

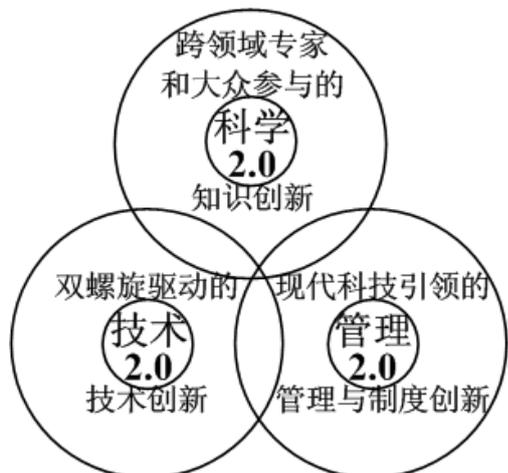
创新2.0时代的智慧城市

一、什么是创新2.0

创新2.0即Innovation 2.0，是面向知识社会的下一代创新。技术的进步、社会的发展，推动了科技创新模式的嬗变。传统的以技术发展为导向、科研人员为主体、实验室为载体的科技创新活动正转向以用户为中心、以社会实践为舞台、以共同创新、开放创新为特点的用户参与的创新2.0模式。创新2.0也是让所有人都参加创新，利用各种技术手段，让知识和创新共享和扩散。“每个人都可以是创新的主体，生活、工作在社会中的用户真正拥有最终的发言权，创新由生产范式转向了服务范式，正在经历一个民主化的进程。”如果说创新 1.0是以技术为出发点，创新2.0就是以人为出发点，以人为本的创新，以应用为本的创新，可以参照《复杂性科学视野下的科技创新》的论述来理解创新2.0的定义，创新2.0也就是“创新2.0也就是以用户为中心、以社会实践为舞台，以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特点的用户参与的创新形态。”“创新2.0的核心是开放式创新。创新不是口号，创新来自于基层，智慧源于群众。

面向知识社会的科学2.0、技术2.0和管理2.0三者的相互作用共同塑造了面向知识社会的创新2.0。

麻省理工大学埃里克冯希普尔教授在他的《创新民主化》中，探讨了以用户为中心的创新系统，解释了用户为什么需要为自己开发产品和服务，什么时候是有利可图的，以及为什么值得无偿公开并供所有人使用。冯希普尔认为制造商需要重新设计自己的创新流程，他们需要系统地搜索用户开发的创新。用户创新对社会福利具有积极的推动效应，并提议政府的相关政策——包括研发的财政补助、赋税优惠等方面应该作出调整，以消除用户创新的障碍。宋刚和张楠在《创新2.0：知识社会环境下的创新民主化》中对国际上三种代表性的创新2.0模式进行了对比研究，认为创新2.0的典型特征是四个创新，即用户创新、开



典型创新2.0模式

放创新、协同创新、大众创新。

Living Lab、Fab Lab、AIP为代表的创新2.0模式，通过搭建共同创新、开放创新的应用创新平台，以用户为中心推动各创新要素的整合与协同，有利于涌现和推动创新进程，对建设创新型国家、建设智慧城市有着重要的启示作用。

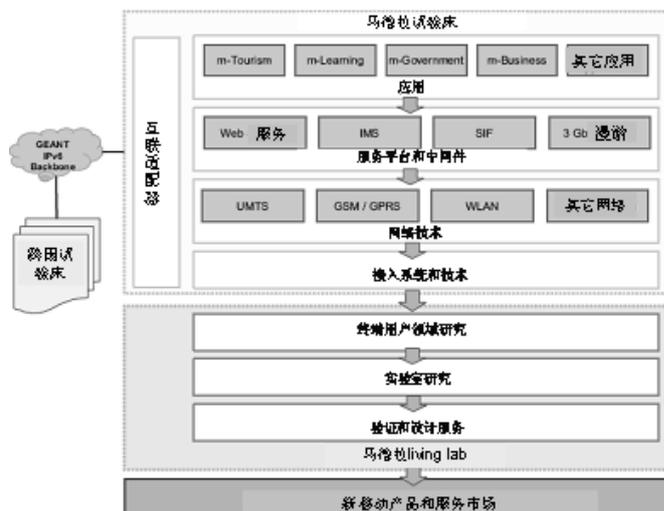
二、“智慧城市”定义中的关键词

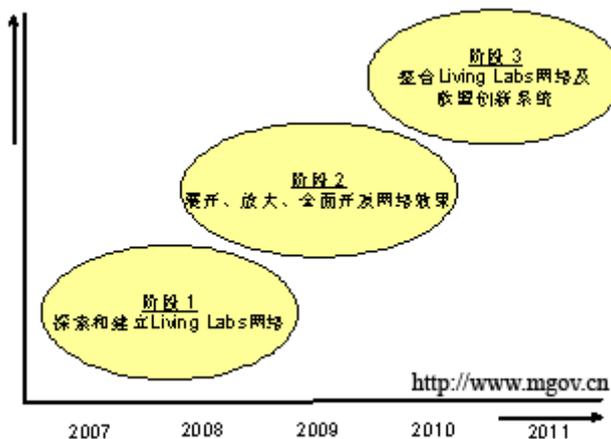
1、智慧城市：创新2.0时代的城市形态

智慧城市是新一代信息技术支撑、知识社会下一代创新（创新2.0）环境下的城市形态。智慧城市基于物联网、云计算、大数据等新一代信息技术以及社会网络、维基、Fab Lab、Living Lab、综合集成法等工具和方法的应用，营造有利于创新涌现的生态，实现全面透彻的感知、宽带泛在的互联、智能融合的应用以及以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特征的可持续创新。

2、Living Lab

欧盟里斯本战略在全欧洲范围内采取了具体和明确的措施，以支持欧盟提升竞争力和创新的政策。欧盟于2006年11月20日发起了Living Labs网络，它是通往欧盟创新系统关键一步。其一个核心价值是改善和增加研发转移的洞察力和新的科技成果转化为现实世界的应用和解决方案的动力。它也将采用新的工具和方法、先进的信息和通讯技术等手段来调动方方面面的“集体的智慧和创造力”，为解决社会问题提供机会。Living Lab是欧盟“知识经济”中最具激发性的模式之一，它强调以人为本、以用户为中心和共同创新。Living Lab是一种致力于培养以用户为中心的、面向未来的科技创新模式和创新体制的全新研究开发环境。Living Lab立足于本地区的工作和生活环境，以科研机构为纽带，建立以政府、广泛的企业网络以及各种科研机构为主体的开放创新社会（Open Innovation





Community)。

3、Fab Lab

Fab Lab即微观装配实验室 (Fabrication Laboratory)，是美国麻省理工学院 (Massachusetts Institute of Technology, MIT) 比特和原子研究中心 (Center for Bits and Atoms, CBA) 发起的一项新颖的实验——一个拥有几乎可以制造任何产品和工具的小型工厂，它提供硬件设施以及材料、开放源代码软件和由MIT的研究人员开发的程序，这个小型工厂即是用户可以快速建立原型的平台，利用工程的设置、材料及电子工具来实现他们想象中产品的设计和制造。组建一个Fab Lab大约需要 2.5 ~ 5 万美元的硬件设施和 0.5 ~ 1 万美元的维护/材料支出费用。而每个Fab Lab的开发过程、创新成果也并非独立的，而是在整个Fab Lab网络中通过各种手段 (如视频会议) 进行共享。Fab Lab正是基于对从个人通讯到个人计算，再到个人制造的社会技术发展脉络，试图构建以用户为中心的，面向应用的融合从设计、制造，到调试、分析及文档管理各个环节的用户创新制造环境。2006年，国际顶级学术期刊Nature对MIT研究人员围绕Fab Lab理念在全球范围内的努力和尝试进行了专题报道和讨论。随着Fab Lab网络的扩散带动了全球创客浪潮。

2013年11月30日，英国《Economist》杂志刊发的一篇题为《中国制造》的文章让中国“创客”成为焦点。“创客”在国内还是个较为陌生的概念，但凭借蓬勃生命力和强劲发展势头，创客正在悄然影响着传统制造业，在部分地区引起政府、学校和企业的高度关注。

4、AIP“三验”应用创新园区模式

科技创新能力是促进生产力发展的第一要素，是知识经济发展的主要动力，是可持续发展能力的核心因素，北京市发起的应用创新园区 (AIP) 是信息社会条件下以用户为中心、需求为驱动的科技设计探索。该园区主要是在城市管理领域通过面向应用的创新和推广带动城市管理相关领域的科技创新。“三验”AIP应用创新园区的核心理念即构建以

用户为中心、以需求为引导、以技术为推动，需求与技术充分互动的应用创新平台以及覆盖市民生活和工作的开放创新空间，贯彻最终用户参与产品、技术研发、设计过程的应用创新理念，以“三验” (体验、试验、检验) 机制贯穿需求孵化、需求实现、需求验证全过程，推动以“三验”为核心的技术应用研发与试点示范活动。AIP作为创新2.0的典型模式，是探索知识社会条件下全社会参与创新的机制创新和制度设计的重要实践，通过AIP的制度设计探索及创新网络建设，可以实现用户、需求的集聚，实现以用户需求为中心的各类创新要素的集聚和各类创新主体的互动以及知识创新的分享、推动大众创新。以高新技术园区和应用创新园区两类制度设计的高度互补与互动，通过技术进步与应用创新“创新双螺旋”的呼应与良性互动形成有利于创新涌现和传播的开放创新生态环境，构建面向知识社会的以人为本的创新2.0模式。”

5、新一代信息技术

以移动技术为代表的普适计算、泛在网络被称为继计算机技术、互联网技术之后信息技术的第三次革命。物联网、云计算、大数据、移动互联网等作为新一代信息技术，则是这次革命中闪亮的新星。

(1) 移动技术

信息技术与通讯技术的融合正在给我们的社会生活带来巨大的变革。移动技术和互联网已经成为信息通讯技术发展的主要驱动力，藉着高覆盖率的移动通讯网、高速无线网络和各种不同类型的移动信息终端，移动技术的使用开辟了广阔的移动交互的空间，并已经成为普及与流行的生活、工作方式。由于移动交互的吸引力与新科技的快速发展，未来移动信息终端与无线网络将不亚于现在计算机与网络的规模与影响。

移动互联网是移动和互联网融合的产物，继承了移动随时随地随身和互联网分享、开放、互动的优势，是整合二者优势的“升级版”，即运营商提供无线接入，互联网企业提供各种成熟的应用。移动互联网是自适应的、个性化的、能够感知周围环境的服务。

(2) 物联网

物联网通过智能感知、识别技术与普适计算、泛在网络的融合应用，被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。与其说物联网是网络，不如说物联网是业务和应用，物联网也被视为互联网的应用拓展。因此应用创新是物联网发展的核心，以用户体验为核心的创新2.0是物联网发展的灵魂。

(3) 云计算

云计算 (Cloud Computing) 是创新2.0时代基于互联网的大众参与的计算模式，其计算资源无论是计算

能力存储能力都将是动态的，可收缩的，被虚拟化的，尤其重要的是以服务方式提供，可以方便实现分享和交互，并形成群体智能。

(4) 大数据

大数据是创新2.0时代、复杂性科学视野下的数据收集、管理、处理和利用。用户不仅是数据的使用者，更是数据的生产者，数据围绕人的各种生产、生活而产生，数据不再是实验室里的数据样本而是广阔社会空间的全数据。大数据也为以用户为中心、实现从封闭的实验室创新到以社会为舞台的开放创新提供了新的机遇。

三、从数字城市到智慧城市

1、智慧城市不是数字城市的新包装

数字城市是数字地球的重要组成部分，是传统城市的数字化形态。数字城市是应用计算机、互联网、3S、多媒体等技术将城市地理信息和城市其他信息相结合，数字化并存储于计算机网络上所形成的城市虚拟空间。数字城市建设通过空间数据基础设施的标准化、各类城市信息的数字化整合多方资源，从技术和体制两方面为实现数据共享和互操作提供了基础，实现了城市3S技术的一体化集成和各行业、各领域信息化的深入应用。数字城市的发展积累了大量的基础和运行数据，也面临诸多挑战，包括城市级海量信息的采集、分析、存储、利用等处理问题，多系统融合中的各种复杂问题，以及技术发展带来的城市发展异化问题。

新一代信息技术的发展使得城市形态在数字化基础上进一步实现智能化成为现实。依托物联网可实现智能化感知、识别、定位、跟踪和监管；借助云计算及智能分析技术可实现海量信息的处理和决策支持。同时，伴随知识社会环境下创新2.0形态的逐步展现，现代信息技术在对工业时代各类产业完成面向效率提升的数字化改造之后，逐步衍生出一些新的产业业态、组织形态，使人们对信息技术引领的创新形态演变、社会变革有了更真切的体会，对科技创新以人为本有了更深入的理解，对现代科技发展下的城市形态演化也有了新的认识。

研究机构对智慧城市的定义为：通过智能计算技术的应用，使得城市管理、教育、医疗、房地产、交通运输、公用事业和公众安全等城市组成的关键基础设施组件和服务更互联、高效和智能。从技术发展的视角，李德仁院士认为智慧城市是数字城市与物联网相结合的产物。胡小明则从城市资源观念演变的视角论述了数字城市相对应的信息资源、智能城市相对应的软件资源、网络城市相对应的组织资源之间的关系。值得关注的是，一些城市信息化建设的先行城市也越来越多的开始从以人为本的视角开展智慧城市的建设，如欧盟启动了面向知识社会创新2.0的Living Lab计划，致力于将城市打造成为开放创新空间，营造有利于创新涌现的城市生态。

2、智慧城市与数字城市的六大差异

其一，当数字城市通过城市地理空间信息与城市各方面信息的数字化在虚拟空间再现传统城市，智慧城市则注重在此基础上进一步利用传感技术、智能技术实现对城市运行状态的自动、实时、全面透彻的感知。

其二，当数字城市通过城市各行业的信息化提高了各行业管理效率和服务质量，智慧城市则更强调从行业分割、相对封闭的信息化架构迈向作为复杂巨系统的开放、整合、协同的城市信息化架构，发挥城市信息化的整体效能。

其三，当数字城市基于互联网形成初步的业务协同，智慧城市则更注重通过泛在网络、移动技术实现无所不在的互联和随时随地随身的智能融合服务。

其四，当数字城市关注数据资源的生产、积累和应用，智慧城市更关注用户视角的服务设计和提供。

其五，当数字城市更多注重利用信息技术实现城市各领域的信息化以提升社会生产效率，智慧城市则更强调人的主体地位，更强调开放创新空间的塑造及其间的市民参与、用户体验，及以人为本实现可持续创新。

其六，当数字城市致力于通过信息化手段实现城市运行与发展各方面功能，提高城市运行效率，服务城市管理和发展，智慧城市则更强调通过政府、市场、社会各方力量的参与和协同实现城市公共价值塑造和独特价值创造。

智慧城市不但广泛采用物联网、云计算、人工智能、数据挖掘、知识管理、社交网络等技术工具，也注重用户参与、以人为本的创新2.0理念及其方法的应用，构建有利于创新涌现的制度环境，以实现智慧技术高度集成、智慧产业高端发展、智慧服务高效便民、以人为本持续创新，完成从数字城市向智慧城市的跃升。智慧城市将是创新2.0时代以人为本的可持续创新城市。

3、智慧城市不是智能城市的新说法

智慧城市还经常与数字城市、感知城市、无线城市、智能城市、生态城市、低碳城市等区域发展概念相交叉，甚至与电子政务、智能交通、智能电网等行业信息化概念发生混杂。对智慧城市概念的解读也经常各有侧重，有的观点认为关键在于技术应用，有的观点认为关键在于网络建设，有的观点认为关键在于人的参与，有的观点认为关键在于智慧效果，一些城市信息化建设的先行城市则强调以人为本和可持续创新。总之，智慧不仅仅是智能。智慧城市绝不仅仅是智能城市的另外一个说法，或者说是信息技术的智能化应用，还包括人的智慧参与、以人为本、可持续发展等内涵。综合这一理念的发展源流以及对世界范围内区域信息化实践的总结，《创新2.0视野下的智慧城市》一文从技术发展和经济社会发展两个层面的创

新对智慧城市进行了解析，强调智慧城市不仅仅是物联网、云计算等新一代信息技术的应用，更重要的是通过面向知识社会的创新2.0的方法论应用。

智慧城市通过物联网、云计算、大数据、移动物联网新一代信息技术以及维基、社交网络、Fab Lab、Living Lab、综合集成法等工具和方法的应用，实现全面透彻的感知、宽带泛在的互联、智能融合的应用以及以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特征的可持续创新。伴随网络帝国的崛起、移动技术的融合发展以及创新的民主化进程，知识社会环境下的智慧城市是继数字城市之后信息化城市发展的高级形态。

从技术发展的视角，智慧城市建设要求通过以移动技术为代表的物联网、云计算等新一代信息技术应用实现全面感知、泛在互联、普适计算与融合应用。从社会发展的视角，智慧城市还要求通过维基、社交网络、Fab Lab、Living Lab、综合集成法等工具和方法的应用，实现以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特征的知识社会环境下的可持续创新，强调通过价值创造，以人为本实现经济、社会、环境的全面可持续发展。

四、智慧城市的两大基因

有两种驱动力推动智慧城市的逐步形成，一是以物联网、云计算、大数据、移动互联网为代表的新一代信息技术，二是知识社会环境下逐步孕育的开放的城市创新2.0生态。前者是技术创新层面的技术因素，后者是社会与制度创新层面的社会经济因素。由此可以看出创新在智慧城市发展中的驱动作用。在智慧城市与社会管理创新论坛上，清华大学公共管理学院书记、副院长孟庆国教授提出，新一代信息技术与创新2.0是智慧城市的两大基因，缺一不可。

智慧城市不仅需要物联网、云计算等新一代信息技术的支撑，更要培育面向知识社会的下一代创新（创新2.0）。信息通讯技术的融合和发展消融了信息和知识分享的壁垒，消融了创新的边界，推动了创新2.0形态的形成，并进一步推动各类社会组织及活动边界的“消融”。创新形态由生产范式向服务范式转变，也带动了产业形态、政府管理形态、城市形态由生产范式向服务范式的转变。如果说创新1.0是工业时代沿袭的面向生产、以生产者为中心、以技术为出发点的相对封闭的创新形态，创新2.0则是与信息时代、知识社会相适应的面向服务、以用户为中心、以人为本的开放的创新形态。在该论坛上，北京市城管执法局信息装备中心主任宋刚博士分享了“创新2.0视野下的智慧城市与管理创新”的主题内容，从三代信息通信技术发展的社会脉络出发，对创新形态转变带来的产业形态、政府形态、城市形态、社会管理模式创新进行了对比。他指出智慧城市的建设不仅需要物联网、云计算等技术工具的应用，也需要微博、维基等社会工具的应用，更需要Living Lab



等用户参与的方法论及实践来推动以人为本的可持续创新，同时他结合北京基于物联网平台的智慧城管建设对创新2.0时代的社会管理创新进行了生动的诠释。

孟庆国教授特别强调，创新2.0不仅推动了政府2.0、企业2.0等政府管理、产业运行的新形态，也在更深刻的改变着当今社会的方方面面，我们必须准确认识和把握这个机遇。他认为北京城管基于创新2.0的智慧城管探索是一个很好的智慧城市与社会管理创新案例，并指出智慧城市建设必须以人为本、以用户为中心，通过开放创新、用户创新、大众创新、协同创新推动城市可持续创新。杨冰之教授认为，信息技术的发展，改变了用户在整个生产服务体系中的位置，智慧城市的建设要强化群众满意的目标、强化社会需求的导向，在工业化、信息化、城镇化、农业现代化的四化融合中，要高度重视信息化和城镇化的互动关系，并以此为切入准确定位智慧城市建设。

童云海教授认为，北京城管基于创新2.0的公共服务模式和感知数据驱动的高峰勤务模式是对智慧城市管理的创新探索，他提出要通过数据驱动的社会需求挖掘使得政府服务更加贴近百姓需求，并强调社会管理创新就是要通过沟通互动、协同创新、市民参与，让从政府自身出发的管理过程变为从服务对象、市民出发的服务设计和提供过程。

宋刚博士在讨论中指出，智慧中的“智”是技术、“慧”是人，要注重“人机结合、人网结合、以人为本”，做到“集大成、成智慧”，注重在智慧城市建设过程中的市民的参与，做到城市管理依靠人、为了人、服务人，北京城管正依托基于物联网和创新2.0的智慧城管建设积极探索创新2.0时代的社会管理创新。

孟庆国教授指出，新一代信息技术发展推动了网络、技术方面的泛在更是指创新和服务的泛在，创新2.0推动了创新和服务的泛在，新一代信息技术和创新2.0作为智慧城市建设的两大基因，缺一不可。