

作为国际化大都市，上海承载着无数人的梦想，要真正实现“让困难群众生活更有保障，让老年群体得到更多关怀，让青年人拥有美好憧憬，让全市人民生活普遍改善”的发展目标，需要创建面向未来的智慧城市，在这个过程中，上海市信息化专家委员会专家、复旦大学电子商务研究中心主任黄丽华教授及相关研究人员提出的智慧城市先进理念及其“4S”发展模型，为上海信息化发展方向提供了睿智的选择。

“4S”发展模型：构建智慧上海新模式

文/胡安安 黄丽华 许肇然

2011年1月17日，上海市市长韩正在上海市十三届人大四次会议上作的《政府工作报告》指出，上海建设现代化国际大都市，必须率先构建“智慧城市”，始终在城市信息化方面走在前列。未来的上海要突出信息化领先发展，加快数字化、网络化、智能化的城市基础设施建设，推动信息化在政务、商务、生活等领域的渗透和运用，促进产业智能发展。构建新型智慧城市，已成为上海在“十二五”战略发展周期中的重要课题。

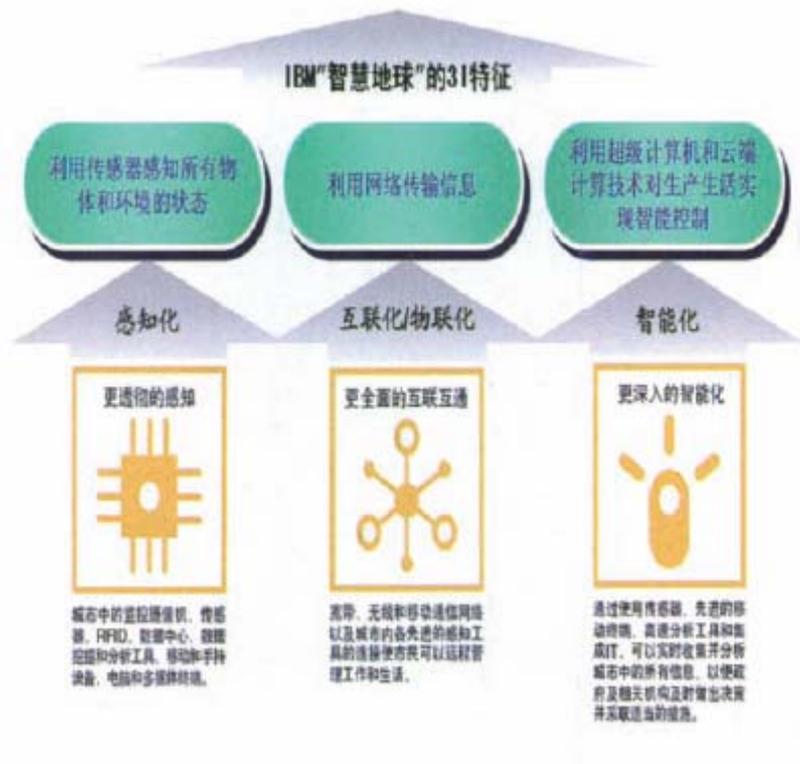
智慧城市理念解读

智慧城市是一个全新的城市发展理念，“智慧”二字既不能简单从字面上理解，也不应教条地看成用科技“武装”城市。解读智慧城市，需要从发展历程、概念的外延与内涵、特征、管理城市的理念等多个视角展开。

智慧城市概念最早由IBM公司提出。2008年底，IBM首席执行官彭明盛（Sam Palmisano）发布了“智慧地球”的概念，指出智慧地球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，形成可控的“物联网”，与现有的互联网统一起来，实现人类社会与物理系统的整合。在此基础上，人类可以以更精细和动态的方式管理生产和生活，从而达到“智慧”的状态。

在此基础上，2009年底IBM公司提出了“智慧城市”概念及其软件解决方案，指出智慧城市是将新一代信息技术融入人们的交互方式中，从而提高城市的实时信息处理能力及感应、响应速度，增强城市各行各业的业务弹性和连续性，促进城市各项事业的全面和谐发展。

智慧城市理念集中体现了智慧地球的“3I”特征，即感知化（Instrumented）、互联化（Interconnected）和智能化（Intelligent）。其中，感知化代表了传感技术，它是智慧城市的技术基础；互联化代表了互联互通，它强调智慧城市的有效沟通与管理，城市不再是钢筋水泥符号，而成为一个有机的生态系统；智能化代表了深入的智能洞察，它要求城市智慧地运转和管理，是一种全新的发展理念。



IBM公司“智慧地球”3I特征图

构建中国特色的智慧城市

作为“智慧城市”理念的首倡者，IBM的“3I”定义比较全面地反映了智慧城市的本质，然而在当代中国背景下，其发展与落实需要结合中国城市化发展的实际：一方面继承智慧城市已有理念的先进思想，另一方面要有所创新与突破。智慧城市既是对处于城市化建设浪潮中的城市管理者的全新要求，也是“十二五”建设智慧中国的缩影，反映了信息时代“技术推动和谐”的发展要求。

智慧城市概念中的“智慧”二字在英文中有多种写法，常见的有Wisdom、Intelligence、Smart，而在中国建设智慧城市，需要的又是何种智慧呢？

究其定义：Wisdom是对事物能认识、辨析、判断处理和发明创造的能力，是人类追求的一种高级状态，更多地体现在心智方面，属于哲学范畴，也是东方文化的核心体现。Intelligence通常指的是一种通过器具可测的高智商，比如常见的IQ（智商）测试，是一种可以量化、自动化、显性化的智慧体现。Smart同时反映了智慧与机灵，更多地体现在身体活动方面，属于机能范畴。

以城市作为对象，使用Smart City（智慧城市）的表述方式更为妥当。Smart既体现了“对事物能迅速、灵活、正确地理解和解决的能力”，又可以体现出智慧型城市的发展要求。当一个城市越来越庞大时，就像一个巨人，反应的灵敏性可能会降低。但是现代社会需要在诸如环保、和谐等正确理念指导下实现快速响应、正确应对，因此呼唤姚明式的灵巧型巨人，这符合当代中国的价值观和文化内涵。

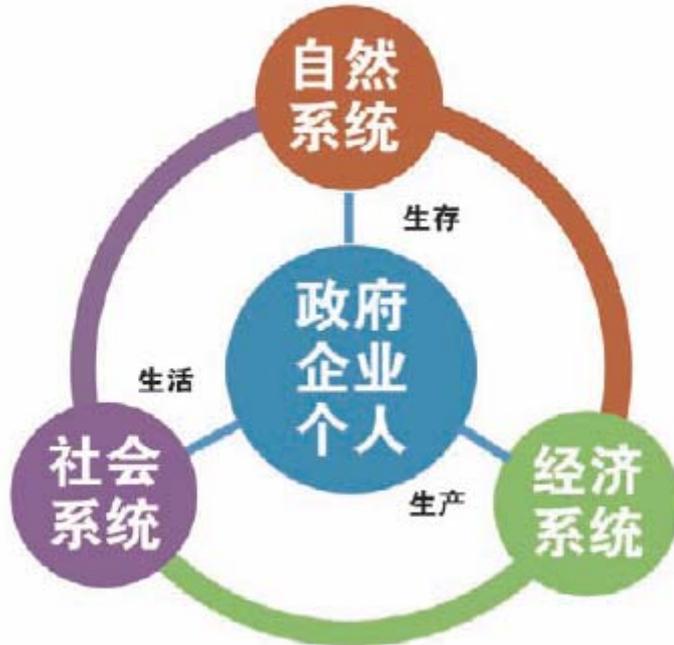
依据智慧的内容以及所起作用的不同，还可以把智慧分为三类：创新智慧、发现智慧和规整智慧。创新智慧指可以从无到有地创造或发明新的东西；发现智慧指发现“本来就存在但还没有被认知”的东西；规整智慧指运用现有的规则，如法律、法规、制度、政策、方针、方法来调整、梳理、矫正、改变已经存在的东西。在当代中国实现智慧城市，需要正确认识智慧城市的本质，实现对智慧的创新、发现和规划。

具体到实施层面，构建中国特色的智慧城市可以分为“宏观”和“微观”两个层次。

宏观层次是利用智慧型技术（如物联网）改善中国的环境、社会和经济系统，其落脚点在于营造社会和谐、环境优美、能源有效利用、社会经济可持续发展的城市氛围，表现为实现“智慧的环境”；微观层次则重点关注智慧型技术对城市中人们生活质量的巨大改进，通过信息技术融入各行各业，将政府、环境、经济、生活等多个城市系统组成有机的生态系统，让城市中的人们享受到智慧型技术带来的美好的、智慧的生活，表现为实现“智慧的城市”。因此，构建中国特色的智慧城市，说到底是如何运用时代发展的最新技术管理城市、服务社会的创新性问题。

智慧城市的“4S”发展模型

城市生活融合了政治、经济、科技、环境、文化等多重因素，是人类生活的核心模式，良好的城市生活需要保持这些因素的稳定运转，实现一种系统平衡。因此从更广泛的意义上讲，建设智慧城市是一个复杂的多维度系统工程，应从系统的视角对城市中的诸多要素进行分类，建立总体发展框架，保证各种因素灵活地运用于各种实际的需求和情况，形成和谐发展的城市生态系统。

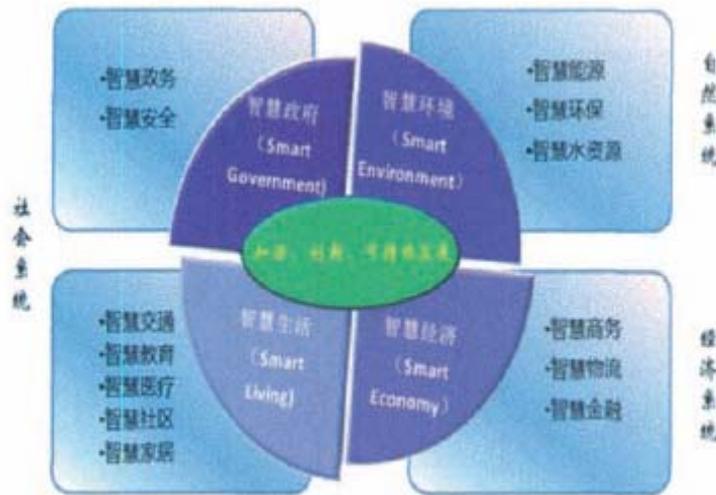


在城市生态系统中，人类的管理和决策起着决定性的调控作用，而城市中的人或主体又可以细分为政府、企业、个人三个层面。人的活动使三个系统互相联系：经济系统和社会系统从自然系统中获取所需要的资源并可能对其造成污染，而经济系统和社会系统间有着消费需求和经济利益分配的关系。

另一方面，三大系统之间通过高度密集的物质流、能量流和信息流相互联系，其中信息流是智慧城市建设的重要因素。城市是信息的辐射源，又是高度利用信息的区域。城市中的信息功能将无序的、分散的信息经过集中、加工、整理、分析得出方向性、指导性的信息，再发射到其他城市、地区、乡镇、农村中去。因为有了信息流的串结，系统中各种成分和因素才能被组成纵横交错、立体交叉的多维网络体，不断地演替、升级、进化、飞跃。

智慧城市促使城市居民的生产和生活系统向非正式（Informal）系统转变，这种非正式系统中的交流可以发生在有信息网络存在的任何时间、任何地点，可以传递巨大的信息量，并实现最短的间隔、最小的间接损耗、最快的信息传播速度、最强的信息搜寻功能等优势。非正式交流中有着大量信息交换和各种思想碰撞，可以激发出城市的创新力量，真正实现城市和谐、可持续发展。

以信息技术为基础的智慧城市作为一个生态系统，需要整合自然系统、经济系统和社会系统，通过信息流带动物质流、能量流的协调发展，其建设工作应从“政府管理”、“环境维护”、“生活质量”、“经济创新”四个维度同步进行，打造“4S”的智慧型发展模式。



智慧城市的“4S”发展模式

智慧城市的“4S”发展模式

智慧城市“4S”发展模式源于城市生态系统，又对其进行了创新。

首先，对于人们赖以生存的自然系统，智慧城市的发展目标是建立智慧环境（Smart Environment），包括更清洁的能源、更有效的环境保护和治理等，实现城市生态系统的良性循环。

上海世博会期间，国家电网公司展现了“低碳经济”主题下的智能电网形态，为构建智慧环境提供了示范：在展示区中，一座110千伏变电站成为了世博会浦西园区的“能量之心”，其运行过程中的信息采集、传输、处理和输出均实现了数字化和智能化管控。变电站采用了地源热泵、余热收集、冰蓄冷等新型技术，可以实现能源的循环再利用。地源热泵利用了地下水恒温的特点，冰蓄冷技术则可避开用电高峰，利用夜间用电“峰谷”蓄冷，白天用于调节室温，从而达到节约能源、节省费用的效果。未来以特高压电网为骨干网架的智能电网技术，还将促进实现风力发电、太阳能发电等可再生清洁能源的集约开发、长途

输送和高效利用，实现各类分布式电源、储能装置、用电设施的并网接入标准化和运行控制智能化，同时大幅减少长距离输电的损耗。有了智能电网，小型用电单位也能为电网输送电力，当电高峰、家用电能告急时，住宅小区里一些不急用的公共设施就会暂时停电，成为一个临时的电能“交易站”。

其次，对于人们用于生产、消费活动的经济系统，智慧城市的目标是建立智慧经济（Smart Economy），包括智慧商务、物流和金融等，实现城市生态系统的核心竞争力。以物流行业为例，其是目前全球化经济时代的重要支撑行业，国内物流企业与全球竞争对手间既面临直接竞争，又要密切合作，因此迫切需要应用智慧型信息技术来带动管理模式创新。

传统物流配送企业的核心竞争力体现在速度和质量两个方面，当企业设立的配送点数量较多时，由于地理分布、内部调度等原因，往往不能够确保准确、快速的配送服务，在很大程度上影响客户的忠诚度。为了满足物流企业对配送高效性和准确性的特殊需求，提高物流配送的速度和效率，需要充分发挥智慧经济中的信息化手段，建立起基于信息技术（特别是移动技术）的物流信息化体系。利用目前已有的移动技术设备即可实现初步的物流信息化，其核心在于及时掌握物流、信息流、资金流的数据，智能协调实际递送业务。例如，利用覆盖广泛的移动网络和互联网，快递企业的外勤人员可以通过手机实现条码识别和签收拍照等便捷功能，及时接收和反馈递送任务信息；内勤人员则可以通过电脑管理外勤信息，随时掌握货物状态、快速处理任务、合理分配业务人员。在此基础上，物流企业还可以进一步扩展智能应用，在外勤人员的移动终端上提供公司公告、天气预报、交通线路、电话查询等服务，真正实现基于移动技术的智慧经济模式。

最后，对于与人们生活息息相关的社会系统，智慧城市的目标是建立智慧政府（Smart Government）和智慧生活（Smart Living），智慧政府包括电子政务和更有保障的公共安全，智慧生活则包括了市民的食、住、行、健康、娱乐等各方面的进步，实现城市生态系统的永续发展。

智慧政府新兴管理职能的典型代表是公共场所智能安保，其相关应用已经在北京奥运会和上海世博会期间发挥了重要作用。以世博会期间的机场智能化监控为例，普通旅客可能以为只有一道安检手续，实际上从旅客进入机场到上机，已经经过两三次的查验。机场边界隔离网装有防入侵传感网，一旦有人靠近，上方就会不断响起“请勿靠近”的警示音，同时监控室网络立刻显示警报。机场的智能安保系统还可以区分人、动物或其他物品“入侵”的不同情况，既缓解了机场安保工作的人手压力，又大大提高了防范效率，真正实现了智慧化管理。

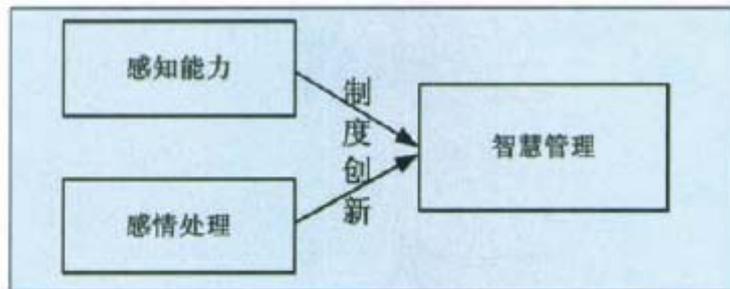
构建智慧上海的机遇与挑战

智慧城市“4S”发展模型的具体实现可以用建设房屋来打比方，其中“智慧环境”、“智慧经济”、“智慧政府”和“智慧生活”这四个“Smart”组成的“4S”应用是房屋的主体结构，信息技术基础设施及关键技术、应用平台构成地基，法律法规和技术标准组成房屋的两大支柱，和谐、创新、可持续发展的新型城市特征作为房屋的屋顶。



智慧城市的“4S”建设框架

在“4S”发展模型的基础上建设智慧上海，首先需要实现智慧管理，创新城市管理者的理念，为实现过程中的组织结构调整、跨部门应用、政策法规的制定做好铺垫。简单地说，智慧管理需要做到“感知”和“感情”两个层面。“感知”是指“感知能力”，政府需要及时了解到市民的需要，在第一时间处理、反馈，因此需要依靠物联网等泛在网络来获取信息；“感情”是指“感情处理”，政府在感知信息的基础上根据市民的需求来有感情地智能进行处理，实现人性化服务的本质。因此构建智慧上海的“智慧管理”就是要实现感知与感情的有效结合，为上海市民谋福祉。



智慧管理的实现途径

在实现“感知”和“感情”的基础上，城市管理者需要通过制度创新来打通智慧管理的途径。对于“十二五”期间智慧上海的建设工作，可以考虑从“需求导向驱动”、“法律监管体系”、“鼓励打破限制”等三个方面来逐步实现。

首先，“以人为本”、“需求导向”是智慧管理的根本。智慧上海是为了实现“城市让生活更美好”的发展理念，“让困难群众生活更有保障，让老年群体得到更多关怀，让青年人生活有更好憧憬，让全市人民生活普遍改善”。

城市的发展离不开市民，发展成果也要为市民所共享。以城市中市民最为关注的交通为例，政府会定期规划道路基础设施，解决交通拥堵情况，然而如果不真正从市民实际的需求出发，仅靠理论分析、论证，则相关的规划或调整只能是纸上谈兵，是数字推导、模拟的结果。真正的智慧管理需要从市民的需求出发，感知到一个普通市民每天特定时段从家中到工作单位所经过

的道路，可能遇到的突发情况（如恶劣天气），这需要用到智慧城市的“感知”技术，利用信息技术真实记录并分析市民出行的需求。在此基础上，以人为本，考虑每个市民的幸福感受，调整交通设施的规划布局，让城市交通真正告别拥堵，实现“感情处理”。

其次，“法律监管体系”是智慧管理的保障。智慧上海既不能一味追求高新科技，也不能过快发展。智慧管理是一个逐步实现的过程，需要一系列法律和监管体系作为有力保障。相关的法律、监管问题涉及多个方面：第一，智慧城市依靠的是海量的数据和信息，必须有统一的数据资源标准，明确信息资源责任主体，保证数据的安全、完整、规范、独立。第二，智慧管理是一种人性化管理，大量涉及市民隐私的内容需要得到保护，对可以公开的信息则要合理使用，要有明确的法律、法规进行界定。第三，智慧管理过程中需要有独立的监管机构，对政府部门的行为和效率进行调研、监控，并给出改进建议。通过监管机构实现对智慧管理的协调把握，对政府改革负责，以公共服务促进中心的形式来全面推进智慧管理。第四，还需要明确智慧管理的责任主体。智慧管理的一个重要特征就是跨部门合作，而涉及多个部门、多个机构、多个系统的应用必须有明确的责任主体，否则“以人为本”的根本理念就不能得到贯彻，智慧管理也就失去了应有的作用。

最后，“鼓励打破限制”是智慧管理的关键。智慧上海的突破在于政府真正通过一套智能化生态体系来践行跨组织合作。过去市民为了完成一项业务常常要跑很多个部门，而智慧管理则是对已有流程的重组，未来智慧生活将以市民个性化需求为主线，多个部门的业务自动协调为一个“虚拟”部门，统一处理、统一解决。以往政府部门工作强调结构性和分工性，常常囿于已有结构，不能根据形势要求真正做到“与时俱进”；而智慧管理则强调部门结构的“虚拟化”和“柔性化”，鼓励创新，希望政府的管理工作打破已有壁垒和限制，实现智能化的调整与重组。通过打破限制来应用智慧城市的基础设施、基础应用，智慧管理将能更好、更快、更自然地融入到普通市民的生活当中。

上海作为国际化大都市，承载着无数人的梦想，要真正实现“让困难群众生活更有保障，让老年群体得到更多关怀，让青年人生活有更好憧憬，让全市人民生活普遍改善”，需要创建面向未来的智慧城市。而基于“4S”发展模型开展智慧城市的建设工作，能够有效降低城市资源消耗，减轻市民生活负担，改善产业结构，转变经济发展方式，从而提高城市整体的运行效率，可谓现代化国际大都市在信息化时代的睿智选择。■