标准和法规已经十分严格，但污染物的总量仍会随经济增长而持续增加，此时如果进一步收紧标准，达标成本就会高得令大量企业无法承受，对社会经济产生较大影响。为此，发达国家开始尝试在环保工作中引入市场机制，美国最常用的是排污许可权交易制度，欧洲部分国家则借助于排污收费和排污税来约束排污行为。市场机制的引入，不但有效控制了污染物排放总量，而且避免了经济发展与环境保护之间发生直接对立，减轻了环保部门所面临的压力。

经验三：转变发展方式，实现经济发展和环境保护的双赢

1.优化产业结构和布局。在世界各大城市的发展过程中，火电/钢铁/有色金属/化工等高能耗/高污染行业曾是城市发展重要支撑。进入20世纪60、70年代后，随着民众环保意识的增强，加上新一轮产业升级，纽约、伦敦、东京等特大型城市开始将上述重工业行业向外转移，同时大力发展金融服务业、医疗服务业、教育产

业和高新技术业等。产业结构的升级，既减少了能源需求和污染物排放，又保证了经济的持续增长和充分就业，较好地解决了环境保护与经济发展之间的矛盾。比如，东京就将制造企业迁到横滨一带甚至国外，而以新产品的试制研发为重点，努力发展知识密集型的“高精尖新”工业，并将“批量生产型工厂”改造成为“新产品研发型工厂”，逐步占领产业链价值的高端，不仅使东京的经济保持了30年的快速增长，还使东京地区的空气环境质量得到了大幅改善。

2.改变能源消耗结构，推动节能减排。以PM2.5为代表的各类空气污染物，其主要来源是煤炭、石油等化石燃料燃烧排放的一次和二次产物。为了减少污染物的排放，世界各国都努力改变能源消耗结构，加大清洁能源的使用力度。日本2009年首次把发展太阳能正式列入日本经济刺激计划。英国伦敦市则调整能源的供给与配送布局，推广分布式能源供给模式，利用伦敦热电联供系统、小型可再生能源装置（风能和太阳能）等代替部分由国家电网供应电力，降低因长距离输电导致的损耗。

3.提高建筑物能效水平。从国外特大型城市的经验来看，产业升级之后，其能耗大户已经不再是工业，而是建筑物和机动车。尤其是城市建筑，其能耗已经占到了城市总能耗的约2/3。为此，各国城市采取了一系列建筑物节能措施。比如制定绿色建筑规范，推动老建筑节能改造和建筑物内部照明电器系统的升级改造。据纽约市测算，依靠其采取的建筑物节能措施，至2015年，该市可减少能源消耗13%左右。

4.发展公交导向型城市交通。推动公共交通基础设施建设，减少居民出行对机动车的依赖，从而降低燃油消耗和减少汽车尾气排放的PM2.5等空气污染物，也是世界各国大城市的普遍做法。

经验四：制定中长期治理规划

PM2.5的治理是一项长期而艰巨的工作，美国、欧洲等都制定了长期的战略规划和详细的治理路线图对之加以指引。例如伦敦市政府制定了《2010年清洁空气：伦敦空气质量战略》，美国南加州地区2007年推出了《空气质量管理规划》，纽约市政府制定了《2030城市发展规划》。总体来看这些规划有以下几个特点：

1.前瞻性强：这些规划在制定时综合考虑了城市人口规模改变、经济发展等领

域的中长期发展趋势，在城市长期发展的大背景下确定PM2.5治理的中长期目标，具有很强的前瞻性。伦敦在推出2010年空气质量战略前，首先对“伦敦大气污染物排放数据库”进行了更新。通过这一工作，弄清伦敦所有已知污染源的位置、排放污染物的种类和数量，统计列出了包括PM2.5在内的八类主要污染物和六种次要污染物，并对2011年和2015年伦敦空气污染状况进行了预测，提出了预见性很强的治理措施。

2.指导性强：

这些规划的制定普遍采用了动态目标分解法，将PM2.5治理的总体目标逐步分解，最后落实到具体、明确的措施上，对于实际工作具有很强的指导意义。美国南加州地区的《空气质量管理规划》不仅详细分析了PM2.5与二氧化硫等空气污染物的转化关系，确定了每项空气污染物的减排指标，还进一步摸清了各种空气污染物的主要排放来源。以二氧化硫为例，在南加州地区的主要污染源依次为船舶/炼油厂/重型柴油卡车/飞机/工程机械/乘用车/制造业/轻型卡车。在此基础上，规划提出了相应的治理措施，并对每条措施制定了详细的实施路线图和具体的减排指标。以在重型柴油卡车上安装净化器这一措施为例，规划要求这一工作必须在2014年前完成，每日实现至少减排47.3吨的氮氧化物和3吨一次排放的PM2.5。

3.灵活性强：

对于出台的长期规划，政府会定期推出实施情况报告，并根据实施情况进行修订。纽约市的PM2.5治理规划作为整个城市长远发展规划的一部分，每两年就会发布一次实施情况报告，公布各个指标的落实情况，如果进度落后于规划中提出的要求，还要列出原因和拟采取的补救措施。如果实践证明某个指标无法落实，则及时剔除或予以替换，并对规划进行相应的修订和调整。

经验五：制定区域污染控制政策，实现全区域综合治理

在解决PM2.5及其前体物长距离输送的问题上，欧洲和美国都制定了区域污染控制政策，建立了地区间协调和合作机制，通过多地区间的协作，减少PM2.5的排放总量。在欧洲，欧盟各成员国通过签署各类国际公约，提交国家削减计划等方式来达到控制PM2.5区域污染的目标。而美国的做法是双管齐下，一方面是打破行政区域划分，将相对封闭的自然区域统一划为独立的“空气区”，由专门的空气质量管理机构集中进行规划、治理；另一方面，成立政府间协作组织，配合专门的空气质量管理部

经验六：利用监测数据帮助医疗卫生部门展开预防性诊治

对于世界各国大城市来说，PM2.5的治理是一个漫长而艰难的过程。为了最大限度地减少它对城市居民健康的损害，一些发达国家大城市在政府环保部门积极治污的同时，医疗卫生部门也积极采取有效措施，利用监测数据，深入研究PM2.5污染对于人体健康状况的影响，并在此基础上努力实现PM2.5易诱发疾病的

早期发现和主动干预。

2000年至2003年，法国政府在巴黎、里尔、马赛、鲁昂、图卢兹、阿弗尔六个城市，开展了空气污染与健康状况的调查。纽约市则从2008年底开始，将监控重点转向空气质量对社区人群健康状况的影响。以此为依据，卫生服务部门有的放矢地在重点社区（PM2.5污染物浓度最高的社区）针对重点人群（老年人和儿童）开展对重点疾病（哮喘、心血管等）的预防性诊治工作，极大地提高了卫生服务的效率。

经验七：提高城市绿化率，强化城市吸尘器的功能

与减少污染源、控制PM2.5排放量的治理方法不同，园林绿化措施利用植物的生物学特性吸附和滞留大气中的颗粒物，达到减少和控制大气中颗粒物含量的目的。它对环境的净化功能非常明显。所以，提高城市绿化率是世界各国进行PM2.5末端治理的重要手段。纽约市政府自2007年开始，依据空气质量监测数据，每年投入1700万美元，优先在树木覆盖率最低、PM2.5污染最为严重的社区植树，同时提高新建社区的绿化率标准。

经验八：加强宣传教育，引导全社会参与

控制污染不能只依赖政府和环保部门，还需公众的广泛参与。世界各国城市普遍与环保组织和社会团体展开合作，采取加大公共广告投放、建立警示标示系统、开设绿色环保网站等手段，提高公众对PM2.5污染危害的认识，促使其从日常生活做起，为污染的治理尽力。日本东京就将宣传“生态驾驶”作为鼓励市民参与的一个切入点，倡导驾驶时缓慢提速，提前减速，尽量避免猛踩油门和急刹车；尽量减少引擎空转；经常检查轮胎的气压；在后备箱里少放物品。据日本有关部门测算，实施“生态驾驶”后，大部分人能将燃油消耗和尾气排放减少20%左右，最多甚至可以减少40%。与此同时，各城市还提供财政补贴，鼓励市民购置混合动力车和纯电动汽车，安装太阳能发电装置。

国外大城市的治理经验对我们有何启示

国外大城市的治理经验表明，要想根治PM2.5必须从两个方面入手：一方面，加强PM2.5的入口管理，努力减少对化石能源的需求。另一方面，收紧PM2.5的出口，严控排放总量。而国外空气质量的好转，不仅依靠政府环保部门的空气污染治理，更是经济发展方式转变，产业结构调整、化石替代能源开发利用和人们生活方式转变等综合作用的结果。所以治理PM2.5是一个系统工程，必须从全局的高度，动员全社会的力量，统筹规划，在充分吸收和利用国外先进理念和技术的的基础上，努力实现管理体制和机制的创新，走出一条与本市经济社会和地理环境条件相适应的治理之路。

点将风云榜

俗话说，兵无将不勇，鸟无头不飞。火车跑的快，全靠车头带。一个企业能否长期稳定的生存并发展取决于身后是否有优秀的团队支持，而能否组建培养一支优秀的团队则取决于是否有良将帅才可用。有人说，“一只羊率领一群狮子绝敌不过一只狮子率领一群羊”。没错，好的千里马需要有伯乐发现与培养，而好的伯乐则更需要有能人来找到与领导。

中科宇图自2001年成立至今，从一家十几人的数据小公司一路发展壮大成为业务范围涵盖了“智慧环保，智慧地图，公众服务，环境治理”等多个领域的中国领先地理信息服务商和环保行业信息化建设领军企业。人员方面也从十几人扩大到现在的800余人。无论是资金，人力，还是业务都逐渐进入轨道并稳步前进发展，这些都是与公司高层，管理层的领导决策有着密不可分的关系。但对于一个拥有着上百人企业的高层团队，往往给我们的感觉都是严肃的、神秘的、繁忙的、敬畏的，对于领导决策我们的人，除了知道他们的姓名和职位以外其他方面我们知之甚少。下面就由小编独家揭秘带领大家走进宇图高层的那些人，那些事……



姚新

中科宇图董事长兼总裁

姓名-姚新
生日-6月25日
血型-O
喜欢吃的食物-面
性格特点-刚毅/有恒心
毕业学校-温布尔大学
特长-经营管理
爱好-运动/读书
工作经历-五年的科研 十一年的企业管理

个人座右铭-贵在坚持、永不放弃、周六保证不休息，周日休息不保证。

和宇图的故事-

回想十几年前白手起家没有任何红二代、官二代的背景，全靠自己的双手与智慧，还有一片激情和永不磨灭的斗志打拼！一路走来，事业发展的同时也塑造了自己刚毅的性格和多了一份沉稳和厚重，也让自己的企业沉淀了许多宇图人在市场拓展上的狼性精神，打造了永不放弃、永不服输的企业文化。现如今企业发展到中等规模水平，也让自己更多了一份自信与责任感，在今后的发展过程中更希望自己依然可以保持创业初期的那份炙热与激情，实现宇图梦！也让更多的年轻人在中科宇图这个平台上实现自己的人生价值和梦想！

宇图感言-

宇图的未来必将会成为一个服务于大众的公司，一个承担更多社会责任的公司，更要成为一个伟大的公司。同时，也更需要同仁们，在中科宇图这个平台上，充分发挥大家地聪明才智、齐心协力、共同拼搏！我们在路上，努力吧！



刘锐

中科宇图董事副总裁
中科宇图资源环境科学研究院院长

姓名-刘锐
生日- 06.19
血型 -A
喜欢吃的食物-川菜、西餐
性格特点-沉毅笃行，锐意进取
毕业学校-美国纽约州立大学
特长-科研、教学、策划、管理
爱好-电影、旅游、运动
工作经历-中国12年，美国18年
宇图司龄-5年

个人座右铭-永远保持对世界好奇，永远对未来寄予希望！

和宇图的故事-

加入宇图的5年，是公司规模和产值发展最快速，最令人兴奋的5年。这5年中令我印象最深刻的，是当初我一人待在宇图公司13楼储藏室一角“办公室”里那150多天创业的日日夜夜。在这5个月时间里，我从一个人开始，创建了今天的中科宇图资源环境科学研究院，并以研究院为平台，提出智慧环保、智慧地图、公众服务和高科技环境治理四大产业群公司发展理念，带领和推动公司高速发展，在业界产生了巨大的影响。

宇图感言-

宇图今天的辉煌成就凝聚了许多宇图人，包括我自己所付出的心血和做出的巨大贡献！看到宇图今天的发展，我自己感到很欣慰，庆幸当初的选择是值得的。我坚信只要我们坚定目标、坚持改革、不断创新，宇图的未来一定会更加美好！



马红银

中科宇图营销副总裁

姓名-马红银
血型-未知, 极有可能O型
性格特点-内敛带些许张扬
工作经历-坎坷但过来了
特长-篮球/做饭
生日-7月15日
喜欢吃的食物-鱼
毕业学校-武汉大学
爱好-音乐/体育/阅读
宇图司龄-8年

个人座右铭-山高看月小, 心远无成败

和宇图的故事-

极度痛苦的事: 2007年福建泉州环保应急项目投标, 开标前加班通宵做标书, 开标时因疏忽未带税务登记证, 导致直接被废标, 极度痛苦, 从此投标不敢丝毫马虎;

开心的事: 自己建立的销售团队成长起来, 并开始挑大梁.

宇图感言-

年轻是宇图的特点, 年轻带来了狼性和闯劲, 也带来了随意和鲁莽, 但公司大了, 就需要好的流程和制度, 不能像小孩一样可以随意, 就像一个人, 年轻没结婚, 犯错别人都可以原谅, 因为别人把你当小孩看; 而一旦结婚, 就不能随意犯错误, 别人不会去原谅你了, 因为人们不把你当小孩看了.



孙世友

中科宇图副总裁

姓名-孙世友
血型-B
性格特点-沉稳中知不足
特长-不断学习
工作经历-在GIS行业打拼15年
生日-1974.5.19
喜欢吃的食物-素食
毕业学校-清华大学
爱好-棋类
宇图司龄-5年

个人座右铭-求知莫嫌日久, 交友休厌天长

和宇图的故事-

1. 刚刚加入宇图, 就要给用户汇报环境数据中心, 彻夜学习, 更知学海无涯, 汗呀!
2. 某年过生日, 收到部门全体员工亲笔签名的生日贺卡, 嘴上说“下不为例哟!”, 内心则无比感动, 暖呀!

宇图感言-

在宇图五年来, 开心的是结识了好多好多朋友, 最开心的是看到好多亲自培养的兄弟姐妹取得了卓越的业绩! 希望在宇图实现每个人的心中梦想!



郭站君

中科宇图管理中心副总裁

姓名-郭站君
血型-A
性格特点-内向/亲和力
特长-文字能力
生日-五月初八
喜欢吃的食物-饺子
毕业学校-中国矿业大学
爱好-运动/读书
宇图司龄-7年

个人座右铭-已所不欲 勿施于人

和宇图的故事-

- 1、公司十周年成果展示及庆典系列活动。给人一种振奋、激励的感觉, 为中科宇图这个大平台而自豪。换个角度, 企业文化都做正能量的宣传, 员工有自豪感, 对公司有信心, 更会激励员工的热情、激情的释放, 创新能力的展示、发挥。
- 2、中科宇图植树日, 大家集体劳动、爬山, 很愉悦, 大家庭感觉。(做了3年吧, 在凤凰岭)

宇图感言-

在中科宇图历练了多部门、多角色的工作, 一个七年, 对于一个人来讲, 是非常宝贵的人生经历。也希望自己在中科宇图的这平台上再接再厉、有所为, 也希望中科宇图成为一个伟大的公司!



刘俊

中科宇图总工程师

姓名-刘俊
生日-1960年5月31日
血型-O
喜欢食物-各种酸的食物(山西人的嗜好)
性格特点-简单阳光
毕业学校-清华大学
爱好-阅读
特长-架构设计及数据库技术
工作经历-前十年化学化工, 后二十年行业信息化
宇图司龄-4年

个人座右铭-行胜于言, 厚德载物

和宇图的故事-

一句嘱咐令我感慨至今!2011年7月, 我所在的研究院工程技术研究中心接受了重庆辐射站综合管理系统的开发任务, 出发前, 刘院长指示:今年夏天重庆40℃以上高温, 预报说这样的天气还会持续。这次你们去重庆, 正值高温。工作做好, 但还有一个重要的任务就是你们要照顾好刘总, 她毕竟五十多岁了..... 那次去重庆出差十多天, 每天都在40℃以上, 有时早上都有37度, 下午3点高达48度。同事们牢记院长的嘱咐, 使我在酷热中保持健康的身体和旺盛的工作状态。其实, 气温还是那样的高, 但一想起院长的那句话, 就感觉一阵清凉, 神清气爽。

宇图感言-

坚持就是胜利!

宇图之星



大家好，我是董春晖，目前在研究院业务发展部从事科技项目业务拓展工作。很荣幸被评为“宇图之星”优秀员工，感谢公司给我这个荣誉，我会继续努力工作，完善自我，为实现“宇图梦”献出一份自己的力量。



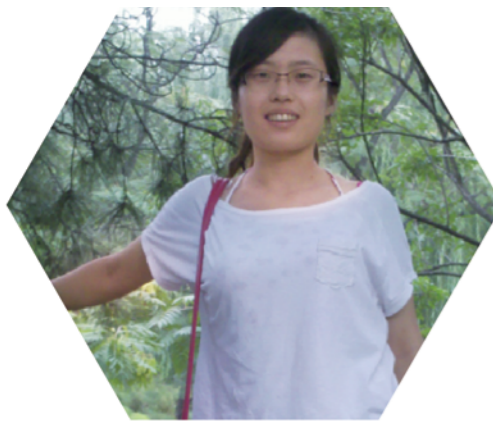
我叫张东宁，是广州子公司技术部的同事，主要负责华南地区项目管理及实施工作。非常感谢公司给我这个荣誉，在今后的工作中，我们将面临更大的挑战，为此我将努力提高自己的工作水平，争取把华南建设成一个有凝聚力，有向心力的团队，实现我们的宇图梦。



我是姜莎，自2013年1月毕业后进入我公司技术研发中心，主要负责东北北京区域技术部售前技术工作，并配合完成其他区域的售前任务。十分感谢宇图的培养，让我在一年的工作中迅速积累了工作经验和业务能力，我在今后的工作中再接再厉，争取更大的进步！



我是王岩，目前主要负责宇图天下技术部水利业务方面的技术支持工作，参与过水利普查、水务统计、张家口水利现代化等多项水利相关项目。希望今后与各位同事一起学习水利相关业务，扬长避短，争取把工作做得更好。



大家好，我是韩瑞焕，目前在技术研发中心研发二部的决策支持组从事研发工作。很荣幸被评为2014年2月份宇图之星，能得到此份殊荣需要感谢领导对我的信任和包容，感谢同样优秀的同事对我支持和帮助，当然这也是一种激励，以后的工作需要更加努力学习，不仅要做好表率，更要使自己的能力、综合素质有个质的飞跃。



我叫胡伟，现任技术研发中心项目经理。我一毕业就加入了宇图，从一个实习学生到能够独立担任项目经理工作，我一直坚持自我学习，不断提高自己，我对工作充满热情，对自己也充满自信！



大家好，我叫肖飞燕，目前是宇图天下研发与实施中心的同事，很荣幸被评为宇图之星，来公司将近两年，感谢公司对我的努力的肯定以及对我的栽培，未来我将加倍努力提高工作水平，同步公司迈上新的征程，再创辉煌！



我叫张艳红，目前在数据事业部遥感组工作。主要做遥感影像的处理工作，很荣幸被评为优秀员工，感谢公司领导 and 同事对我工作的肯定和认可，在以后的工作学习中，我会再接再厉，不断提高自己，我的人生格言是：一次就把事情做好——我能行！

人间天堂与PM2.5之道

■ 文-期刊编辑部

名词解释：PM2.5

PM2.5是指大气中直径小于或等于2.5微米的颗粒物，也称为可入肺颗粒物。它的直径还不到人的头发丝粗细的1/20。PM2.5的来源主要是燃煤排放、机动车尾气的排放、城市中的扬尘、二次粒子等。PM2.5粒径小，易载带有毒、有害物质且在大气中的停留时间长、输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量的影响较大。PM2.5不易被阻挡，被吸入人体后会直接进入支气管，干扰肺部的气体交换，引发包括哮喘、支气管炎和心血管病等方面的疾病。

随着城市的日益发展，渐渐地，我们发现，想要呼吸清新空气越来越困难。尽管春分已过，城市上空的蓝天也没有露出笑脸。PM2.5漂浮在空中，让呼吸变得沉重。厌倦了城市的水泥丛林和喧嚣污浊，我们渴望到空气好的地方去，深深地呼吸，安静地看景。我们会利用宝贵的假期，用辛勤攒下的薪水，不远万里舟车劳顿的辗转各地，只为寻找那久违的清新空气和享受片刻的宁……而无论是国内还是国外，凡是风景秀丽，令人神往的地方最大的共同点就是洁净的空气。而PM2.5则决定着“地狱”“人间”和“天堂”，下面大家就一起跟随小编的脚步，到中国最纯净的地方去深呼吸一下吧……



黑龙江 伊春 森林海洋延向天边 PM2.5<40

推荐理由：伊春位于黑龙江省东北部，与俄罗斯 隔江相望。伊春森林覆盖率高达83.8%，这里因盛产珍贵的红松，被誉为红松故乡、祖国林都，又被称为远离海洋的“海”。由于亚寒带树种最全，森林景观最美，河水最清，负氧离子浓度最高，是世界上公认的为数不多的几块“净土”之一。除开冬季取暖期，其余时间伊春空气质量都能超过国家一级水平。



深呼吸：在伊春，森林不能称之为森林，而要称之为海洋。一棵树接一棵树，一片林接一片林，随着山势起伏，一直延向天边。在地上，有树挡着，不觉风大，到了树顶上，风起云涌，大风掠过树梢，如同一波一波的浪涛，涌起来，又低下去。到了这里，才知道什么是原始森林，红松、落叶松、云杉、冷杉这些针叶林和阔叶林混生在绵绵大山里，山山有景，树树有奇。林间马鹿、黑熊、野猪、麝獐时有出没，更是鸟的天堂。站在五营主峰

的观景塔上看林海，您就能真正体会到大森林的意味。离伊春市区60多公里的丰林自然保护区有个五营国家森林公园，这里的红松数量居世界第一。红松有多珍贵？我们吃的松子都是产自红松，而且它的材质是众多松树中最好的，曾被作为北京 故宫等建筑的梁柱用材，还被用作铁路的枕木用材。在公园前行，脚下踏着的是细软的经年松针，绵厚如毛毯，原始森林的特有气息便扑面而来，空气清新得几乎挤出绿汁。

红星火山公园到了每年的五月份开满了杜鹃花。走在林中的木栈道，两旁都是连绵不断的嫣红杜鹃，特别是这些花都开在石头上，在苍松翠柏、巨石苔藓的映衬下，风光无限旖旎。



资讯加油站

交通：乘坐飞机到哈尔滨 转机到伊春；或者乘飞机到佳木斯 市然后换乘开往伊春的火车或乘坐客运汽车，也可以乘坐山东、河北、北京、辽宁、吉林 开往佳木斯的火车到达伊春(在铁力至南岔各站都可下车)。

住宿：伊春市最好的宾馆是林都宾馆，市内大小旅馆挺多，旺季时需提前预订；旅游区还有家庭旅馆、木制别墅和森林小木屋等，价格挺优惠。

美食：伊春菜有浓郁的东北特色，最重要的特点就是拥有较多的山珍野味，包括鹿肉、狍子肉、兔肉、犴鼻、榆黄蘑、猴头蘑、山野菜等。

西藏 林芝 满目青翠步步暗香 PM2.5<25

推荐理由：林芝有人称她是西藏的瑞士，也有人称她是西藏的江南，林芝却远远胜过瑞士或江南，冰川映衬着森林，碧湖倒映着雪山，风景如画，很气候宜人。林芝独特的气候条件和自然环境，与西藏其他地方不同，温暖湿润，年降雨量650毫米左右，年平均日照 为2022.2小时，无霜期为180天，森林覆盖率为46.1%，为中国第三大林区。整个林芝地区由南向北，几乎集中了从海南 岛到北极地区的各种植被，现已发现和证实的就有3500多种。



深呼吸：沿318国道从川藏北线走进西藏林芝，处处春意盎然，步步暗香袭人，时时美意盈怀。那种由于垂直气温变化造成的奇异自然景观，总是让人怦然心动！这里的春天时而大雪纷飞，寒风刺骨；忽又艳阳高照，满目青翠。雪山之下，忽如一夜春风来，千树万树桃花开；好一派西藏江南独有的景象，甚至比苏杭水乡一带的桃花显得更有韵味。阳春三月，林芝盛开的桃花与高耸入云的雪峰连成一片，让人产生致远、博大、壮美的感觉。一路上金黄的油菜花、粉红桃花，令人欣喜若狂。



林芝桃花村是3月赏桃花首选之地。尼洋河两岸的山坡上，桃林与麦田交相辉映；三面环山的林芝桃花沟，溪水从山顶倾泻而下，涧边长满了野生桃树，只可远观不可近玩；工布江达县巴河桥镇的错高景区内还有一株奇异的桃抱松(古老的桃树上生长着一棵松树)。

一路上还可见识林芝的原始森林景观。鲁朗林海终年苍翠，泉水潺潺，草坪上成千上万种野花盛开，浪漫至极，是拍照的好地方。颇具林区特色的木篱笆、木板屋、木头桥及农牧民的村寨星罗棋布，勾画出美丽的山居图，意境不凡。这里有挺拔的高原古柏、喜马拉雅冷杉、植物活化石“树蕨”以及百余种高山杜

鹃，素有“天然的自然博物馆”美称。尤其是波密古乡一带的雪山田园风光，让人流连忘返，如痴如醉。



资讯加油站

交通：飞成都 或拉萨，再转机到林芝。

住宿：林芝地区招待所、农牧学院招待所等。建议住八一镇的明珠大酒店，广东 援建项目，条件较好。

美食：饮食除沿袭西藏的传统风味，有风干肉、青稞酒、糌粑、酥油和酥油茶等特色食品，还有鲁朗石锅鸡。

稻城亚丁 心灵皈依的原乡 PM2.5<65

推荐理由：在四川 西南角上有一个神秘而美丽的地方，她有着传说的古老却不遥远，有着岁月的厚重沉淀却不苦涩，她是“香格里拉之魂”——稻城亚丁。被誉为“最后的香格里拉”、“蓝色地球上最后一片净土”。亚丁藏语意为“向阳之地”，又名念青贡嘎日松贡布，即“圣地”之意，亚丁景区属于高山峡谷类风景区，海拔2900米(贡嘎河口)—6032米(仙乃日峰)，幅员面积1344平方公里，是中国目前保存最完整、最原始的高山自然生态系统之一，呈现出世界美丽的高山峡谷自然风光，是中国香格里拉生态旅游区的核心。



深呼吸：稻城亚丁有呈“品”字型鼎立的三大雪山，被视为守护亚丁藏民的守护神山。神山北峰是“仙乃日”雪山，意为“观世音菩萨”，海拔6032米，是三大高峰之首，眼见的“仙乃日”巍峨伟丽，端庄祥瑞，浑身渗透高贵的气质，如一尊慈悲安详的大佛，端位在莲花台上。雪山的东峰“夏朗多吉”直插云霄，意为“金刚手菩萨”，海拔5958米。冰晶玉洁的“央迈勇”傲然于天地之间，“央迈勇”藏语意为：“文殊菩萨”，是三座雪山的南峰，海拔高度为5958米，仰望“央迈勇”，被她圣洁，高贵的气质折服。

很久以前，“仙乃日”雪山脚下，原是一个大湖泊，决堤后湖泊变小，留下了现在的湖——卓玛拉措。卓玛拉措意为“仙女、渡母”之意，“措”：湖泊、海子之意，是“仙乃日”左边白渡母的魂湖，也称渡母海。美丽的卓玛拉措，是来自雪山上洁净水源汇聚成一汪碧水，像一颗镶嵌在莲花宝座上的绿宝石，碧波荡漾，水天一色，云影波光中，透出无限清丽。稻城亚丁的冲古草坪同样也是一大美景，它主要是由草地、森林、小溪和嘛呢堆组成的天然盆景，站在此地能一睹“仙乃日”和“夏朗多吉”的风采，会使你真正感觉到大自然的雄壮、美丽、神奇和妩媚。



资讯加油站

最佳旅游季节：4-10月。最上相的季节是秋季，稻城的秋季晴朗天气较多，适于拍摄，尤其在夜晚和清晨观看神山，如梦如幻。

行程必备：4-10月间稻城气温大致在5℃-20℃，亚丁景区大致在5℃左右，早晚温差大，要带上秋衣秋裤、毛衣和羽绒服，有条件的最好带上头灯、防水手套、冲锋衣以及冲锋裤。

高原反应：绝大多数游客初到稻城，都有程度不同的高原反应，属正常情况，其症状会逐渐减轻或者消失。服用肌苷、复合维生素、鱼肝油等可抵抗高原缺氧干燥的气候。泡服本地生长的红景天效果更为明显。但有严重心、肺疾病，高血压患者不宜到高原旅游。

甘南 草原 美如仙境的湿地 PM2.5<55

推荐理由：甘南草原位于甘肃省西南部，南临四川，西界青海。这里地处青藏高原东北部边缘，东南与黄土高原相接，总面积4.5万平方公里，以高寒阴湿的高寒草甸草原为主，海拔多在3000米以上，年均降雨600~810毫米，年平均气温4℃，其中夏季平均气温8~14℃。主要分布在玛曲、夏河、碌曲三县。是黄河首曲

最大的一块生态湿地，也是河曲马、黑颈鹤、白天鹅、藏原羚鹤梅花鹿栖息的乐土；甘南草原第一大湖尕斯库勒湖，像一颗璀璨的宝石，在夏秋时节，这里草长莺飞、野花烂漫、蝶飞蜂舞，构成一幅美丽的画卷；桑科草原以其优良的牧场和历年举行盛大的藏传佛教佛事活动而享誉藏区。

深呼吸：甘南草原的夏秋，碧草连天。座落在大夏河畔的拉卜楞寺以雄伟壮丽的建筑、奇异的佛教艺术瑰宝和盛大的佛事活动，吸引着虔诚的信徒和众多游客。当骑着骏马在草原上飞驰，当骑着牦牛在大夏河畔徜徉，饱览着“天苍苍，地茫茫，风吹草低见牛羊”的壮美景色，情不自禁地爱上这里。甘南具有一种魔力，能让人的灵魂踏上这个天堂一样的净土。位于玛曲县境内的阿尼玛卿山，终年积雪，是耸立在藏族人心中的神山，仰望它会实实在在领略世界第三极的威严孤傲、冷峻高拔，感悟巍巍雪山所昭示的精神高度和英雄气概。神奇的甘南大草原，绿茵如海，广袤无垠，草质鲜美，牧场连绵，是中国的五大牧区之一。世世代代居住在这里的藏族人，追逐绿草，放牧牛羊，创建家园。看惯了牧场上帐圈聚散，飞火流烟，听惯了草原上马叫虫鸣，牧歌缭绕。任星一样繁多的牛羊自在其间，任海一般绽放的格桑花尽情的风流。



资讯加油站：

最佳旅游季节：6、7月份，草原上绿草盈盈，黄花点点，天高云淡，蔚为壮观。在凉爽的秋季，草变成金黄色，再加上远处的山水，令人心旷神怡。

美食：甘南藏族自治州有许多典型的藏族风味食品，和其他地方藏民一样，他们的食物多以牛羊肉、糌粑、小麦、青稞面为主。

贴士：甘南有不少地区是人迹罕至的牧区，这里藏獒非常凶猛，游人要多加小心。在造访牧民家时，不可贸然进入。去藏民家中作客，最好带一些小礼物。夏季在草原上宿帐篷时，一定要燃篝火。



攀上神坛的互联网思维

■ 文-期刊编辑部

不论是淘宝/天猫“光棍节”当天交易额实现350亿元的促销盛宴，还是雷军利用互联网创造的小米手机销售神话，互联网每天都在演绎着传奇，也是这些传奇把“互联网思维”推上了神坛，推上风口浪尖，各类媒体纷纷摇旗呐喊，各种解读日益喧嚣，一时好不热闹。

一. 互联网思维为什么能攀上神坛

仔细研究现在各种跟“互联网思维”这个词有关的言论，无论是以用户为中心，增强服务，数据管理等等，都不是什么新鲜的东西。在早些年，相关的表达都曾经在一些行业，家电、快销、零售、房地产……轮番出现过，没有什么大的变化。但为什么又可以热炒一次？这个就得说到互联网技术的发展了，这个要分四个阶段来说。

1.互联网的核心本质是将信息电子化，并在这个基础上完成存储和传输。信息在变成“比特”之后，传播的效率大大增强，这个变化是龟速和光速之间的差异，因此所带给人类社会的变革也是颠覆性的。但这种变革是渐进的，因为人类对信息传播效率的需求并不一致，科研机构、军事单位对信息沟通效率的需求最为迫切，因此他们成为互联网的发明者，在他们开始了二十多年之后，互联网才真正进入民用阶段。

2.既然互联网主要是改变了信息传输的效率，因此大部分互联网企业都是在对信息进行结构性整理，并在这个基础上提供服务。简单分类一下，大概分为信息交流、信息娱乐、信息安全及信息计算。无论这些企业的定位或者描述多么的复杂，所开展的业务多么的纷乱，拨开他们的外衣，大部分企业所提供的仍然是信息服务。

3.人类活动本质上是由两种交流构成的，一种是信息流，一种是物流。当信息技术飞速发展，传输效率和安全性不断提高，单位成本不断降低，同时也就影响了物质的流通。很多原本需要承载于实物上的信息交流便可以虚拟化，胶片因为成本和实效性较差，很快就被完全整合，纸张则拥有一些先天的优势，暂时还在整合的过程中。任何承载于纸上的信息，从纸媒到货币，其实都可以做到完全无纸化，只是基于人类的习惯，以及手持信息终端还不足以提供对等的便利，未来还有待发展。

4.互联网既然是针对于信息方面的革命，那么它必然会走向物联网，也就是物体与物体间的无缝对接，以及人与物的整合。从Google的无人驾驶技术，再到法国的机器人NAO，以及可穿戴设备，还有远程医疗，3D打印，智能家居……通过这些前沿技术的发展，我们可以预见基于信息控制方面的技术革新，会进一步改变整个世界的生产生活方式。

二. 互联网思维到底是什么？

互联网技术虽然正在改变人类的生产生活方式，但是互联网并没有改变人性，所以那些罗列什么便捷、参与、免费、体验等等……的文章，说的都对，但只是重复描述了企业在推广策略或者营销管理上需要关注的重点，而且有些传统企业在这些方面事实上比互联网企业做得更好。所以“互联网思维”的真正要义其实就一条：在移动互联的时代，任何环节信息交流均会被加速，互联网改变了信息传输的效能。

1、从外至内的资源组织，以及效率为中心的管理体系

既然互联网打通了全球的信息传输，那么企业的外部资源是在更大的范围内进行筛选的，从Nike在全球整合生产资源到ZARA在全球整合设计资源，从IBM当年因为外包而击溃苹果的硬件部门，再到Google因为长尾而建立的广告帝国。我们能看到不仅任何硬件资源都可以全球采购，信息资源同样可以进行跨区域的组织，这就要求一家企业的管理不仅建构于企业内部，还要将标准化体系输出至外部。

2、通过众包进行创新管理，以及从用户端建立纠错机制

BAT（百度，阿里，腾讯）同时都是风投公司，Google、苹果也都在不断通过并购收购来进行布局，可以理解为他们都是在通过外部的众包来完成创新。人才资源是互联网时代最贵的生产资料，任何企业都不可能做到在这个层面的垄断，因为人口基数十分庞大，人才的筛选机制不是以企业的力量就可以构建的，但是信息如此发达，我们可以在全球适时跟进各项技术的发展，伺机猎食。

3、精准的市场定位和可以延展的竞争能力，以及创新型品牌人格

互联网时代的消费者，在任何产品上所面临的选择都变得空

前繁杂。一个消费者可以在全球筛选商品，也可能接触过全球各地的服务。大的企业往往通过用户粘性和对信息资源的控制建立起一定的壁垒，对于一家新的企业来说，就需要通过在某个环节完成突破性的创新才能够解决自身的生存问题，这个环节可能是一个非常细分和小众的市场。

为便于企业在细分市场突破之后经营范围的多元化调整，塑造以创新能力为主的人格化品牌形象将给企业的生长带来便利。小米将针对年轻人的亲民形象带入家电领域，360从网络安全进入家庭安全，黄太吉的励志故事，雕爷的完美化偏执，阿里颠覆者传说，这些品牌人格最终都指向创新，但策略和方法各不同。

4、信息推广渠道的多样化，以及物流向集约化转移

当今消费者接触信息的渠道非常的分散，传统的硬广+软文+陈列的推广模式需要按照传播渠道进一步的细分。为便于传播，利用最有效率的口碑途径，企业必须在形式感上有所突破，表现出一定的偏执。无论是海底捞，或者是小米，还是黄太吉，或者雕爷，你可以选择在产品、服务、商业模式、研发等任何环节来表现你的偏执，体现你对用户满意度的重视。

与信息传播相对应的，是物流的集约化，在信息传播受到地域限制的时代，物流和信息流是同步的，一家企业需要通过仓库的层层转移，才能接触到顾客。随着图文音像信息传播效率的提高，依靠信息便可以让消费者对体验产生期待，所以物流完全可以滞后于信息，进行更加系统的分发和管理。

5、多层次的定价策略，将交易从基础服务转向溢价能力更高的增值服务

免费的背后实质上是互联网时代供应的充盈，如果世界上只有一个搜索引擎，如果只有一个通讯工具，那他们都不会免费。从雨水，自来水，再到瓶装水，以及在沙漠上卖一杯水，价格永远是稀缺性而波动的。互联网行业免费如此丰富，和供应能力的充足息息相关，其他行业同样，我们是一个全球消费一体化的时代，同时也是一个全球供应一体化的时代。

既然基础服务难以产生很高的溢价，那么定价策略就必须要向增值服务转移。QQ解决生存问题的收入是来自于移动QQ的流量收费；宜家销售的也不是家具，而是简洁、美观以及高性价比的解决方案；麦当劳在中国从售卖合家欢的聚餐场所，再到销售快餐中的“快”，卖的都不仅仅是汉堡；这些都是在互联网时代供应非常充盈时，定价策略的成功案例

三. 总结

互联网技术是属于信息技术的范畴，也是最体现信息技术价值的一环，因此很多时候我们其实探讨的是信息技术带给生产生活的影 响，而不仅仅是互联网。与其用“互联网思维”来解释面对新科技时应秉承的态度，不如用“学习型思维”来一劳永逸的指代。

一. 宇图人，宇图梦——中科宇图2013-2014年年会

2014年1月10日，“宇图人，宇图梦——中科宇图2013-2014年年会”在北京创业大厦隆重召开。公司全体员工及来自各行业的合作伙伴共同分享本次年度盛会。

本次年会，拉近了领导和员工们之间的距离，让员工们认识到公司这十二年来的历程，每一年都会上一个新的台阶；2014年公司将更好地完善公司的管理模式，真正让每位员工得到更大的实惠。



二. “走进研究院”科技产品推广与交流会

为使广大区域销售能够深入了解公司研究院科研成果和综合实力，准确把握国家和区域重大科研项目申报政策和流程，掌握各区域项目申报信息，加强研究院同公司各事业部、子公司及区域销售部门之间的合作，中科宇图资源环境科学研究院于2014年1月16日下午举办了“走进研究院”科技产品推广与交流会活动。



三. 中国地理信息产业协会环境工作委员会第一届理事大会暨大气环境监控与预警论坛胜利召开



由中国环境科学研究院、环境保护部信息中心和中科宇图天下科技有限公司共同发起，在中国地理信息产业协会管理下的环境工作委员会第一届理事大会在北京如期召开，环保部信息中心、中国环境监测总站、卫星环境应用中心、各省环境监测中心、高校、科研院所及企业等近40名委员及专家出席了本届会议。



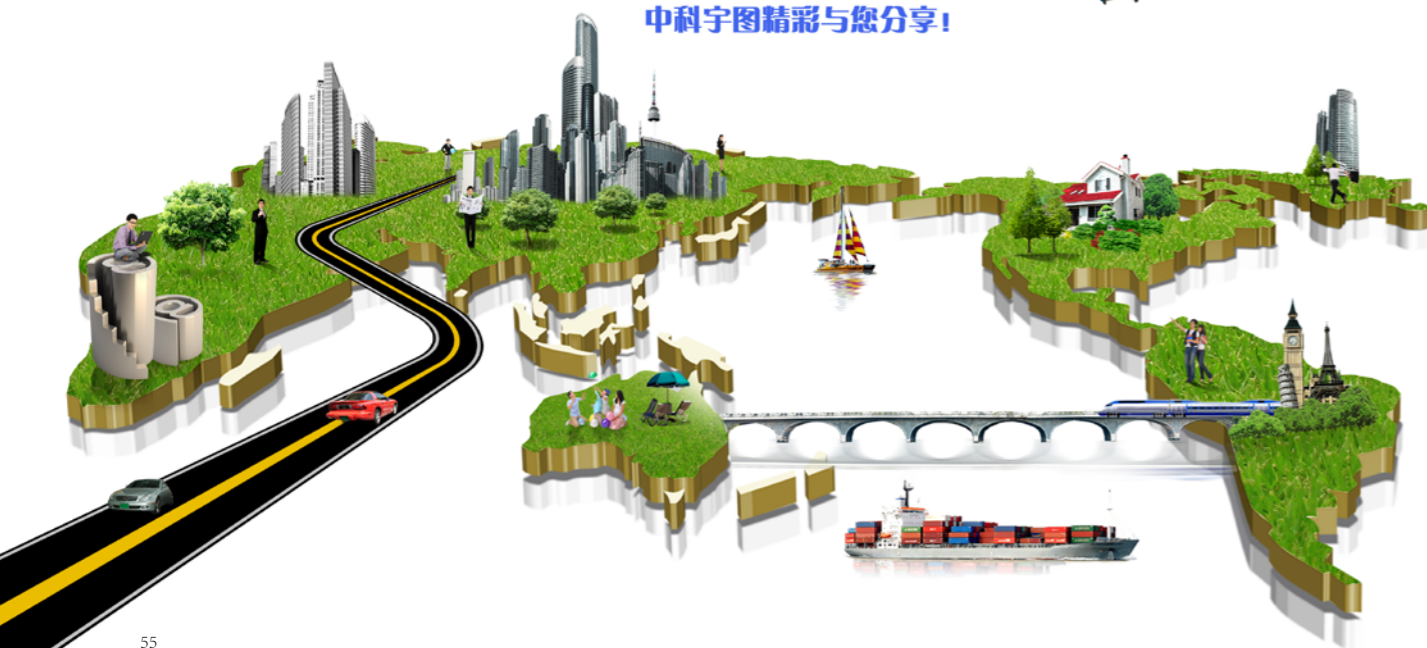
大会同期，结合当前大气污染的现状，工委召开了大气环境监控与预警论坛，环保部卫星环境应用中心厉青研究员、中科宇图资源环境科学研究院刘锐教授、中国环境科学研究院孟凡研究员分别做了“基于卫星遥感的大气环境监控预警技术研究及应用”、“环境空气质量天地空一体化系统监控体系构建”、“空气质量数值模拟、预报与GIS”专题报告；江苏省生态环境监测中心何春银主任现场演示了江苏省1831环保信息化工程的建设成果及系统应用情况，与会委员及专家就遥感与GIS等空间信息技术在大气环境监控预警中的应用展开了热烈研讨。

目前我国大气污染问题日益加剧，近日全国100多个城市发生了严重的雾霾现象，大规模的雾霾和PM2.5爆表的情况已经从京津冀地区蔓延到江南、华南等地，种种现实让全社会愈加关注环境保护问题。工委的成立正是顺应时代发展和需求，将企事业单位联合起来解决环保信息化的重要举措，对加强各环保部门、科研院所、高校及企业在环境保护信息化方面的合作与交流起到了积极的推动作用。

2014首届总部经济和智慧城市高峰论坛

汇报主题：基于大地图技术的智慧城市应用模式研究与应用

上海市同济大学 2014年5月28日--5月30日
中科宇图精彩与您分享!



四. 专访中科宇图姚新：大地图点亮智慧环保

针对目前我国环境治理的情况以及环保信息化进程，在中国地理信息产业协会环境工作委员会第一届理事大会上，中科宇图天下科技有限公司董事长兼总裁姚新接受媒体采访，详细分享了中科宇图对于环保信息化的理解。

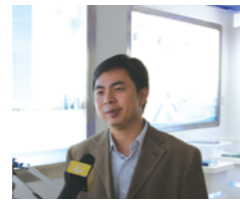
中科宇图近年来提倡的“大地图”的概念，就是将地理信息技术、大数据与具体应用领域相结合，整合出一个可共享、海量数据支持的平台。姚新指出，“大地图”实际上是智慧环保体系的一部分，而智慧环保随着技术的发展也已经开始崭露头角，“大地图”未来将成为环保解决方案的一大趋势。此外姚新认为，除了传统的平台功能以及环保相关应用以外，“大地图”还承载着环保行业多年以来积累下的知识库。例如某次污染事故，相应的处理过程、案例、甚至失败的教训都以数据库的形式储存在平台上，为决策者提供更全面的、更人性化的方案。



五. 中科宇图官方微信公众平台正式上线

中科宇图官方微信公众平台正式上线，计划以周刊形式发布，内容将会多元化，涵盖最新的行业动态、科技新闻、社会热点、生活、旅游、娱乐等，后期将会精心组织各类线上和线下的活动。

免费添加方式：
1、扫一扫
2、点开“通讯录”>“添加朋友”>“查找公众号”>输入“中科宇图”、“zkyt2013”>关注
中科宇图微信公众平台二维码。



六. 朝阳新闻专访——中科宇图助力环保建设

构建生态文明、建设美丽中国提出后，环境保护作为主战场，受到越来越多的关注。中科宇图作为一家朝阳区高新技术企业，一直致力于打造遥感特色空间信息应用服务与环境信息化全方位服务的产业化集团，基于3S技术，为环保部、省、市、县及企业提供全方位的数字环保解决方案，业务覆盖全国180多个城市，400多家客户。为进一步了解中科宇图，朝阳电视台走进公司，对中科宇图总裁姚新进行了采访。

七. “河北张家口环境保护局环境监控与应急工程”获得“全国优秀测绘工程银奖”

中科宇图“河北张家口环境保护局环境监控与应急工程”获得“全国优秀测绘工程银奖”

张家口市环境监控及应急能力建设项目建成全市统一的环境资源数据库和环境地理信息系统管理平台，实现环境数据的交换、共享与发布，建立了污染事故应急指挥平台及全市污染源和环境质量的分类实时监控，提升张家口市环境监管和应急反应的整体水平，确保张家口市水环境的安全，从而保障北京市饮水安全。



八. 中科宇图应邀参加第七届北师大智慧环保奖学金颁奖典礼

北京师范大学环境学院举办的第七届“智慧环保奖学金颁奖典礼”在北大隆重举行，中科宇图管理中心副总裁郭站君应邀出席了此次颁奖典礼。智慧环保奖学金是中科宇图为了鼓励优秀学子继续深造而专门设立的，旨在希望将来有更多高等学府的优质人才能够投身于环保事业，为智慧中国、环保中国贡献出自己的一份力量。



九. 北京市规划委员会叶大华委员一行考察中科宇图

2月13日，伴着京城难得的细细飞雪，北京市规划委员会委员兼勘察设计和测绘地理信息管理办公室主任叶大华委员一行莅临中科宇图，调研公司业务，视察公司成果。在姚新总裁的陪同下，叶委员一行参观了环保体验中心，观看了环保应急系统演示、听取了中科宇图关于智慧环保、智慧地图、公众服务、环境治理四大产业群的规划及成果汇报，并对公司取得的成绩给予了高度评价。



十. 口袋里的环保专家：2014-02-17 微保 Android V1.00 公测版发布

中科宇图以环科院、中科院、北师大权威机构为技术依托，拥有先进的环境分析与地理信息挖掘模型与技术，并凭借十余年环境监测经验，客户覆盖国家部委—区县环保系统，积累了丰富环境数据资料，自主研发了贴心专业的环境服务类移动应用产品微保APP。



十一. 开拓思想 百花齐放——2014年竞聘活动圆满落幕

开年第一周，中科宇图第二届竞聘活动拉开序幕，参与本次竞聘活动的选手共计40人，评委30余人，竞聘岗位包括总监、总经理、助理总裁级执行总裁等。

今年的竞聘活动仍本着公开公平的原则，选手们在竞聘前都进行了充分的准备，讲演过程中也能够打开思路，敢于创新，使他们发挥出了更大的潜能，同时也表现出了对此次竞聘的热情与自信，让评委及听众享受了一场创新思想的盛宴。



十二. 中科宇图出席全国测绘地理信息学会工作会议

3月12日全国测绘地理信息学会工作会议暨团体会员会议在海南如期召开，国家测绘地理信息局李维森副局长、总参测绘导航局杨宝峰副局长、中国测绘地理信息学会彭震中秘书长等学会领导和会员出席本次会议。刘院长受姚总委托代表公司出席本届工作会议，并作为特邀嘉宾与各位会员分享了“大数据、大地图与地理信息产业的发展”主题报告，引起了各位与会嘉宾的极大关注。



十三. 中科宇图通过CMMI 5级评估

2014年3月20日，中科宇图天下科技有限公司正式通过了CMMI 5级评估，这是国内地理信息服务商中首家在国际软件质量管理过程和过程改进方面获得行业最高等级的评估，也标志着中科宇图在软件能力成熟度和项目管理水平方面达到了行业最高水平。



十四. 中科宇图发布微保APP 开启环保移动新时代

世界地球日，中科宇图在国家会议中心召开微保APP产品的发布会。中国环境科学学会秘书长任官平、中国地理信息产业协会副秘书长汤海、北京市科委电装处处长万荣、中国科学院研究员张义丰、3sNews总裁刘玉璋以及中科宇图董事长兼总裁姚新、中科宇图资源环境科学研究院院长刘锐、中科宇图公众服务产业集群首席运营官童元等嘉宾，及多家媒体，亲临发布会现场，见证了微保正式上线的时刻。

1、微保之构想与意义

中国地理信息产业协会副秘书长汤海表示，80%的环境信息都与地理信息息息相关，严峻的环保问题不容地信企业置身事外。因此，中科宇图公司责无旁贷地挑起了这份重担。此外，公众对于环境信息有知情权，然而，信息源的可靠性也影响着公众的认知，中科宇图凭借其在环保领域十余年的经验与成果，能提供权威、详实且实用的信息，借助移动互联网之力，搭建以环保为核心的公众交流平台。就这样，这款基于地理信息技术产品——微保APP就应运而生了。

对于微保的定位，总裁姚新直言微保是一款公益性产品，暂时不考虑盈利问题，而着眼长远，立志打造成一款入门级的移动互联网入口，让中科宇图成为移动端环保应用领域领跑者。微保带来的不仅是软件的使用，更是种环保的生活理念、健康合理的生活方式，更是一个典型的民生工程，带动了生态领域的公众参与，既是公众参与生态文明的桥梁，也是实现人与环境和谐共存的载体。

2、微保之未来

顺应大数据时代的特点，微保在未来还将推出更丰富的环境信息服务，更好的个人健康信息服务，更人性化的生活娱乐信息服务以及公众参与环境治理服务平台，包括水源地和水质信息服务、突然污染信息服务等。他指出，微保日后有望开设环境问题投诉功能，为公众开辟一个便捷的反馈问题的渠道，此外，微保还有望为公众建立其个人健康档案，并利用国内外几十年的医疗大数据信息，构建起大数据疾病诊断服务，微保每年将更新十余个版本。

水质篇



十大行动 保证安全水质

- 水质生物毒性综合监测预警
- 天地一体化监测预警体系
- 污染源在线监控+工况在线监测分析
- 饮用水保护管理
- 环境遥感GIS
- 环境辅助决策
- 环境执法考核评估
- 工业废水处理
- 污水深度处理
- 农村污染防治

重金属 污水 生态浮岛 膜技术 碳纤维 地下水生态修复 垂直流迷宫式 扩散趋势 范围模拟 功能区划分 环境应急 全过程监控 风险源识别 风险评估 连续快速 实时 景气指数 投入贡献度 监测预警 数据中心 流域河网突发事故模拟

敢不敢发布你身边的污染现象!!!

爱护周边环境向污染宣战



赢



终极大奖--康佳50英寸
安卓智能液晶电视一台!

活动截止日期：6月20日

我们会在活动截止后，通过微保后台统计出获奖的朋友，并与您通过微保取得联系，您可通过微信、微博或电话将您的地址告诉我们，我们将在5个工作日内，把奖品快递给您！

咨询电话：010-51286880-618

扫一扫关注活动详情：



微保公众号



微保活动微博

本次活动由中科宇图天下科技有限公司主办，协作单位为国际中国环境基金会。微保团队拥有活动最终解释权。



中科宇图机动车尾气 监督管理系统

——针对性遏止雾霾

【典型项目】

- * 广州市机动车排放监督管理系统
- * 郑州市机动车尾气监控与管理系统
- * 洛阳市环保局城市区域汽车尾气综合治理项目
- * 湘潭市环境保护局机动车排气污染监管信息系统
- * 成都市机动车排气污染信息监管系统项目
- * 厦门市机动车排气污染防治监督管理项目



