

“互联网+” = 新一代 ICT+创新 2.0

宋刚
北京大学

摘要：“互联网+”是创新 2.0 下的互联网与传统行业融合发展的新形态、新业态，是知识社会创新 2.0 推动下的互联网形态演进及其催生的经济社会发展新形态。今年全国人大三次会议上李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划后，这一概念引发了各方热议。“互联网+”是对创新 2.0 时代新一代信息通信技术与创新 2.0 思维相互作用模式与共同演化形态的高度概括。

关键词：互联网+；创新 2.0

“Internet+” = New Generation of ICT + Innovation 2.0

SONG Gang
Peking University

Abstract: The convergence and emergence of new generation of ICT dissolves the traditional boundaries of organization and innovation, and drives the democratization of innovation which leads to innovation 2.0. Innovation 2.0 emerges out of the interplay of science 2.0, technology 2.0 and management 2.0 in a knowledge-based society, and in turn reshapes the new generation of ICT. With the convergence of ubiquitous ICT evolution and traditional industry development in perspective of Innovation 2.0, “Internet+” is the new morphology of Internet development and the new morphology of social economic development driven by innovation 2.0. “Internet+” sums up the interaction between and the evolution of the new generation of ICT and Innovation 2.0 in a knowledge-based society.

Key words: Internet+; Innovation 2.0

“互联网+”是创新 2.0 时代互联网与传统行业融合发展的新形态、新业态，是知识社会创新 2.0 推动下的互联网形态演进及其催生的经济社会发展新形态。“互联网+”是对新一代信息通信技术与创新 2.0 相互作用与共同演化的高度概括。

创新 2.0：面向知识社会的下一代创新

信息通信技术（ICT）的融合与发展推动了人们生活方式、工作方式、组织方式与社会形态的深刻变革，催生了信息经济，同时也推动着知识社会的形成和创新模式的嬗变。创新作为一种理论，其起源可追溯到 1912 年美国哈佛大学教授熊彼特撰写的《经济发展概论》。熊彼特根据创新浪潮的起伏，把资本主义经济的发展分为产业革命发生和发展时代，蒸汽和钢铁时代，电气、化学和汽车工业时代三个长波。笔者和清华大学张楠教授在《创新 2.0：知识社会环境下的创新民主化》^[1]一文中认为，进入 21 世纪，在信息通信技术融合与发展的推动下，知识社会的形成及其对创新的影响被进一步认识，使创新进入了第四个长波。随

着信息技术的融合与发展,知识网络的泛在性日益突出,无处不在的网络推动了知识的传递与共享,成为知识社会形成和发展的重要基础。知识社会的社会形态越来越呈现出复杂多变的流体特性,传统的社会组织及其活动边界正在“融化”。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面临着挑战,以用户为中心、以社会实践为舞台、面向知识社会的下一代创新(即创新 2.0 模式)正在逐步显现其生命力和潜在价值。2008 年“知识社会与创新 2.0”第二届中国移动政务研讨会在北京大学举办,创新 2.0 的研究与实践逐渐引起各界重视。以移动技术为代表的普适计算、泛在网络的发展推动了以物联网、云计算、大数据为代表的新一代信息技术发展,进一步推动了创新 2.0 的涌现和发展。

创新 2.0 是以复杂性科学视角对 ICT 融合背景下科技创新的重新审视,是一种适应知识社会的,以社会实践为舞台、以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特点的以人为本的形态;从更宏观的视角看,它是知识社会条件下的创新民主化展现。在这一环境下,跨领域专家与大众参与的知识创新、应用创新与技术发展双螺旋驱动的技术创新、以信息化为载体的管理与制度创新相互渗透,互为支撑,互为动力的,推动着科学研究、技术创新和管理与制度创新的新形态,即科学 2.0、技术 2.0 和管理 2.0,并通过三者的协同和互动,共同塑造了面向知识社会的下一代创新形态,也就是创新 2.0^[2](如图 1 所示)。



图1 面向知识社会的创新2.0构成简图

创新 2.0 重塑新一代信息技术形态

新一代信息技术的发展推动了知识社会的形成及创新的民主化过程,催生了创新 2.0。而知识社会的创新 2.0 又反过来重塑了移动技术、物联网、云计算、大数据、社会计算、人工智能等新一代信息技术形态^[3](如图 2 所示)。

移动互联网是移动通信和互联网融合的产物,继承了移动通信随时、随地、随身与网络连接的特性,也继承了互联网分享、开放、互动的优势。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。Web2.0、SoLoMo¹等正是互联网的延伸和发展,是以人为本的创新 2.0 在互联网领域的典型体现。

物联网是智能感知、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。邬贺铨院士曾指出,与其说物联网是网络,不如说物联网是业务和应用。业界也日益形成一种共识: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。

¹ SoLoMo 是风险投资人约翰·杜尔(John Doerr)在 2011 年 2 月提出的一个互联网概念。So 即 social(社会性),Lo 即 local(本地性),Mo 即 mobile(移动性)。

云计算是创新 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，还是存储能力，都是动态的、可收缩的、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。

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。数据围绕人的生产、生活而产生，不再是实验室里的样本，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。

移动技术、物联网、云计算、大数据、社会计算、人工智能等新一代信息技术与知识社会的创新 2.0 互动演进推动了“互联网+”。

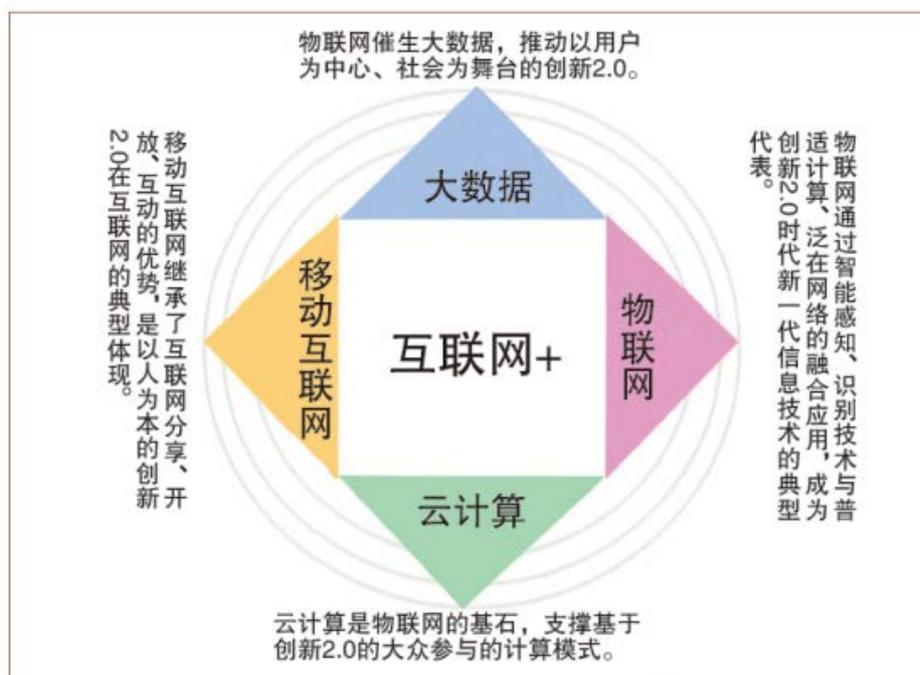


图2 新一代信息技术与创新2.0互动推动“互联网+”

从工业社会的创新 1.0 迈向面向知识社会的创新 2.0

从技术发展的角度衡量，我们早已跨入信息时代。信息时代初期，我们使用的工具来自信息时代（即达到 2.0 版本），但思维模式仍然停留于工业时代（即仅为 1.0 版本）。直到进入 21 世纪，伴随网络社会的崛起、移动通信技术的融合发展以及创新的民主化进程，工业时代以生产为中心的创新 1.0 模式逐步迈向知识时代以服务为中心的创新 2.0 模式。当改变世界的主体力量从国家、企业演变为个人，我们才逐步从心理上、社会上、文化上做好准备，经济形态才完成从工业经济向信息经济、知识经济的转变（如分享型经济的出现），社会形态才完成从工业文明向信息文明的嬗变，从工业社会迈入知识社会。创新是经济社会发展的重要驱动力，从工业社会的创新 1.0 到知识社会的创新 2.0，也促进了创新 2.0 实践活动的蓬勃发展，改变着工业时代各类产业的业态^[4]（见表 1）。

如果说创新 1.0 是以生产为导向、以技术为出发点，那么创新 2.0 则是以人为本、以服务为导向、以应用和价值实现为核心。创新 2.0 模式的发展同新一代信息与通信技术的深度应用推动了经济社会的深刻转型。典型的创新 2.0 模式包括 Living Lab（生活实验室、体验实验区）、Fab Lab（个人制造实验室、创客）、AIP（Application Innovation Park，应用创新园区）和“三验”（体验、试验、检验）机制、Open Source（开源）、Wiki（维基模式）、Prosumer（产消者）、Crowdsourcing（众包）等。

表1 从工业经济、工业时代的“+互联网”到信息经济、知识时代的“互联网+”

工业时代的创新1.0	信息时代的创新2.0
传统电信业	信息与通信技术服务商
传统广电	信息与通信技术融合下的新媒体
门户网站	微博等社交媒体
交友网站	SNS社交网络
传统工业自动化	物联网智能化
传统实验室	开放创新空间
办公室办公	移动办公
科层制封闭组织	灵活外包开放协作组织
以生产者为中心的生产范式	以用户为中心的服务范式
基于机构的高度结构化	基于个体的无线、多跳、点对点、自组织
企业1.0	企业2.0
政府1.0	政府2.0
数字城市	智慧城市

信息技术发展催生创新形态演变的社会脉络

我们曾在以移动技术为代表的普适计算、泛在网络技术发展对社会的影响研究中借用社会学三种典型的社会拓扑结构来理解三代信息技术发展的社会脉络：第一种社会拓扑是地域，以边界为特征，信息的交流须在四墙之内。第二种是网络，特征是节点与节点之间的关系。只要在网络节点上就可交互，无论是近在咫尺还是远在天涯，而如果不在网络的节点上，即便近在咫尺，也难以进行交流。第三种是流体，流体一般变换无形，人们可以随时、随地、随身地进行信息交互和移动办公（如图3所示）。

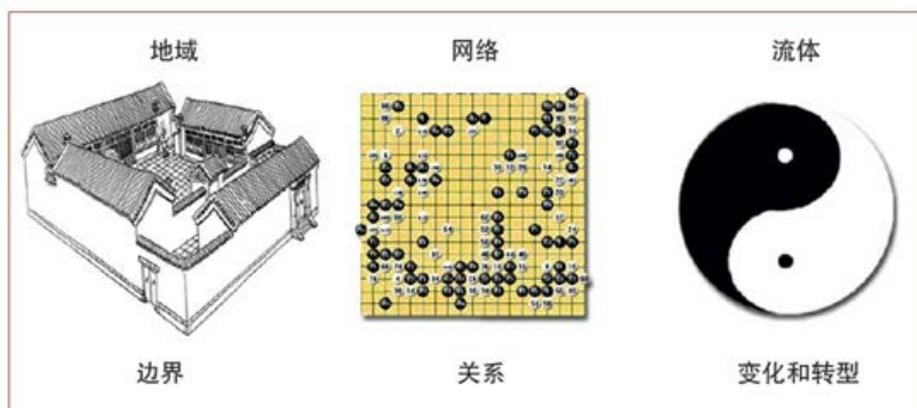


图3 三种典型的社会拓扑结构：地域、网络和流体

表2中关于三种典型社会拓扑、三代信息技术及其交互和服务提供模式、政务模式的对比是2006年笔者和伦敦政治经济学院的托尼·康福德(Tony Cornford)博士在《迈向服务范式的移动政府》(Mobile Government: Towards a Service Paradigm)一文中基于移动技术应用对组织、社会影响分析提出的。2012年，笔者和清华大学教授孟庆国进一步在《政府2.0：创新2.0视野下的政府创新》一文中加入了从工业社会的创新1.0到知识社会的创新2.0的发展脉络，并对其中的典型业态转变进行了对比（见表2）。由此，我们可以更清楚地

理解三代信息技术发展与创新形态演变下的互联网形态演进及其催生的经济社会发展新形态。

表2 信息与通信技术发展、创新形态演变及服务提供模式、政府模式、经济社会发展模式演变

	创新1.0		→	创新2.0
	前互联网 传统城市	互联网 数字城市		互联网+ 智慧城市
社会拓扑	地域	网络		流体
特征	边界	关系		变化和转型
典型信息通信技术应用方式	主机、局域网（以及前信息与通信技术时代）	电话、互联网		移动、泛在技术（物联网、云计算、大数据等）
交互方式	物质、同一地点	虚拟		虚拟+物质
服务提供方式	官僚制、基于办公室	标准“交易”、信息化		用户中心、行动导向、开放、定制、协同、实时
全球化角色	国家	企业		个人
政务模式	科层制	传统电子政务		移动政府、流畅政府、智慧政府

从“前互联网”时代到互联网时代再到“互联网+”时代的演进，是从工业时代创新 1.0 经过信息与通信技术的融合应用与发展演变为知识时代的创新 2.0，信息与通信技术也从最早的支撑信息沟通、对话、交流演变为支撑行动、制造、创造，从支撑协商演变为支撑协作，从支撑个人通讯、个人计算演变为支撑个人设计、个人制造和群体创造^[5]。这为更广泛的个体自由和群体协作施展其创新才能提供了重要的技术工具和信息平台，推动了用户创新、开放创新、大众创新、协同创新，也推动了全球创客浪潮。中国互联网的组建者陆首群先生在《互联网+、虚拟网络空间、创新 2.0 模式与创客潮》一文中指出，虚拟网络空间是创新 2.0 的背景，而创新 2.0 机制正是借助虚空(Cyber)之力重构或创新实空(Physical)中的业态。

互联网+：新一代 ICT 与创新 2.0 重塑新业态

“互联网+”是创新 2.0 下互联网发展的新形态、新业态，是知识社会创新 2.0 推动下的互联网形态演进及其催生的经济社会发展的新形态。伴随着知识社会的来临，无所不在的网络与无所不在的计算、数据、知识共同驱动了无所不在的创新。“互联网+”不仅仅是互联网的移动、泛在及应用于传统行业，而且推动了知识社会以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特点的创新 2.0，改变了我们的生产、工作、生活方式，也引领了创新驱动发展的“新常态”。“互联网+”是经济、政治、社会、文化、生态建设等各个方面的变革力量。

创新 2.0 模式催生了企业 2.0、政府 2.0（智慧政府）、智慧城市、合作民主等新形态^[6]。“互联网+”也被认为是创新 2.0 时代智慧城市的基本特征，有利于形成创新涌现的智慧城市生态，进一步完善城市的管理与运行功能，实现更好的公共服务。比如北京依托“五位一体”城管物联网平台推进的首都智慧城管建设就是基于创新 2.0 的服务设计与业务模式创新。

“政用产学研”的结合与融合有利于创新涌现。其中，政府的服务转型非常重要。政府 2.0 应是作为平台的政府和创新生态系统使能者(enabler)的政府。创新 2.0 的发展要注重用户的作用，充分理解以用户为中心、需求为驱动的创新服务模式，强化用户导向，培育新型的创新价值链合作伙伴关系，让用户成为创新生态的主角；同时要强化企业创新的主体地位，建设以企业为主体的各类研发平台，提升企业自主研发和承接成果转化的能力，并为企业汇聚创新资源，不断延伸产业链和创新链，提高企业核心竞争力；要发挥学校、研究机构、公共服务平台、孵化器、创客空间等创新载体的优势，更大限度地发挥不同创新载体之间的协同作用，确保创新资源的高效利用，帮助科技企业特别是中小科技企业解决用户需求激荡、

技术平台利用、科研成果转化、产品中试等方面的问题。加快创新生态体系建设，除了进一步完善各类创新主体的功能、强化主体之间的协同性之外，关键还在于创新体制机制，营造相对宽松的创新环境，真正从制度中释放创新活力。

创新 2.0 时代的“互联网+”发展展望

“互联网+”中的“+”，不仅仅是技术上的“+”，更是思维、理念、模式上的“+”。“互联网+”将进一步为社会、国家治理、产业发展、智慧城市等领域发展带来新的理念、机遇和挑战，体现在以下 10 个方面。

1. 新一代信息技术发展及其与创新 2.0 的互动与演化，将进一步推动典型创新 2.0 模式的不断涌现。人工智能技术的发展将进一步推动人们现有生活方式、社会经济、产业模式、合作形态的颠覆性发展。

2. 开放源代码、开放数据、开放知识管理正成为知识社会创新 2.0 时代的趋势，其发展演进推动了共享型知识与知识社会的发展，典型例子如电动汽车特斯拉开源、政府开放数据、中科院开放科研和知识管理。

3. “新常态”下的创客浪潮与创新创业是创新 2.0 模式在设计制造领域的典型表现，引发了从个人通讯到个人计算，再到个人设计、个人制造的社会技术发展的转变，推动了从创意、设计到制造的用户创新环境的构建，为大众创业、万众创新、开放创新带来新机遇。

4. 新工业革命、生态革命与创客浪潮进一步推动了新能源、绿色生态、智能制造、开源创造等趋势的发展。如何通过“互联网+”将我国从“全球制造大国”变为“全球制造强国”是一大挑战。

5. 基于全面透彻的感知、宽带泛在的互联、智能融合的应用，可以构建有利于创新涌现的制度环境与生态，实现以人为本的可持续创新，塑造城市公共价值，并为市民创造独特价值，实现城市与区域的可持续发展。

6. 政府应服务，而非掌舵，更非划桨，应把握这种服务模式及形态演化的趋势，通过政府数据开放、维基百科、微信、微博等应用以及开放数据、云端应用推动开放创新、用户创新、大众创新、协同创新。注重政府在创新生态系统构建中的使能者角色，建设开放的、作为平台的服务型政府。

7. 把握创新 2.0 时代合作民主(collaborative democracy)的新机遇，如何走好创新 2.0 时代的群众路线，构建面向知识社会创新 2.0 的制度环境是推进国家治理现代化的重要课题。

8. 知识社会的创新民主化进程推动了创新形态的转变，也重新定义了用户的价值和开放的意义。实现政府 2.0 转型就是要适应这种创新民主化趋势，将“用户”更深入地纳入协同创新体系，发挥用户的作用，推动政、用、产、学、研合作，从过去的企业垂直组织间的合作演变成创新生态模式，从“产学研”、“政产学研用”迈向面向知识社会的“政用产学研”协同创新生态。

9. 复杂性科学视野下的大数据不仅为政府把握经济社会整体运行提供了新机遇，同时也要求重视每个个体的作用，实现知识的汇聚，形成智力资源和知识服务能力，支撑决策、管理与服务。政府开放数据对于推动开放创新、激发市场与社会活力至关重要。

10. “互联网+”时代，创新资源的流动能力得到了极大提升，开放式的创新 2.0 由过去的简单外包演变为产业伙伴合作，并进一步变为“政用产学研”各方协同合作的创新生态。创新 2.0 时代为资金、生产、市场、合作等方式提供了新的机遇，个人的创新不再局限于创意阶段，进一步推动了万众创新和大众创业。■

参考文献

REFERENCES

- [1] 宋刚, 张楠. 创新 2.0: 知识社会环境下的创新民主化[J]. 中国软科学, 2009, (10): 60-66.
SONG Gang, ZHANG Nan. Innovation 2.0: Democratizing Innovation in the Knowledge Society[J]. *China Soft Science*, 2009, (10): 60-66. (in Chinese)
- [2] 宋刚. 钱学森开放复杂巨系统理论视角下的科技创新体系——以城市管理科技创新体系构建为例[J]. 科学管理研究, 2009, 27(6): 1-6.
SONG Gang. Science & Technology Innovation System in Perspective of Open Complex Giant System Theory of Qian Xuesen - Example from Construction of Urban Management Science and Technology Innovation System[J]. *Scientific Management Research*, 2009, 27(6): 1-6. (in Chinese)
- [3] 宋刚, 张楠, 朱慧. 城市管理复杂性与基于大数据的应对策略研究[J]. 城市发展研究, 2014; 21(8): 72-76.
SONG Gang, ZHANG Nan, ZHU Hui. The Complexity of Urban Management and the Coping Strategies Based on Big Data[J]. *Urban Studies*, 2014, 21(8): 72-76. (in Chinese)
- [4] 宋刚, 朱慧, 童云海. 钱学森大成智慧理论视角下的创新 2.0 和智慧城市[J]. 办公自动化, 2014, (17): 7-13.
SONG Gang, ZHU Hui, TONG Yunhai. Innovation 2.0 and Smart City in Perspective of Metasynthetic Wisdom Theory of Qian Xuesen[J]. *Office Informatization*, 2014, (17): 7-13. (in Chinese)
- [5] 王连峰, 宋刚. 创新 2.0 视野下的合作民主: 从协商到协作——以“我爱北京”政务维基为例[J]. 电子政务, 2015; (4): 73-81.
WANG Lianfeng, SONG Gang. Collaborative Democracy in Perspective of Innovation 2.0: From Deliberation to Collaboration - The Case of Government Wiki I Love Beijing[J]. *e-Government*, 2015, (4): 73-81. (in Chinese)
- [6] 孟庆国, 宋刚, 张楠. 创新 2.0 研究十大热点[J]. 办公自动化, 2015, (5): 6-9.
MENG Qingguo, SONG Gang, ZHANG Nan. Top 10 Research Topics on Innovation 2.0 [J]. *Office Informatization*, 2015, (5): 5-9. (in Chinese)



宋 刚

CCF 会员。北京大学移动政务实验室主任。

主要研究方向为信息通信技术与发展、
电子政务、创新 2.0 与智慧城市。

gbjnet@qq.com

宋刚. “互联网+” = 新一代 ICT+创新 2.0[J]. 中国计算机学会通讯, 2015, 11(6): 51-55
SONG Gang. “Internet+” = New Generation of ICT + Innovation 2.0 [J]. *Communications of The CCF*, 2015, 11(6): 51-55.