

IBM商业价值研究院

以智慧城市支持中国城市经济 转型和持续发展



IBM商业价值研究院

在IBM商业价值研究院的帮助下，IBM全球企业咨询服务部为政府机构和企业高管就特定的关键行业问题和跨行业问题提供了具有真知灼见的战略洞察。本文是一份面向决策层和管理层的简报，是根据该院课题小组的深入研究撰写的。它也是IBM全球企业咨询服务部正在履行的部分承诺内容，即提供各种分析和见解，帮助各个公司或机构实现价值。有关更多信息，请联系本文作者或发送电子邮件到ibvchina@cn.ibm.com。请访问我们的网站：<http://www.ibm.com/cn/services/bcs/iibv/>

以智慧城市支持中国城市经济转型和持续发展

作者：窦飞鹏，甘绮翠

1 执行摘要

3 中国城市化进程正在加速

中国城市化增速加快，但个别区域差异明显
城市化对中国经济发展贡献巨大
中国政府对未来中国城市发展的策略要求
各个城市积极制定自身的城市发展战略

6 中国城市必须面对的严峻挑战

经济转型的需要
环境面临威胁
城市基础设施不完善
城市生活质量挑战
城市人口问题

11 智慧城市帮助解决城市发展的挑战

智慧的经济发展与转型
智慧的环境发展
智慧的基础设施建设
智慧的生活质量管理
智慧的人口管理
智慧交通案例及收益量化分析
智慧医疗案例及收益量化分析

20 共建智慧的中国城市

制定智慧城市的发展战略，确定项目优先级
基于“系统之系统”进行智慧城市的系统集成和优化

25 结论

执行摘要

中国改革开放三十年来，城市化进程十分迅猛，城市人口从1978年的1.72亿(约占总人口的19%)发展到2009年的6.22亿(约占总人口的47%)。¹ 根据预测，到2020年，中国将有一半人口居住在城市，2050年将会有75%人口居住在城市。²

快速的城市化进程一方面给中国经济发展做出了重要贡献—数据显示，城市经济对我国GDP贡献率已经超过70%；³ 另一方面，城市也面临持续发展的瓶颈，特别在以下五个相互影响的领域内：如何突破经济转型发展的制约，如何解决城市环境面临的威胁，如何完善城市基础设施建设，如何提升城市生活质量，如何缓解日益复杂的城市人口问题。因此，如何通过有效手段对有限的资源进行最优调配，平衡城市发展的各方需求，实现城市经济、社会和环境协调发展将是一个重要课题。

智慧城市解决方案是从技术上解决以上课题的行之有效的方案和实践。

面对经济发展制约和转型的挑战，智慧城市方法鼓励城市各类信息的互联互通和共享，帮助政府和企业识别信息使用者和提供者的需求，从而进一步提供有针对性的新服务和模式，促进新产业的发展和现有产业的升级；帮助政府评估需要改善的城市功能领域，从而提升面对企业的公共服务和设施的水平；透过建设智慧产业园区和智慧公共信息平台降低企业投资门槛和增强行业竞争力；通过实现一站式政府对企业服务简化企业的各种手续，从而降低企业成本，吸引投资。

在应对环境威胁方面，智慧城市可以通过评估与优化使用方式提高自然资源(包括能源)的使用效率并避免损害资源的再生能力。同时对污染实施监控及时控制污染源，灵活调配人员和设备以采取补救措施。

为解决城市基础设施建设不完善问题，政府可以运用智慧方法预测未来需求和供应，对基础设施进行合理规划，提高资产管理效率，分析需求使用，优化终端用户使用模式等方法，提升基础设施利用率和运营效率从而快速减缓基础设施的供需矛盾，延缓资金大量投入和减少对资源的压力。

为提升城市生活质量，智慧城市通过有效规划和管理对生活质量有影响的公共服务的供应并平衡供求；实现信息和资源有效共享，提供便捷的、信息透明的市民公共服务平台；同时可以通过收集数据建立预警机制，快速响应公共危机，加强公共安全和应急管理。

面对日益复杂的城市人口问题，智慧城市提供收集和分析庞大城市人口信息的方法和技术，帮助实现流动人口的有效管理，另外通过共享劳动力教育和技能等多方面信息，及时掌控人才结构和需求缺口，帮助提供有针对性的培训等，从而更好地实施城市人才策略。

总体来说，智慧城市在对城市各类资源信息进行收集、跟踪、集成、共享与分析的过程中，有效规划和管理城

市资源、公共服务以及各种活动及其带来的经济、社会或环境影响，从而增强城市竞争力，吸引人才和投资，帮助经济转型并实现城市可持续经济发展。

因此，在进行城市规划时应该尽早考虑融入智慧城市解决方案。结合了智慧城市解决方案的城市规划方法相对于传统的规划方法可以帮助城市实现更高的GDP增长的目标，容纳更多的人口，并提供更优化的生活水平。对于中国的城市而言，无论是规划老区新建还是开发新区，都需要在城市规划的早期认真思索如何利用智慧城市解决方案来实现城市发展目标和整体战略实施。

成功实施智慧城市解决方案首先要制定战略和确定项目优先级。中国的城市在城市化发展进程、经济背景、地理位置等因素存在较大差异，所以在制定其智慧城市策略时必须结合自身特点和目标。比如大型综合实力城市应把握自身强大的区域辐射能力，注重区域的整体智慧系统规划，并考虑分步骤实施的方法；快速发展的新兴经济城市由于历史包袱较少，经济实力强，可以考虑快速建设全方位的智慧城市解决方案；特色城市则聚焦单一的城市系统建设，积极促进自身发展特色。其次，在实施过程中，要强调系统的集成和优化，要以“系统之系统”的观念，对相关子系统进行总体规划并考虑其相互之间的影响。此外，还要不断检验智慧城市项目的实施结果，及时对实施的方法作出改善并不断挖掘新的项目机会。

中国城市化进程正在加速

从历史上看，中国一直是个农业国家，长久以来人口的百分之八十以上在农村，城市化进程长期停滞不前。但改革开放的三十年，我国的城市化进程不断加速。1978年时，全国只有192个城市，城市人口约为1.72亿，约占总人口的19%。三十年后，2009年，城市数量约为800座，城市人口约为6.22亿，城市人口占全国人口的比重上升到了47%。⁴

迅猛的中国城市化进程，不仅伴随着城镇数量和人口不断增加，而且城镇居民可支配收入、住宅人均面积、日用品拥有率、文娱、医疗开支等都呈现不同程度的高速增长。如图1所示。

中国城市化增速加快，但个别区域差异明显

世界各国城市化进程表明，城市化率的变化轨迹近似为一条稍被拉平的“S”形曲线。这一曲线将城市化进程大体划分为三个阶段：(1)城市化初期：城镇人口的比重

在30%以下，工业化刚起步，对农村剩余劳动力的吸纳有限，农村劳动力主要流向少量的工业部门和工矿业聚集区，城市化的增长速度缓慢。(2)城市化中期：城镇人口在30%~70%。这一阶段，工业化高速发展，大量农村剩余劳动力向城市转移，促使城市快速发展。(3)城市化后期：城镇人口在70%以上。进入后工业化阶段，新增劳动力主要为第三产业所吸纳，由于农村剩余劳动力已基本完成了向非农产业的转移，为城市所吸纳，城市化速度趋于缓慢。

自20世纪90年代中期以来，中国的城市化开始进入中期阶段，呈现出加快发展的趋势。1995~2007年城镇人口比重由30%提高到45%，年均递增1.3个百分点。按照城市化的阶段性发展规律，未来城市化将保持较高的增长速度，直到城市化率达到70%以后，城市化水平才会进入缓慢增长期。⁵

指标名称	1990	2000	2006	2007
城镇居民人均可支配收入 (元)	1510	6280	11759	13786
城市人均住宅建筑面积 (平方米)	13.7	20.3	27.1	28
城市每万人拥有公交车辆 (标台)	2.2	5.3	9.1	10.2
城镇每百户拥有家用汽车 (辆)		0.50	4.32	6.06
电话普及率(含移动电话) (部/百人)	1.11	20.10	63.39	69.45
人均公园绿地面积 (平方米)	1.8	3.7	8.3	9.0
城镇居民家庭文教娱乐支出比重 (%)	11.1	13.4	13.8	13.3
城镇居民家庭医疗保健支出比重 (%)	2.0	6.4	7.1	7.0

资料来源：中国统计年鉴 2008

图1. 不断提升的居民生活质量

但是，伴随着中国区域经济发展的不平衡，不同城市的城市化水平差异很大，东部地区城市化水平普遍高出全国平均水平。根据2008中国统计年鉴数据，北京、上海、广州，城镇人口所占比重分别为77%、87%、90%，已基本符合城市化后期的标准。同期，昆明、长春与郑州还处于城市化中前期阶段，城镇人口所占比重分别为，42%、44%、42%。而拉萨更是还没有迈出城市化初期阶段，城镇人口比重低至30%。

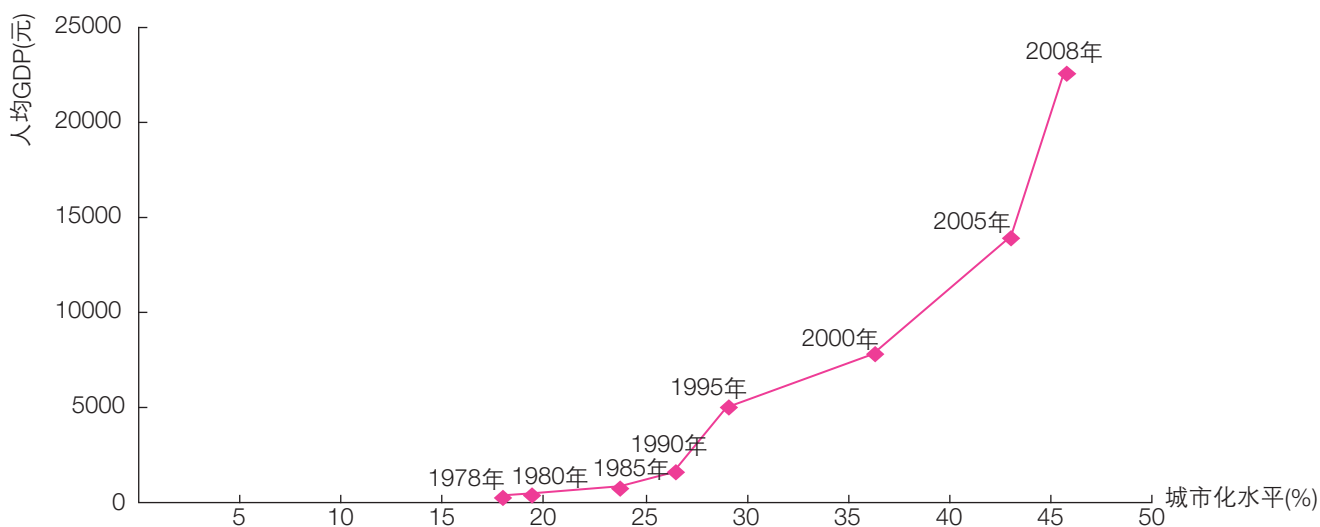
城市化对中国经济发展贡献巨大

城市聚集了丰富的人力资源和完善的基础架构。过去30年，中国实现了高速经济增长，城市化是中国重振内需

和结构转变的枢纽，也是未来驱动经济长期增长的主要动力。城市化作为中国经济增长的持久动力主要体现在以下方面：

城市化与GDP呈现显著的正相关关系

城市经济对我国GDP的贡献率已超过70%，⁶ 并且随着城市化水平的不断提高，人均GDP也呈现显著增长。如图2所示，对中国城市化水平和人均GDP的历史数据进行回归分析，结果显示这两者高度相关，相关系数达到0.97，也就是说，城市化与经济发展之间呈现显著的正相关关系，城市化水平每提高1个百分点，促进人均GDP(1978年为不变价)增长162元。⁷



资料来源：中华人民共和国国家统计局官方网站 统计数据2009

图2. 中国城市化水平与人均GDP呈正相关关系(1978-2008)

城市化促进产业结构调整

2010年中国社会科学院发布的《宏观经济蓝皮书》指出，进入新世纪以来，中国各种发展资源快速向城市集中，城市化水平的提高直接提升了第三产业对经济的贡献度和产业效率，通过城市的“规模经济”推动城市的快速膨胀并进而拉动经济增长。⁸

从产业结构角度来看，城市化过程是一个经济产出不断地由农业转向工业和服务业的过程，也是非农产业产出比例不断提高的过程。⁹从1978到2008年间，第一产业占GDP的比例从28%持续下降到11%，而第三产业所占比例从24%持续增长到40%。¹⁰

并且在城市化过程中，除了产业结构发生变动以外，还伴随着劳动者的就业结构的转变。第一产业就业人数占经济活动人口总数的比例持续减少，而第二、三产业就业人数所占比例增加。1978年第一产业就业人数占有所有产业的70.5%，而第二、三产业的总和仅为29.5%。2008年，仅第三产业的比重就上升至33.2%，第二产业为27.2%，第三产业减少至39.6%。¹¹

中国政府对未来中国城市发展的策略要求

中国政府对于中国未来城市发展战略提出了进一步的明确要求，从而有效支持各个城市的经济建设和发展。

党的十六届六中全会提出的2020年构建社会主义和谐社会的9大目标和任务中，对城市发展方面列举明确目标：城乡、区域发展差距扩大的趋势逐步扭转；社会就业比较充分，覆盖城乡居民的社会保障体系基本建立；基本公共服务体系更加完备，政府管理和服务水平有较

大提高；社会管理体系更加完善，社会秩序良好；资源利用效率显著提高，生态环境明显好转。¹²国家十一五年规划纲要更是对中国城市提出了具体的指标：2010年城镇化率提高到47%；基本公共服务明显加强，城镇基本养老保险覆盖人数达到2.23亿人。防灾减灾能力增强，社会治安和安全生产状况进一步好转；产业结构优化升级，产业、产品和企业组织结构更趋合理；资源利用效率显著提高；单位国内生产总值能源消耗降低20%左右，单位工业增加值用水量降30%，工业固体废物综合利用率达到60%；生态环境恶化趋势基本遏制，主要污染物排放总量减少10%，森林覆盖率达到20%，控制温室气体排放取得成效等。¹³

另外，中国政府在城镇发展上坚持走新型城镇化道路，增强城市功能，构建完备的城镇体系，推进城乡一体化发展，建设具有较强国际竞争力的世界级城市群。比如新的长江三角洲地区区域规划中明确指出区域总体布局优化和协调发展，进一步强调长三角的快速发展，带动长江流域乃至全国全面协调可持续发展。¹⁴

各个城市积极制定自身的城市发展战略

中国幅员辽阔，中国各个城市在历史发展、经济特点、产业背景和地理位置等方面存在差异，各个城市的发展进程存在较大差异，因此，不同类型的城市在制定自身具体的发展策略时，必须结合自身城市特点和发展目标。可以根据城市不同的特点划分出不同的城市类别，并结合中央政策的要求，明确各个不同城市类别城市的具体发展战略重点，确定其城市发展优先级别，如图3所示。比如长三角的发展中要以大型复合型实力城市上海为龙

头，南京、杭州为两翼，增强高端要素集聚和综合服务功能，提高自主创新能力和城市核心竞争力。快速发展的新兴经济城市如连云港、盐城、温州等，要加快其发展潜力的挖掘，形成新的经济增长点。而特色城市类别的苏北城市发展要充分利用苏北地区的土地、劳动力和能源资源优势，建立长三角地区优质农产品、能源、先进制造业基地和承接劳动密集型产业转移基地。¹⁵

中国城市必须面对的严峻挑战

快速的城市化进程一方面给中国经济发展做出重要贡献，另一方面也为中国城市进一步持续发展带来了经济、环境、基础设施、城市生活质量和城市人口等多方面的挑战。

城市类别	城市特征	典型城市	城市战略重点
大型综合型实力城市	<ul style="list-style-type: none"> 直辖市，经济特区，大型城市 经济实力雄厚，产业成熟 对外开放程度高，辐射周边能力强 科教文化软实力强 	<ul style="list-style-type: none"> 北京 上海 广州 	<ul style="list-style-type: none"> 整体布局，综合发展 优化城市空间布局，建立多轴多心城市格局，既注重老城区的智慧改造，也要打造具有一定辐射力的新城 发展综合交通，完善市政 改善城市生态环境质量，加强医疗卫生设施和信息平台建设等
快速发展的新兴经济城市/区域	<ul style="list-style-type: none"> 新兴城市，中小型城市 经济发展速度快，潜力大 科技创新型城市 	<ul style="list-style-type: none"> 东莞 温州 昆山 	<ul style="list-style-type: none"> 积极开发新型产业，大力建设高新技术产业 加强城市基础设施建设 加强生态环境建设规划
特色城市/区域	<ul style="list-style-type: none"> 在资源，旅游，交通等领域的地位显著或者是未来城市发展规划中着重发展的方向 	<ul style="list-style-type: none"> 花园生态城市：成都、大连、北海 数字化港口城市：青岛、宁波、海口 资源型转型城市：大同、唐山、焦作 食品工业强市：烟台、漯河、德惠 数字医疗先行城市：镇江、昆明、芜湖 数字旅游城市(景区)：桂林、黄山、三亚 数字科技城市：苏州、西昌、绵阳 	<ul style="list-style-type: none"> 较强城市特色宣传 重点发展体现特色方向的举措

资料来源：摘自所提及的各城市总体规划，IBM商业价值研究院分析，2010

图3. 各城市特征及其发展优先级

经济转型的需要

我国已经进入只有调整经济结构才能促进持续发展的关键时期。¹⁶ 中国城市正在调整产业结构, 加快产业结构优化升级, 提升持续发展水平。比如珠三角城市群主要以出口加工贸易和传统产业为主, 缺乏自主品牌和创新能力。而京津唐城市群目前尚未形成明确的产业分工、紧密的产业联系和突出的产业优势。必须加快沿海城市产业结构升级, 推动沿海城市经济尽快实现由以低劳动力成本和低资源环境成本为主要依托的比较优势向以现代科技和品牌效应为主要依托的竞争优势转型。¹⁷ 在推动东部沿海发达城市产业结构调整 and 升级的同时, 也应该鼓励那些具有发展潜力的劳动密集型产业向仍然具有比较优势的中西部地区转移。而中西部内陆城市更应充分利用调整时期东部城市部分产业和资源西进的良好机遇, 积极打造平台, 做好东部产业转移的承接工作。¹⁸

而在此过程中, 所面临的^{最大挑战}在于如何确定和发展哪些特定的产业, 以形成城市的特定竞争优势, 而不是一窝蜂的去盲目建设和发展一些“热门”产业。城市必须根据自身的产业基础, 市场成熟度和人力情况作出相应的竞争性分析和成熟度评估。

环境面临威胁

中国城市作为工业快速发展的载体和经济高速增长的引擎, 也承受着环境污染的重负, 经历来自环境污染方面的严峻挑战—城市污染严重, 碳排放与温室效应, 生态多样性减少和资源与能源的过度消耗。环保要求正在考验着中国经济发展的质量。

城市污染问题不容忽视

数据显示全国城市生活污水集中处理率平均为51.9%。在全国地级及地级以上城市中, 城市生活污水未经二级处理且未达到排放标准的城市有46个。而全国重点工业企业废水排放不能稳定达标的占10.7%。¹⁹

2007年有31个城市未按要求进行工业危险废物处置, 其中, 地级或以上城市的有14个。生活垃圾无害化处理率平均为67.6%, 有158个城市生活垃圾未按要求进行无害化处理。城市医疗危险废物集中处置率平均为73.6%, 有155个城市医疗危险废物未按要求进行集中处置。²⁰

据2007中国环境状况公报, 我国空气质量达到国家一级标准的城市仅占2.4%, 二级标准的占58.1%, 三级及三级以下标准的城市占39.5%。²¹

碳排放与温室效应严重

1986~2005年, 中国连续出现了20个全国性暖冬。²² 2007年中国的年平均气温较常年偏高1.3℃。²³ 资料显示1994~2004年, 中国温室气体排放总量的年均增长率约为4%。至2004年, 在温室气体排放总量中二氧化碳的贡献占83%。中国温室气体排放总量居世界第二位, 且有可能在今后超过美国, 成为第一位。²⁴

生态多样性面临挑战

人类无节制的发展导致森林面积消减, 一些树种灭绝。由此造成的危害包括森林涵养水源功能破坏、物种减少和水土流失。城市湿地基本于城市发展中消失, 居住区、工业区扩张也使得大量原来的自然湿地变为干地。工业废水、废渣、生活污水等有害物质的入侵, 使湿地环境污染、水质降低和生物多样性受到破坏, 一些物种因失去生存空间而灭绝或濒临灭绝。²⁵

资源与能源的可持续性面临威胁

中国相当多的城市用水和农业灌溉用水都已依赖地下水。在对169个城市的监测中发现,华北、东北、西北地区因开采强度持续走高,地下水水位仍呈下降态势。对71个城市的深层地下水水位监测中,总体呈下降态势的有21个。²⁶

同时中国能源的可持续发展也充满挑战。从1993年我国成为石油进口国以来,其能源对外依存度逐步提高,到2006年突破45%,其后每年均以2个百分点左右的速度向上攀升,2009年中国原油对外依存度约为51.3%,已经超过50%的国际警戒线。²⁷

城市基础设施不完善

基础设施建设具有所谓“乘数效应”,即能带来几倍于投资额的社会总需求和国民收入。一个国家或地区的基础设施是否完善,是其经济是否可以长期持续稳定发展的重要基础。²⁸然而在城市化进程中,由于人口的快速增长和工业化进程不断加剧,城市也正在面临基础设施方面的限制。

城市道路建设还有发展空间

2009年,全国城市人均道路面积达到11平方米。对比国外城市人均道路面积15—20平方米,国内道路设施水平有较大差距。²⁹

铁路方面近年来进步很大,但还不能满足需求

从客运看,全路客车对数1184对,客座能力243万人,09年1-8月全路日均发送人数达到312万人,高峰日达到445.6万人,³⁰旅客乘车难问题仍有待解决。

电力供应亟待加强,我国电力负荷屡创新高

2008年初,由于电煤供应不足,全国电力缺口曾达6963万千瓦,有13个省级电网出现不同程度的拉闸限电。³¹

城市用水方面也存在明显缺口

全国669个城市中,有400多个城市供水不足,其中有110个城市严重缺水,全国每年因为水资源短缺造成的经济损失高达2000多亿元。³²

通信方面来看,中西部地区虽有所改善,但与沿海地区的差距仍在扩大

从网络普及率来看,2009年底,全国排名第一的北京普及率为65%,而排名最后的贵州普及率仅为15%。³³

因此城市必须提供充分的基础设施以满足快速发展的工业化和人口增长。一方面可以通过投资建设新的基础设施来解决供需的矛盾,但是很多基础设施不完善根源在于基础设施的运营不够智慧,因此,需要通过提升基础设施的利用率和运营效率来快速减缓以上矛盾,同时延缓大量资金投入。

另外为了支持战略定位下优先发展的产业,城市也应审视配套特定产业的基础设施是否足够。比如建设数字城市,首要任务是网络基础设施与信息系统的建设,构建信息化平台,促进企业的运营效率和企业间的协作。³⁴再如发展现代物流业为支柱产业城市,一定要强化与“货物流”有关的基础设施,包括综合性的货运物流枢纽、现代物流中心、和“信息流”基础设施,包括物流信息化、网络化体系建设和技术标准体系化建设等。³⁵

城市生活质量挑战

中国城市虽然在经济发展上取得显著成就,但就城市生活综合质量水平而言,与世界发达国家仍有显著差距。2010年,经济学人信息社(Economist Intelligence Unit)公布最新的全球最适宜居住城市排行榜,中国内地没有1个城市进入50强。³⁶美世(Mercer)咨询2010年全球城市生活质量3排名中,中国内地的上海仅排名98,北京则114位。³⁷

中国快速的经济增长过去主要依赖于产品相关的投资和出口，其在扩大内需和提升生活水平等方面的投资发展较慢。然而随着中国城市人口的快速增长，必然要在城市公共设施和服务方面加大投资以提升整体城市生活质量。目前一些攸关城市生活质量的民生问题，正在日益受到普遍关注，并亟待改善，举例如下：

出行方面

交通拥堵问题已经成为当代中国大中型城市所面临的普遍问题，严重影响民众对城市生活质量的满意度。根据北京市政协近来公布的一项调研报告显示，北京市区的交通拥堵情况正日益恶化，每天堵车时间已由2008年的3.5小时增至现在的5小时，³⁸ 其上下班的拥堵成本占其收入比例的12.5%。³⁹ 另外，上海2000年中心城空气中氮氧化物的污染程度达到了国家中级污染水平，甚至在部分主要干道上超出了国家标准的5倍之多。⁴⁰

医疗方面

“看病贵”和“看病难”已经成为中国上下普遍关注的重大民生问题。医疗保障覆盖率不足，年城镇医疗保险(包含城镇职工基本医疗保险和城镇居民医疗保险)的覆盖率约仅仅为58.7%。⁴¹ 另外医疗资源整体不足，特别是三级甲等医院资源有限，与民众持续增长的需求间差距较大，而规模较小医院的服务范围不全并且医疗水平还有待提升；⁴² 看病流程繁琐，复杂，就诊等待时间偏长，排队现象严重，比如上海看病排队一般情况下至少要两个小时以上，而热门的专科门诊则要五六个小时以上。⁴³

在资源有限而需求不断攀升下，中国城市需要利用崭新的方法来提供这些城市所需的基础服务，从而满足市民生活期望，吸引更多的人才和投资，获得持续的经济增长。

城市人口问题

随着城市人口的快速膨胀，城市流动人口管理日益成为重要的课题，并且城市人才短缺问题也正在制约其经济和工业的快速发展。

流动人口问题

从1984年到2008年，中国流动人口数量从2000万增长到1.5亿，⁴⁴ 根据2010年中国流动人口发展报告，2010年我国流动人口数量已经达到2.1亿。流动人口的主要特点是：流动人口规模大，一些城市流动人口的数量甚至超过了常住人口，其中经济性流动人口比重高，即大量农民进城务工形成了大规模的“民工潮”；人口流动周期长，流动人口在城市的滞留时间普遍加长；经济发达城市流动人口增长幅度较大，且流动人口的构成日趋多样化。⁴⁵

一方面，城市流动人口对城市经济社会的发展具有积极的作用；另一方面，流动人口的急剧增加也给城市带来了不容忽视的消极影响。

教育化程度普遍偏低：高中及以上学历失业比例高，小学及以下学历失业时间长，就业技能培训针对性不强，两者在城市产业升级过程中，难以找到合适的工作。⁴⁶

收入较低，限制其社会保险参保率，约束其在城市消费：家庭人均收入低于1000元的农业流动人口中，仅有11.6%参加了养老保险。⁴⁷

劳动权益维护能力差，对劳动保障政策知晓程度低：约三成未与用人单位签订劳动合同，劳动时间偏长，平均每周工作58.2小时。⁴⁸

社会保障现状不佳，仍有39%的流动人口未参加任何形式的社会保险：在工伤风险较高的建筑行业，只有23.4%的流动人口参加了工伤保险，超过一半流动人口未参加任何形式的医疗保险。⁴⁹

医疗服务供给不足，异地报销困难：患病后去流入地县以上医院就医者不到70%，近一成选择回老家治疗。仅有26.8%已参加医保流动人口表示可部分报销医疗费，超过六成仍需全部自己支付。⁵⁰

流动儿童入读公立学校比例较低，大龄儿童在流入地完成义务教育存在困难：正在上学的流动儿童中，在流入地入读公立学校的比例仅为69%，学籍管理制度是影响在流入地接受初中教育的主要原因。⁵¹

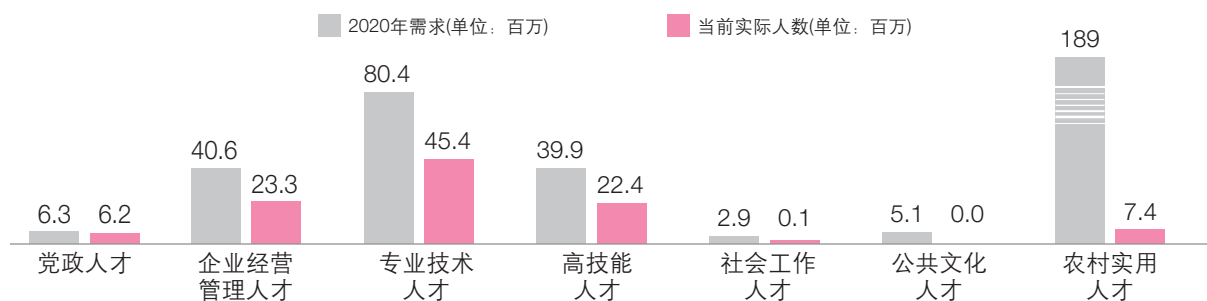
流动人口的有效管理需要把握其流动趋势和区域分布信息，了解其需求，从而进行有针对性的公共服务、基础设施与安全规划。

人才问题

实施人才战略是实现城市竞争力的重要手段，但是目前高素质人才在供需上面临着严重缺口问题。根据我国当前7支核心人才队伍供需比分析发现，核心人才队伍如不迅速培养，预期到2020年都将面临着供给小于需求的局面，如图4所示。

另外人才结构和分布的不合理也导致人才短缺现象更为严重。第一产业中专业技术人才的比例明显偏低，而第三产业中却集中了大量的专业技术人才。⁵²同时，人才的地域分布失衡问题也日渐严重。占我国领土面积将近60%的西部地区所拥有的人才数量为全国的15.5%；而占我国领土面积11%的东部地区所拥有的人才数量为全国的43.2%。⁵³

总的来说，中国城市在急速城市化进程中，需要平衡地解决以上五大方面的挑战。这些挑战彼此交织并相互影响。一方面，快速经济发展会构成对环境和资源的压力；快速膨胀的城市人口对城市基础设施与生活质量的提升带来巨大压力，环境的保护需求的提升对经济发展有着一定的制约作用。另一方面，经济快速发展将赋予城市更强的实力来改善城市生活质量；良好的城市基础设施和不断提升的生活质量将有利于吸引高素质的人才；高素质劳动力聚集将对城市经济发展起到巨大的推动作用。中国城市需要有系统地、准确地、及时地掌握这五大领域的现状和变化以及相互的影响，并以崭新的方法，更有效益和效率地调控和协调这几大领域的发展，以达到持续发展的目标。



资料来源：中国七支人才队伍发展状况，杨宜勇，国家发展和改革委员会社会发展研究所所长。中国网，2009-9-21

图4. 我国当前7支人才队伍供需对比

智慧城市帮助解决城市发展的挑战

智慧城市解决方案可以从技术上有效地应对中国城市化进程中五个相互影响的层面的挑战。智慧城市利用领先的信息技术,帮助城市有系统地、准确地、及时地掌握五大领域的状况和趋势,明确需求和问题,以比传统方式更少的资源投入,制定出最佳的对应方案,从而达到快速决策、反应和调控,并同时平衡一个领域跟其他领域的相互影响,最终促进经济转型和达致持续的经济增长,如图5所示。

智慧的经济增长与转型

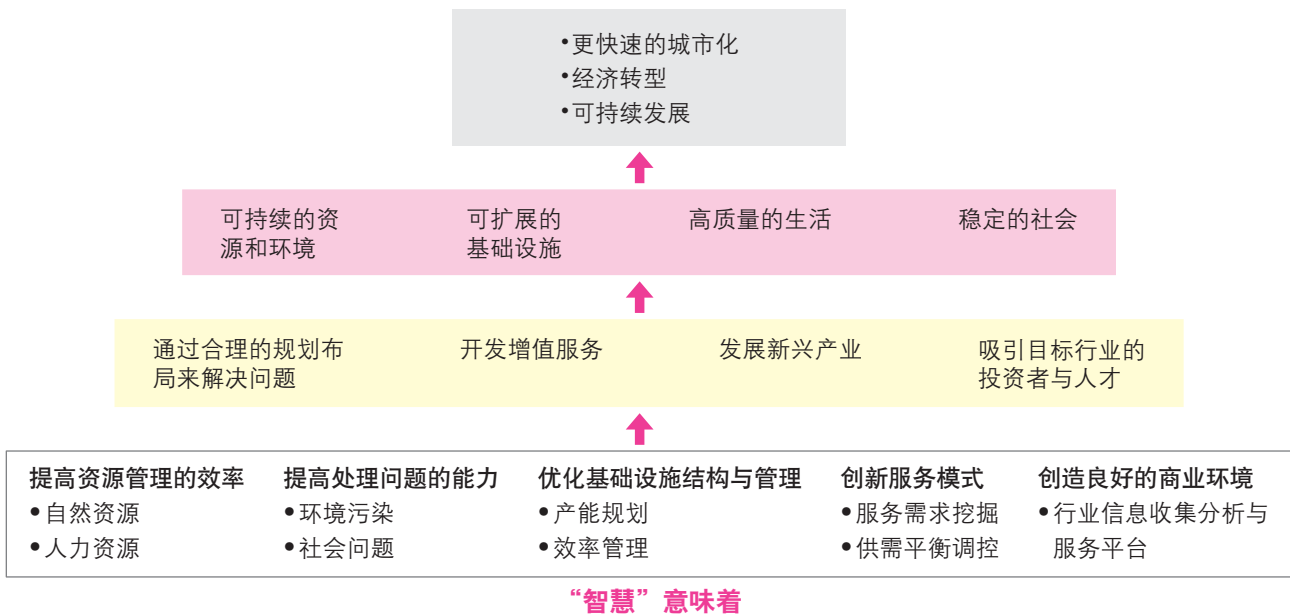
正如前文所述,目前中国城市在不断的调整产业结构以实现既定经济转型目标的过程中面临挑战。城市必须从根本上认真审视和评估经济发展战略,利用充分的信息互通和共享,挖掘新的服务,分析确定优先改善领域,

通过兴建智慧产业园实现产业规模效应,并致力于公共信息平台建设,改善公共服务质量,吸引投资,帮助推动城市产业结构的转型,提升持续发展水平。

信息互联互通,实现服务创新和产业服务水平提升

城市在快速发展的过程中不断摸索产业创新,同时相应的政府职能也在逐步转变。但如何探寻适合自身城市特点和战略目标的新兴产业并提升产业服务水平?政府如何提高其服务质量并为企业创办最优的软硬件环境?这些将是城市政府面临的重要课题。

城市各个体系之中广泛存在各类信息,包括各个产业相关的信息,动态发生的信息等等,应该鼓励这些信息之间的互联互通,并实现高效共享。在识别各类信息的



资料来源: IBM商业价值研究院分析, 2010

图5. “智慧城市”可以帮助解决中国城市发展的挑战

使用者和提供者后，充分挖掘各个信息利益相关者的需求，从而开发新的有针对性的公共服务以及企业服务，实现服务创新并提升整体产业服务水平。

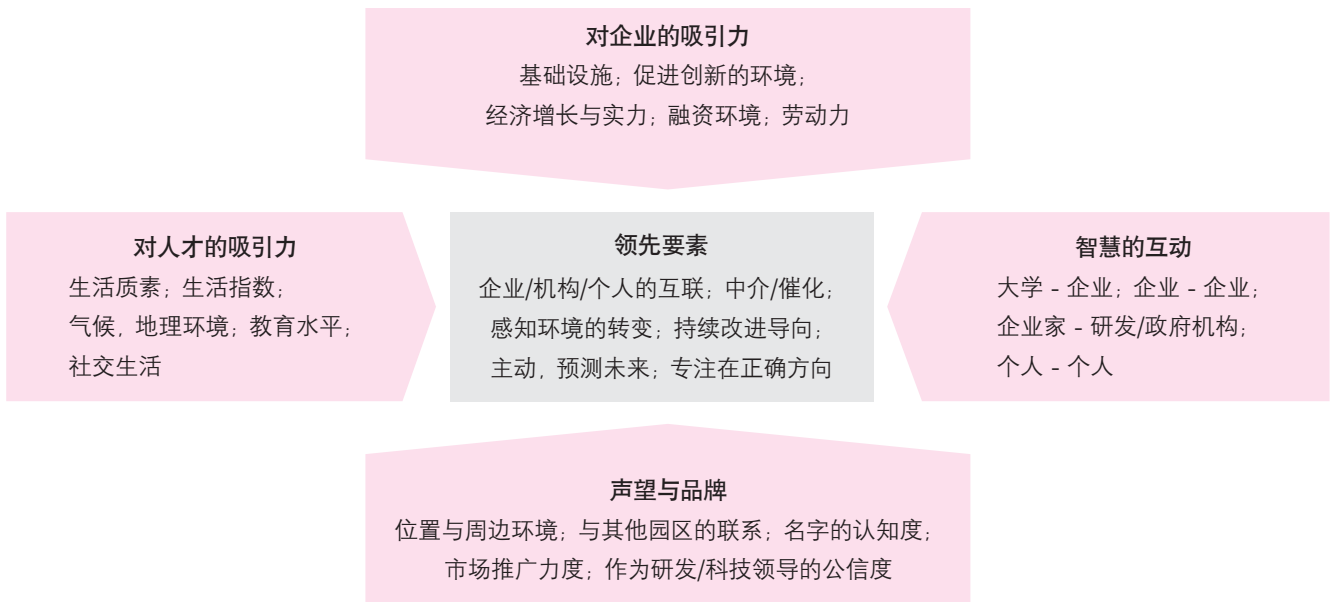
同时城市政府还要按自身发展战略设定的有关经济指标、与经济发展、招商引资相关领域(如基础建设、劳动力、经营成本、知识和创新能力、生活环境等)的表现指标，进行数据的收集与监控机制，让城市可以按实际经济表现来对有关领域的政策和运营管理进行及时调控。

建立智慧产业园

为了培养新的产业，促进经济转型，很多城市都已设立

和正在规划兴建产业园区，透过核心和关联产业的聚集，达到产业规模效应、人才和知识聚集、生产力提升以及供应链效率的提升。许多产业园区的功能正在从传统的招商引资和管理职能向全方位的政府、产业及城市综合化服务转型，因此园区也要提供全方位的设施与服务，并逐渐建立园区内外之间的整合优势。

综合全球领先产业园区的发展趋势，产业园区除了要增强对企业和人才的吸引力外，还要促进园区内企业、高校和科研机构的协作和互动以激发创新，如图6所示。因此，园区内需要设立信息平台，帮助企业准确掌握市场变化，让企业更快、更有效进行研究和开发，尤为重要。



资料来源: IBM GBS Plant Location International

图6. 智慧的产业园区最佳实践要素

建立行业公共信息平台

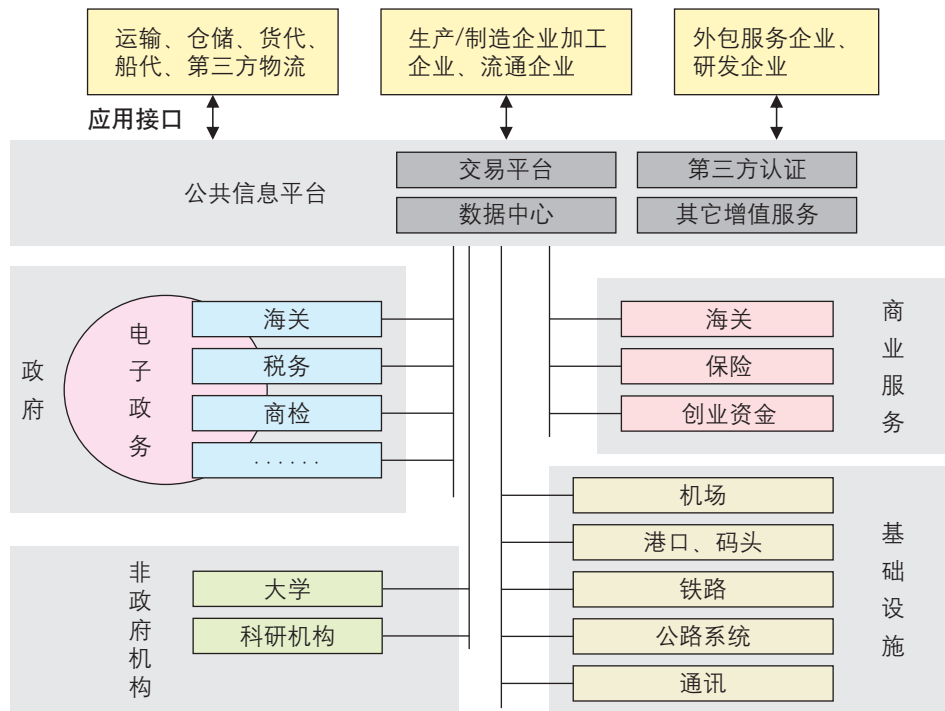
针对城市的经济转型战略所要求发展的特定产业，城市可以为这些支柱产业和其辅助产业所覆盖的企业建立特定的、行业性的公共服务平台。为企业提供经营所需的及时信息和情报，帮助企业之间的信息共享，提升企业的竞争力。

另一方面，政府也可通过平台收集市场信息和动态，用以支持政府的决策与宏观调控。如图7所示，行业公共信息平台促进制造业、物流业、服务业等与有关政府

部门的信息共享，促进企业与政府(B2G)、企业与企业(B2B)以及企业与客户(B2C)之间的电子商务。

建立面对企业的一站式跨部门电子政务平台

企业从建立之初到运营管理的过程中都要面对很多不同的政府机构，查询资料及办理各种申报和审批的手续。城市要加快招商引资和产业的建立，必须要提高政府整体的运行效率和改善商业经营环境。政府可以通过完善一站式的跨部门电子政务平台，简化对企业和投资者的公共服务流程，提升效率并降低企业设立和运营成本。



资料来源：IBM全球企业咨询服务部

图7. 行业公共信息平台示意

电子政务平台可以集合多种基础数据库，方便的利用有线网络或者无线网络接入。在完善的数据库基础上，一站式电子政务平台也可以向公众、企业提供网上服务中心，提供各类对商业和对市民的服务；还可以作为城市管理工具进行城市监控指挥等。

智慧的环境发展

作为工业快速发展的载体和经济高速增长的引擎，中国城市必须要在确保在城市化和经济发展的同时，对环境污染和资源消耗的影响最少化。资源(包括能源)和环境的有效管理刻不容缓。

资源管理

智慧城市通过信息技术评估资源的可用性和质量，调节资源的使用水平，监控供应网络条件并对资源供应做出长期的规划。通过收集数据去充分理解、建模和预测资源的流动，从资源的开始到它是如何消耗的以及对其他资源的依赖和影响做出分析，实现智慧管理。

例如智慧的水管理能够监测和维护水体质量，保证适合水体生物的生存环境，保证水资源的合理布局、调配以及决策。它透过实时监测和智能分析水质环境、海洋生物和污染水平，预测环境问题。另一方面，对现有的供水系统的使用进行最优化评估，合理布局供水设施，及时管理泄漏问题。同时，相关机构将还能够对城市的各种用水情况进行实时监控，进行智能调配，根据数据的监控与分析帮助推动城市制定有关水质量的积极决策，削减水管理使用的支出和能源。

资源管理案例：

美国加州某市水务局寻求水资源管理更有效的手段，以提供必要的信息给关键决策者或者使用者，包括国家环保局、葡萄种植业者、旅游机构、零售机构等。这需要一个相当复杂的IT基础设施，以收集、存储和分析所需要的各类地理、环境等的的数据。该水务局建立了区域水资源管理平台，包括流域管理控制平台、水资源管理平台、动态评估平台，整合了多样信息与数据，包括能源、地理、经济、环境与生态、水的数量和流量、水体质量等，通过工具、数据和模型的整合，帮助决策者解决了现实的管理问题以及河流流域的可持续管理，可以实时监测以及可视化管理，并模拟了解不同的用水情况对于土地、生态系统以及生物多样性可能造成的影响。

再如智慧的能源管理，可以帮助提高清洁能源的使用率，降低能源消耗。它利用非高峰供应的优势，以平抑高峰时的能源需求，并在保持足够的、符合成本效益的能源供应的同时，严格管理和监控温室气体排放量的目标。另外在管理能源供应设施上，可以通过远程监测和诊断检测潜在的设备故障以防止能源供应的中断，减少故障时间，并延长资产使用寿命，提高资产使用效率。也可以通过优化运营减少对供应设施的损耗，从而减少运营和维护的成本，减少对新建能源固定资产的投入。

能源管理案例：

欧洲某国家的电力公司希望能够在低成本的能源供应的同时，适应客户消费需求的波动。在京都议定书的强制减排要求下，公用事业管理机构需要更强大和灵活的应用，推动电力公司使用多种替代能源并网使用。该公司建立了优化机组、合理调度的新工具，该工具可以进行发电方案、计划和生产成本比较，然后进行最优化的选择。方案实施后，该公司的生产成本下降1-2%，每天可以节约50,000-100,000欧元，二氧化碳排放量减少2.5%，每年减少约100,000吨的二氧化碳排放，同过优化了可以支持传统和替代能源并网使用的发电机供应网。

环境管理

智慧城市通过信息技术对污染进行监控，包括污染状况的监测以及污染来源情况，同时使用智能分析，评估污染水平和污染源之间的联系，优化管理污染排放活动，减少污染的影响。另一方面，对污染相关数据进行实时的处理，并与其他数据集成，提供给包括监管机构、运营机构、管理机构等在内的多个利益相关者供决策。并且能够对污染事件进行快速的响应，有效的控制污染源头，灵活调配资源对污染实践采取相应的补救措施，使环境的系统提高应对气候变化、经济发展等需求的能力。

智慧的基础设施建设

城市基础设施建设在快速发展的经济和人口增长形势下备受压力，智慧城市理念可以融入到城市基础设施建设的每个部分，包括城市IT基础设施、水、能源、公共交通等的规划、运营管理和对需求的调控。

通过对于历史数据的分析，理解需求，建立全面的相关供需模型，并通过优化资产、相关基础设施和资产的能力进行场景模拟，从而设计更好的建设规划以及日常计划和维护计划。并且根据实时数据进行优化操作和调整，提高资产和基础设施的利用率。

另一方面，通过传感器进行实时管理，快速及准确的获取资产信息，提高贵重资产状态的可见度，减少资产的损坏和丢失情况，同时提高资产管理服务水平，降低资产管理成本。对资产的实时管理还有助于发现资产潜在的故障，制定维修计划，调配资源，在设施故障时，对其他应急计划的相关子系统发出警报与应急指令。

有效管理基础设施需求可以优化终端用户的消费模式，并根据需求优化使用，为终端用户提供信息，调节他们的使用/消费模式。另外，通过分析客户的使用特点，提供个性化的服务，以满足他们的需要；通过提供管理工具，推动客户主动管理需求，帮助客户提高使用效率，以帮助客户节约管理成本和使用成本。

基础设施管理案例：

美国太平洋西北国家实验室(Pacific Northwest National Laboratory)进行了示范研究，展示了如何通过智能化的技术、以及通过经济刺激手段鼓励用户的参与，用户在使用智能电器的时候可以自主选择消费时间与价格，在保证电网健康运行的前提下可以帮助减轻电网的压力。该示范结果表明，可以帮助电网降低一年中电力的整体高峰负荷15%，短期峰值最高可以下降50%，有助于减少高峰限电以及停电措施，终端用户平均可以节约10%的电费支出。据估计，如果全面推行该方案，美国未来20年可以减少700亿美元的设备投资。

智慧的生活质量管理

为满足城市居民不断提升生活质量的期望，同时应对人口快速增长对城市各领域服务的挑战，城市需要运用智慧的方式在医疗、食品安全、公共安全、城市公共服务等方面扩大服务范围和产出，提升服务质量与效率。

智慧的公共服务规划与管理

在多个政府部门间进行自动的数据收集和信息共享，对市民服务的需求给予快速回应。同时，通过提供透明信息，有效监督与评估相关部门的绩效，持续改进服务水平与质量。

通过智慧的公共服务管理可以提供多种渠道的、一站式的市民公共服务，把多个政府部门的流程整合起来，以共享服务方式提高服务的效率与质素。

另外透过市民卡，政府可以针对市民提供个性化的服务，如市民社保、医保服务等。市民卡可以帮助政府向以公民为中心的服务模式转变，提高服务质量，同时降低成本。同时，对于政府而言，可以透过市民对服务的需求以及市民的信息整合，建立有效的市民需求分析视图，帮助政府部门根据市民的不同情况(例如不同的年龄阶段)进行分析，预测潜在问题，以达到提供主动有效的服务和提高服务质量的目的。

智慧的危机管理与应对

应对城市多种多样的突发事件，包括食品药品安全、公共安全、犯罪预防、公共疾病事件等，如何进行有效预警、合理优化资源，提高危机管理水平已经是城市管理重点。通过收集数据、分析趋势、预警机制、优化反应，以防止发生、控制或减轻危机的影响，快速响应潜在的危机，优化资源的调动。

为了有效进行危机管理，城市可以集成使用现有的位置，人口，地理空间等多种信息，建立模型进行预测，提高预防能力；进行跨部门与多职能的协作与合作，整合跨部门的信息并实现共享，设立跨部门监控和指挥中心，以做出更好的决定、更快的反应。

例如在食品/药品安全管理上，由于食品/药品的流通分发网络非常复杂，食品/药品在最终到达消费者之前，复杂的分发流通网络使造假者有机可乘。城市可以通过追踪监控系统、生产评估系统、应急制度等措施，保证食品/药品从源头到最终消费者的全程安全。食品供应链追踪系统，使用RFID技术，追踪肉类和家禽从农场经由整条供应链到达超市货架的全过程，食品供应链将完全透明化，帮助提高流通过程的安全性，极为有效地应对食品安全问题。

危机管理案例：

纽约市警察局为了更有效的预防和干预犯罪，建立了犯罪信息仓库，为纽约警察局成立最先进的实时犯罪管理中心提供了基础数据，结合商业智能软件以及GIS地理信息系统和可视化工具，管理者可以在中心根据实时数据分析可能的犯罪趋势和模式，主动采取措施进行干预，快速准确的对犯罪活动进行打击。该系统同样支持了外勤警务人员，他们可以随时进入数据库检索数据，可以即刻看到各类犯罪分析报告。纽约警察局的犯罪人员信息库目前有超过1.2亿条数据，包括了犯罪报警、逮捕和911呼叫的记录，以及500万条犯罪记录、假释的文件和照片，并允许被授权人员(如警察等)移动接入数据库。2008年纽约犯罪率较2001年减少了27%。纽约市现在是美国大城市里最安全的城市之一。

智慧的人口管理

中国城市急需应对流动人口持续增长带来的社会问题，以及因为产业转型带来劳动力技能短缺与人才缺乏等问题。智慧城市可以实现对流动人口信息和人才信息的有效收集、跟踪和共享，实现有针对性的公共服务和人才管理。

智慧的流动人口管理

通过设立流动人口信息管理平台，实现多部门的共享机制，管理数量庞大的流动人口，进行流动趋势预测与管理、公共服务规划、基础设施与安全规划等。

首先，流动人口信息平台可以整合公安、计生、劳动、工商、城管等多个部门所使用的信息及系统，建立数据统计一致的人口信息资源共享机制。通过主动进行流动人口信息的及时采集、更新和分析，了解趋势，支撑政府对流动人口进行相应的管理和决策。

其次，在城市规划和城市建设中，按照包括流动人口在内的城市实际人口来规划城市的基础设施建设，并进行城市的公共服务规划和安全规划等，包括建立健全流动人口的社保体系，优化流动人口子女的教育管理，加强流动人口的医疗、计生、治安等综合管理与服务和住房体系等等。

智慧的人力资源管理

首先，城市需要收集人力供给与行业需求的资料，进行城市产业规划及人力资源规划，明确未来人才需求。同时预测人才供给情况，明确人才缺口，以指导未来城市人才的吸引与培养工作。

其次，针对所需的各类人才，制定相应的人才评价和认证机制以及相应的激励机制，鼓励人们参与学习和自我提升，成为城市需要的人才以支持各方面的工作。开发或引进相应的职业培训体系，充分利用网络技术和资源，以灵活多样的形式提供相应的培训。

此外，城市应当加强信息技术基础设施建设，使人才能够方便高效地在全球范围获取所需的信息和知识；全面提升城市基础设施建设，改善环境、安全、卫生、教育和政府服务品质等，提高生活品质并完善经营环境，以保留目标企业和目标人才，并制定相应的政策制度，鼓励人才长时间为城市做贡献。

总而言之，智慧城市跟传统的解决方法最大的差别是透过智能分析，可以制定出对城市各个领域和其中子系统的最优化的解决方案，在此过程中政府和城市必将受益匪浅。医疗问题和交通问题是关乎城市生活质量的最突出的两大部题，在此简单介绍智慧城市的具体解决方案以及其带来的收益分析。

智慧交通案例及收益量化分析：创造更好的生活环境以及商业环境

智慧交通管理通过建立交通信息管理系统，整合公共交通工具的信息，通过信息工具全面掌握详细交通概况。充分分析和使用这些数据与信息，可以最大限度地提高公共交通工具的利用率。同时，也可以对多种交通出行方式进行综合分析，从而优化配置公共交通，降低公共交通堵塞，提高公共交通的吸引力，有效提高公共交通的使用效率，提高资产效率。

• 交通信息管理系统

在交通的各个环节部署感应装置，建立相互连接的交通视图，可以让用户获得实时的交通信息和交通预测，以调整自己的路线，避免交通挤塞，提高道路安全。通过统一收费系统，可以整合所有公共交通搭乘交易记录，包括每天到每个季度的差异。通过分析这些数据，城市可以配置更方便的巴士及火车线路和 timetable，建立基于多种交通工具的运行模式。

交通信息管理系统可以实时预测交通拥堵，进行有效疏导，调整公交线路，提高公交的运载能力，包括缩短等待时间、便捷换乘。搭乘公交变得更便利，公共交通的使用效率会提高，从而减少汽车尾气的排放量，节约能源。

• 整合的车费管理系统

整合的车费管理系统能够实现车费的无缝支付，比如一个预付费的智能卡可以缴纳过路费、停车费、公共交通费。铁路与轨道交通、公共汽车及小汽车用户可以通过短信或在线购买车票，并且可以在线支付，支持多种车票的销售机构，方便购买。

另外通过动态的收费系统运用价格杠杆即在交通的高峰时段采用高收费的模式调节城区高峰时段的车流量，达到平抑峰值的作用，减少高峰期的流量压力，提高非高峰时间的交通利用率，这可以节约交通设施的直接投资；减少对票价的处理系统运行的整体成本；减少交通流量，降低排放。

• 实施智慧交通收益的量化分析

通过改善城市公共交通，可以明显提高公共交通的出行效率。2008年北京每人日均交通耗时70分钟⁵⁴，按节约10%的交通耗时测算，每年可以带来15亿小时⁵⁵的乘车时间节约，以当年北京市的平均工资测算，则可以带来的社会价值为**335亿元**。⁵⁶

另外提高公共交通占总出行的比例，可以减少能源消耗和环境污染。以北京市2008年公共交通载客量提高5%测算，每年可以减少的私家车行驶里程约为21.9亿公里⁵⁷，每年带来的燃油节约为**2亿升**⁵⁸，每年可以减少的碳排放量为**53.1万吨**。⁵⁹

智慧医疗案例及收益量化分析：建立一个可持续发展的医疗体系，提高市民的生活质量

智慧的医疗就是透过整合和分析从各个不同医疗信息平台 and 系统收集的数据，如医疗信息整合平台、电子健康档案/电子病历、移动医疗设备等，创造知识和智能，帮助医疗机构以新的模式提供创新的服务，如个人医疗信息门户、远程医疗服务、虚拟医疗团队，整合急救服务平台等等。智慧的医疗体系建设有助于中国建设起覆盖城乡居民的基本医疗卫生制度，为群众提供安全、有效、方便、价廉的医疗卫生服务，如图8所示，其中电子健康档案和医疗信息整合平台，是建立区域化医疗体系的基础。

• 电子健康档案

目前医疗机构普遍缺乏“以患者为中心”的、整合患者在各医疗机构信息健康管理，缺乏医院之间对于患者的信息交换和共享。电子健康档案以患者为中心的健康管理系统的基础。建基于一套通用的、统一标准的架构和应用，各种医疗信息将以患者(社区居民)为中心汇集，有助于实现患者(社区居民)以“自我为中心”的全生命周期的健康管理；同时这套系统将支持在各医疗服务机构间，实现信息的有效交流与共享。

电子健康档案可以降低重复诊断与检查，给予医生新的专业诊断和治疗的工具，不但提高医疗机构的服务质量，也降低患者的医疗费用和成本。同时支持病人主动管理的护理，加强护理的整体质量，避免病人的处方错误。

• 医疗信息整合平台

过去在医疗机构之间医疗信息分散，难以互通，医疗信息不共享，医疗资源不均衡，病人的就医成本提高和就医时间延长，以至医疗服务需求量增加，慢性病增加。

医疗信息整合平台能够实现信息在医疗机构之间的共享。建立开放标准的可互操作的病历，以“病人为中心”、“面向临床业务”的病历数据管理，通过医疗机构收集患者信息并存储，将相关信息添加到电子健康档案，实现跨部门和跨地区的病历信息共享和访问相同的病人资料，支持医学研究和临床质量控制，并且在病历记录的过程中进行内容的动态检查和提示，提高病历质量，对临床路径、治疗规范的执行情况进行有效监督，使治疗更加规范化。

• 实施智慧医疗收益的量化分析

通过医疗信息整合平台与电子档案的建立，病人在挂号、候诊、就诊、检查、拿药、交费各个环节可节省大量的时间，按患者平均每次就诊可以节约15分钟时间进行估计，全国三级医院就诊患者每年可以节约的就诊时间可以达到**1.7亿小时**。⁶⁰

通过各级医疗机构联网，直接进行双向转诊，共享医疗信息和资源。以北京为例，在综合医院与社区卫生服务中心实现双向转诊，可以带来医疗费用的节约，包括门诊费用以及住院费用节约，以2008年平均医疗费用计算，实现双向转诊可以给北京市带来的年度潜在收益即医疗费用的节约为**28.2亿元**。⁶¹

共建智慧的中国城市

前面我们探讨了智慧城市是如何从技术上解决中国城市在快速发展过程中所面临的五个相互影响层面的挑战的。然而智慧城市的建设不可能一蹴而就，这是一个系统化的长期的过程。

我们认为，智慧城市的建设包括战略制定和项目优先级确定、系统集成和优化以及新机会的挖掘等几个关键步骤。根据发展目标，制定长期战略，根据效益和价值的原则选择优先发展的项目，项目实施过程中充分考虑系统的集成和系统运行之后的优化均衡，最终通过精细的管理实现结果的可控性。

制定智慧城市的发展战略，确定项目优先级

智慧城市发展战略的制定是建设智慧城市的关键。成功制定发展战略需要卓越的政治智慧，非凡的远见卓识和强大的领导力，发展战略将指导未来整体的智慧城市建设，因此也是一个长期和循环渐进的过程。

首先，明确智慧城市的建设目标和城市发展愿景，评估城市在经济和环境、基础设施建设和政府服务等方面的现状，寻找建设和发展的差距，从而规划智慧城市建设的项目。

其次，认定各个智慧城市项目的收益群体，明确具体项目需要实现的整体目标，着手进行效益分析和实施难度分析，并根据效益和实施难度分析的结果，对所有智慧城市的项目进行实施优先级排序，定义项目阶段性目标，具体实施步骤和时间表，从而构建完整的智慧城市实施策略。

最后，根据不同项目的实施目标和实施策略，选择和找寻合适的合作伙伴，制定明确的合作要求和计划，共同实施智慧城市战略。

在具体考虑智慧城市发展战略的时候，应从中国的城市特色出发。正如前文所述，中国各个城市的发展进程差异较大，在制定智慧城市的长期发展战略和实施项目优先级确定过程中，各个城市要依据城市发展的目标并结合自身特点。针对其不同的特点和城市发展目标和举措，我们将中国城市划分为三种不同的城市类别，其对智慧城市的发展策略也应各有侧重：

大型综合实力城市

该类城市主要为直辖市、经济特区和大型城市。其经济实力雄厚，产业相对成熟，另外对外开放程度高，辐射周边能力强并且科教文化软实力强。典型的代表城市包括北京、上海、广州等。这类城市可以考虑如下的智慧城市发展策略：

大型综合实力城市一般需要强化大都市的综合服务功能和高端服务功能，往往会有很大的自主创新的投入，对产业创新基地和科技研发中心有很大需求。由于该类城市对周边区域有很强的辐射能力，起着创新示范作用，加之周边城市对其有着很强的经济依赖性，此类城市通常都会作为周边城市的交通和物流处理中心等。比如上海依托虹桥综合交通枢纽，构建面向长三角、服务全国的商务中心。因此可以借助其强有力的周边区域辐射能力，更多考虑整体区域的规划，强调和周边城市系统的互联互通。

大型综合实力城市通常城市体系比较复杂，智慧城市系统的建设应该是基于长远策略，统筹规划系统建设，分步骤进行实施。另外，此类城市基础设施和城市管理已经初具规模，因此既有系统广泛存在，而新系统也在不断建设，于是随着城市体系的日益复杂，老系统和系统间、新系统和系统间以及新老系统间的集成和优化将是智慧城市建设的重点。

大型综合实力城市在逐步完善城市基础设施硬件建设的同时，要着重发展基础设施的信息化平台建设，加强数

据管理和处理能力，实现城市各系统间的数据采集和共享，加强分析，最终实现智能化的城市管理，实现智能化分析。

由于大型综合实力城市处于不断的向周边扩张过程中，比如北京城区已经扩展到6环以外；上海的浦东区域的建设也是一日千里，智慧城市的系统建设要具备前瞻性眼光，在投资建设基础设施平台，数据通讯和其他硬件、软件时应充分预计未来的需求，考虑可扩容性。

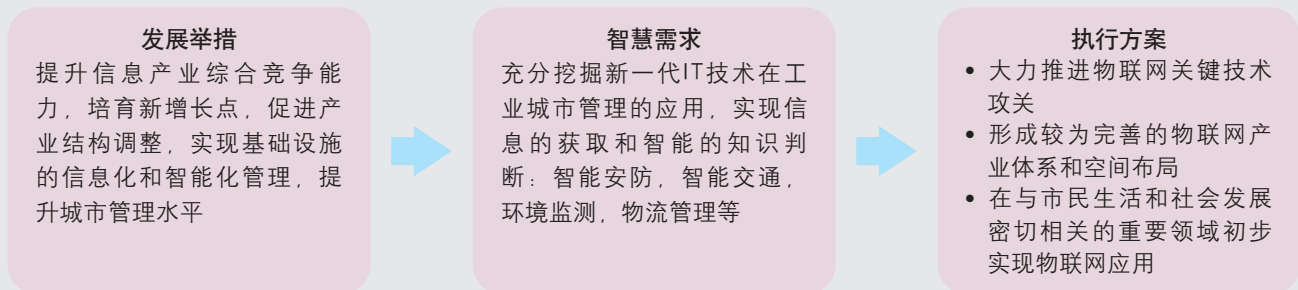
大型综合实力城市的智慧需求与举措：

上海正在致力于发展基础设施的信息化平台建设，实现智能化管理，物联网是其中重要举措

作为中国最大的综合性发展城市，上海的城市建设日新月异，居民生活质量和生活环境得到极大改善，但城市体系化管理日益复杂，因而对基础设施的信息化、智能化管理实施水准的要求越来越高，从而对智慧城市需求也有明确要求，如图8所示：

目前，加快发展物联网4产业，不仅是上海提升信息产业综合竞争力、培育新增长点的重要途径，也是促进产业结

构调整、提升城市管理水平的的重要举措。2010年4月，上海市政府对外公布了《上海推进物联网产业发展行动方案(2010-2012年)》，其中提到，将在上海建设包括环境监测、智能安防、智能交通、物流管理、楼宇节能管理、智能电网、医疗等十个方面的物联网应用示范工程。这10大物联网应用示范工程涵盖了交通、医疗、环境、安防、物流等各领域，与城市基础设施和居民生活等息息相关。⁶²



资料来源：上海推进物联网产业发展行动方案(2010~2012年)》。

图8. 上海市智慧城市需求示意图

快速发展的新兴经济城市

该类城市主要是一些新兴城市和中小型城市，其经济发展速度快，潜力大并且多属于科技创新型城市。其典型的代表城市包括东莞、温州、昆山等。这类城市可以考虑如下智慧城市发展策略：

由于这类城市近年来经济发展速度比较快，在较短时间内累计了一定的经济实力，为能使城市基础设施系统建设和城市管理能够更好的支撑持续快速增长的经济发展，其对智慧城市的需求很强烈，并且有经济能力来支持智慧城市全面建设的较大投资。

同时这类城市多属于新近发展的城市，城市规模不大，历史包袱较少，其城市体系跟大型综合实力类城市比较起来，相对简单，并且既存系统数量较少，因此对于此类城市，可以考虑快速建设全方位的综合的智慧城市系统，比如统一部署建设智能交通管理，智能物流管理，智能电网管理，智能环境监测等，实现智慧城市统一方案的规模效益。

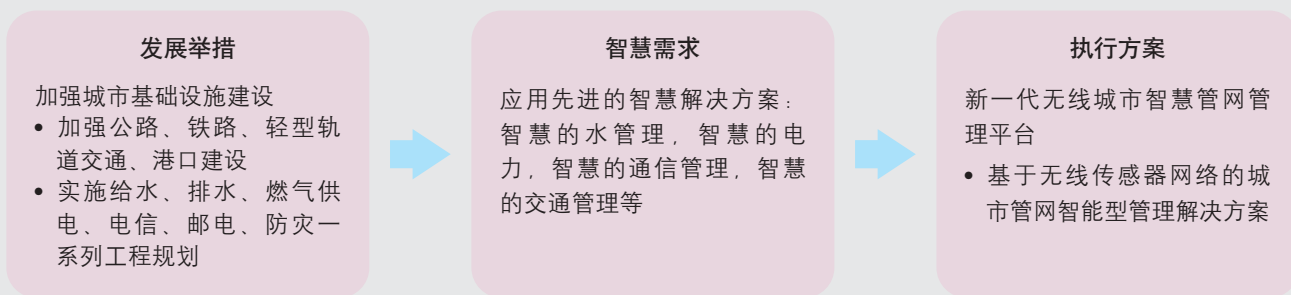
另外在智慧城市系统规划和建设的时候，要充分考虑可扩充性以匹配这类城市高速发展和城市规模的扩充，并且在多个系统同时实施和运作的过程中，必须实现其系统间的高效协作，提升系统运营效率。

快速发展的新兴经济城市的智慧需求与举措：

东莞正着眼于城市基础设施建设，并在新建基础设施中融入智慧元素

东莞作为快速发展的新兴经济城市，经济发展势头迅猛，发展潜力巨大，为与快速发展的经济规模相匹配，必须加快对城市基础设施的建设。《东莞市城市总体规划(2000—2015)(文本)》指出：东莞要加基础设施建设，⁶³并且必须同时应用信息化平台的建设，实现智能化运营和管理，从而提出明确的智慧需求。如图9所示。

东莞正在建设新一代无线城市智慧管网管理平台，基于无线传感器网络实现城市管网智能型管理，其主要解决对城市各种管网，如电网、水网、气网以及各种城市建设所需要实施的管道的智能管理问题。该管网平台的智能信息化管理，可大大提高政府部门的工作效率和社会运行效率，并极大减少事故的发生，提升政府形象，保证人民生活的正常进行，也有利于合理有效地进行施工管理，为缓解城市交通作出贡献。⁶⁴



资料来源于：1.《东莞市城市总体规划(2000-2015)文本》；2.《东莞无线产业促进会揭牌》

图9. 东莞市智慧城市需求示意图

特色城市

该类城市通常在资源、旅游、交通等领域的地位显著或者是未来城市发展规划中着重发展的方向。其典型的代表城市包括：花园生态城市成都、大连、北海等；数字化港口城市青岛、宁波、海口等；资源型转型城市大同、唐山、焦作等；食品工业强市烟台、漯河、德惠等；数字医疗先行城市镇江、昆明、芜湖等；数字旅游城市(景区)桂林、黄山、三亚等；数字科技城市苏州、西昌、绵阳等。这类城市可以考虑如下智慧城市发展策略：

由于该类城市在某些领域有着明显的优势地位，需要充分发挥自身优势，形成特色鲜明具有竞争力的城市。该类城市要根据城市发展的目标特色，优先重点发展与该特色相关的城市系统，充分挖掘该城市应该利用怎样的智慧方法来帮助其实现特色产业的竞争优势地位。

在建设和实施智慧城市特色系统的过程中，此类城市要充分考虑该特色系统的数据采集和分析挖掘，支撑特色策略的调整和优化，实现其持续发展。

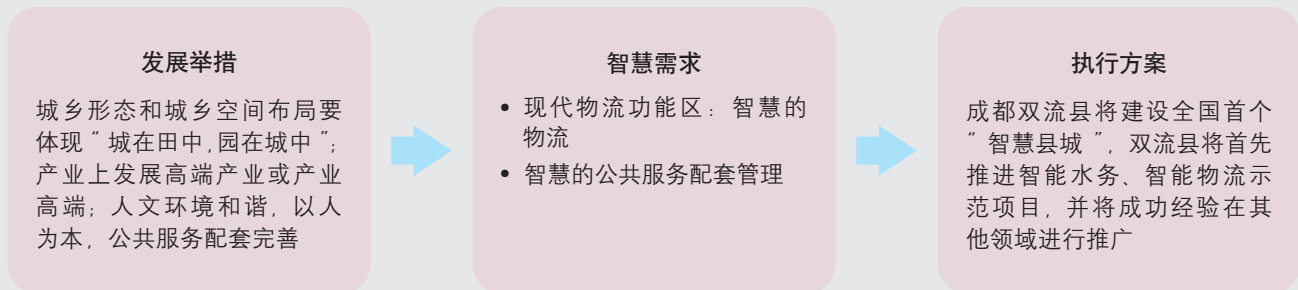
特色城市的智慧需求与举措：

成都正着眼于建设“世界现代田园城市”，积极提升人居环境

成都提出了建设“世界现代田园城市”的构想，“世界现代田园城市”具有田园是城市形态、国际性城市功能、形成市域的现代产业体系、基础设施现代化智能化等特征。⁶⁵从而提出具体的智慧需求，如图10所示。

成都双流县建全国首个智慧县城，先在智能水务、智能物流两个项目上示范。智能水务将重点推广在统筹城乡规划下公共水资源服务体系的智能化管理，实现城乡水资源准确、

高效、节能的管理，为新一代城乡居民饮水服务体系提供全国性的示范工程；智能物流则是重点推广光纤传感、无线传感、RFID技术等物联网技术在现代化仓储和物流管理决策中的应用，实现空港保税物流园区数字化、智能化的物资仓储和物流管理，让整个园区的物流管理安全、准确、高效的运行，为新一代的园区物流管理提供示范。⁶⁶



资料来源于：1.《成都“世界现代田园城市”50年路径图》，金融界，《21世纪经济报道》；2.《成都双流县将建设全国首个“智慧县城”》

图10. 成都市智慧城市需求示意图

总而言之，在规划智慧城市发展策略和确定项目优先级的时候，要结合城市自身特点，充分利用智慧的方法来支撑城市在经济，环境和公共服务等方面的建设，实现可持续发展。

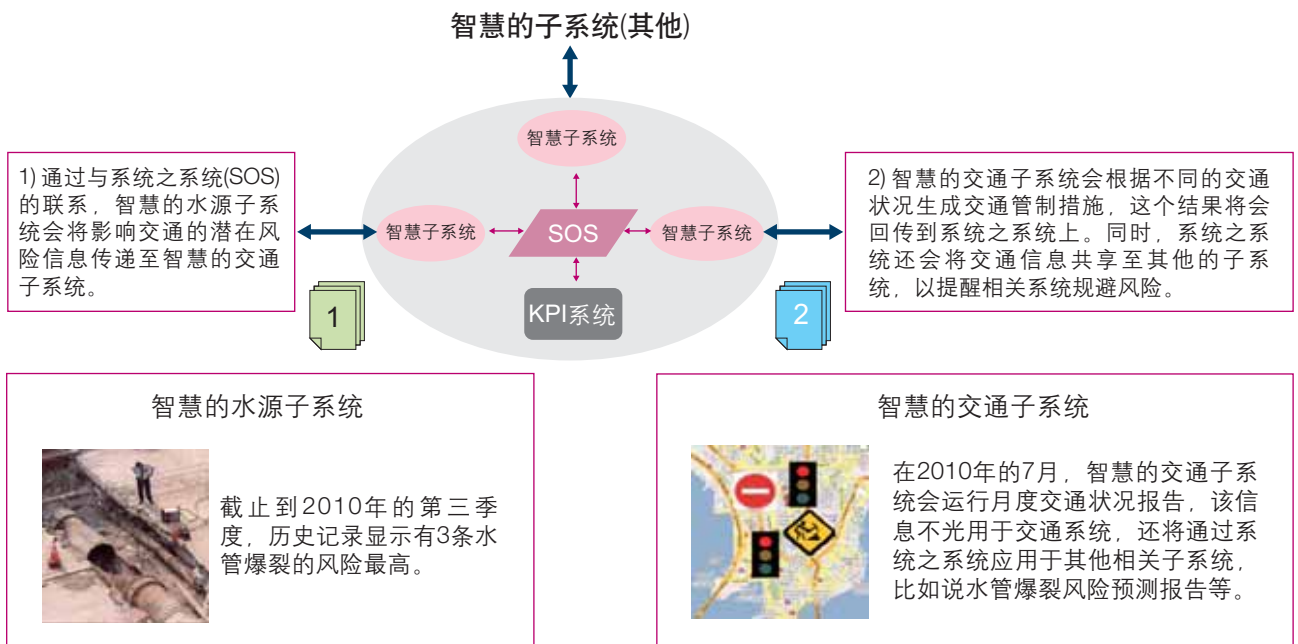
基于“系统之系统”进行智慧城市的系统集成和优化

鉴于前文所述中国城市面临着五大领域的挑战，而且这些挑战彼此交织相互影响，所以，在建设和实施智慧城市的时候，就要充分考虑各个城市系统的复杂性，系统集成和优化是其中关键的步骤。城市本身是一个由多个子系统(水、交通、能源，等等)构成的复杂体系。城市管理者们必须要以“系统之系统(System of Systems-SOS)”观点进行整体规划和布局，当规划和实施某个智慧城市的系统时，要充分考虑和分析其对其他系统的潜在影响并

形成解决方法。智慧城市系统包含的很多子系统，如智慧的园区子系统，智慧的公共资源子系统和智慧的交通子系统等等会相互关联，并通过城市巨系统进行中转共享彼此信息，从而提升各子系统的监控能力，实现智能化管理。同时，该巨系统中设置相应的KPI体系，并收集来自各个不同子系统的信息输入，用以分析、整合到城市级信息库中，从而帮助提升整体城市管理水平。

举例来说，智慧的交通系统利用从城市巨系统获取信息来支持交通堵塞疏通和有效管制：如图11所示。

- 智慧的交通子系统会生成月度交通报告，用于减少交通混乱造成的影响，比如说减少因拥堵造成的出行等待时间、计划出行时刻等；



资料来源：IBM中国研究院

图11. 系统之系统(System of Systems-SOS)工作示意图

- 此月度交通报告是基于智慧的交通系统和其他子系统所交互的信息来生成，比如说管道爆裂风险报告等；
- 同样，月度交通报告的结果也会提交至系统之系统以供其他子系统进行参考。

另外在使用“系统之系统”的观点时候还必须充分考虑各个系统的集成，包括定义和开发系统间数据和通讯协议标准，明确各个城市系统相关节点的定义，分析单个系统变化而产生的对其他系统潜在影响，以及多个系统集成后新的变化和特征分析并评估对整体系统效率和成本影响。同时，要确保对整体系统及子系统间交互进行持续优化，包括识别系统间各种复杂的关系，并加以分析和利用；充分考虑各个子系统负载的均衡，从而实现整体系统效率的提升和基础设施持续性发展的成本最优；利用各种优化工具进行实时的数据流分析和反复试验，通过商业效益分析来监控进展，从而实现持续改进。基于如此的系统集成和系统优化的关键考虑因素，最终可以实现“系统之系统”的高效运营。

当智慧城市的系统按照既定的策略建设和实施完成后，智慧城市建设和发展的步骤并没有结束，还需要适时跟踪智慧城市整体效果和各个系统的运营绩效，并进行与既定目标比对，不断优化和调整发展战略，为下一轮智慧城市战略目标制定提供有效输入，形成一个完整的闭环 workflow。

结论

智慧城市是一种创新的方法，它能帮助中国城市获得均衡且可持续性发展，通过更好的城市规划以及对城市基础设施、设备以及公共服务的优化管理。智慧城市可以

帮助城市有效解决发展过程中面临的诸多挑战，实现城市的经济转型和可持续发展，环境的持续改善以及居民生活质量的同步提升。智慧城市也可以使得居民在合适的时间合适的地点享受到合适的市政服务，智慧城市在获得最佳产出的同时能够避免资源的过度使用和市政的重复投资。

实施智慧城市策略对于中国城市而言已是刻不容缓。把握住这个机会，城市将得到飞跃式的发展：建立和改善公共服务平台和基础设施运营管理，发展新型产业；对城市资源进行评估和管理，实现对污染的监控，有效进行环境保护；提供一站式公共服务，规划和管理公共服务内容，共享信息，并建立快速的危机处理能力和潜在危机的预测能力；优化管理城市基础设施资产，合理预测需求，引导基础设施消费模式；发现人才技能需求差距，提供适宜培训。城市在规划初期就应当考虑融入智慧城市解决方案和整体战略实施，让城市可以实现比传统规划下更高的发展目标，同时预先把与智慧城市解决方案有关的感知、互联互通和智能设备和设施建设好，避免日后因没有预留土地安装有关设施/设备而对实施智慧城市带来的延误。

现在实施智慧城市的各种技术已经相当完备，关键在于智慧城市各子系统集成和优化，数据的全面兼容和互通。实施智慧城市的成功要素包括：利用系统化的方法来定位问题以及围绕城市战略目标确定待改进领域的优先级；通过成功的实施案例来吸引更多的投资者，找寻最佳合作伙伴，开发相适宜的智慧城市的商业模式。

智慧城市的理念和实施方案将协助中国城市建设和和谐宜居，服务高效，可与全球同等规模领先城市媲美的都市！

关于作者

窦飞鹏，IBM中国商业价值研究院咨询经理。她拥有多年的管理咨询经验，曾服务于大中华地区来自制造业、生命科学、消费电子、房地产等多个行业的客户。窦飞鹏专长于市场销售和客户管理领域的战略发展和流程优化，业务模式创新和设计等。窦飞鹏的联系方式：
doufp@cn.ibm.com

甘绮翠，IBM中国商业价值研究院院长。IBM中国商业价值研究院院长。她有超过20年的战略规划，咨询，经济和产业研究经验。她的研究范围横跨中国和全球市场趋势、国有企业和民营企业转型、环保和企业社会责任、智慧地球、商业模式创新、供应链、渠道等；主要行业趋势包括银行、电信、汽车、电子、消费品、医药、能源、外包产业等。她曾作为IBM的发言人在主要的媒体和行业研讨会发表文章。甘绮翠的联系方式：
michelle.yt.kam@hk1.ibm.com

合作者

丁伟博士，资深研究员，IBM中国研究院业务分析优化部门高级经理

致谢

梅昕，IBM全球企业服务部合伙人及大中华区政府与公众事业部领导人

余端志，IBM大中华区政府事务部首席代表

蔡雁萍，IBM全球企业服务部首席技术官

孟岩，IBM公司媒体关系主管

赵宇静，IBM全球企业资源服务部人力资本管理首席顾问

朱萌，全球企业咨询服务部人力资本管理顾问

国家信息中心北京信达通商务咨询有限责任公司

曹蔚

褚雯婷

选对合作伙伴，驾驭多变的世界

IBM全球企业咨询服务部积极与客户协作，为客户提供持续的业务洞察、先进的调研方法和技术，帮助他们在瞬息万变的商业环境中获得竞争优势。从整合方法、业务设计到执行，我们帮助客户化战略为行动。凭借我们在17个行业中的专业知识和在170多个国家开展业务的全球能力，我们能够帮助客户预测变革并抓住市场机遇实现盈利。

参考文献

- ¹ 《中国统计年鉴2009》
<http://www.xbjcyc.cn/year/qg/2009/indexch.htm>
- ² 《中国城市发展报告(2009)》2010年5月11日
- ³ 《人均GDP超过1000美元后的中国城市化》http://snake07.blog.hexun.com/3392664_d.html
- ⁴ 《中国统计年鉴2009》<http://www.xbjcyc.cn/year/qg/2009/indexch.htm>
- ⁵ 《未来中国城市化的发展趋势》作者:盈广耀,中国城市发
网,<http://www.chinacity.org.cn/cstj/csfz30/53907.html>,
2010年3月26日
- ⁶ 《人均GDP超过1000美元后的中国城市化》
http://snake07.blog.hexun.com/3392664_d.html
- ⁷ 《中国城市化进程中的能源需求及保障研究》北京交通大学
博士学位论文,李艳梅,张雷,2007年6月1日
- ⁸ 《社科院蓝皮书:政府要控制城市化成本过快上升》中
国新闻网[http://www.chinanews.com.cn/cj/cj-gncj/
news/2010/04-15/2226668.shtml](http://www.chinanews.com.cn/cj/cj-gncj/news/2010/04-15/2226668.shtml) 2010年04月15日
- ⁹ 《中国城市化进程中的能源需求及保障研究》北京交通大学
博士学位论文,李艳梅,张雷,2007年6月1日
- ¹⁰ 《中国统计年鉴2009》
<http://www.xbjcyc.cn/year/qg/2009/indexch.htm>
- ¹¹ 《中国统计年鉴2009》
<http://www.xbjcyc.cn/year/qg/2009/indexch.htm>
- ¹² 九大目标勾画和谐社会走向[http://news.sina.com.cn/
c/2006-10-16/062410242845s.shtml](http://news.sina.com.cn/c/2006-10-16/062410242845s.shtml) 2006年10月16日
- ¹³ 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规
划纲要》2006年3月14日第十届全国人民代表大会第四次
会议批准[http://www.gov.cn/gongbao/content/2006/
content_268766.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2006/content_268766.htm)
- ¹⁴ 《国务院关于进一步推进长江三角洲地区改革开放和经济
社会发展的指导意见》2010年5月
- ¹⁵ 《国务院关于进一步推进长江三角洲地区改革开放和经济
社会发展的指导意见》2010年5月
- ¹⁶ 《李克强:关于调整经济结构促进持续发展的几个问
题》[http://news.xinhuanet.com/politics/2010-06/01/
c_12165229.htm](http://news.xinhuanet.com/politics/2010-06/01/c_12165229.htm)
- ¹⁷ 《中国城市经济形势分析与展望》[http://www.china.com.
cn/news/zhuanti/09csfz/2009-07/17/content_18157979.
htm](http://www.china.com.cn/news/zhuanti/09csfz/2009-07/17/content_18157979.htm)
- ¹⁸ 《中国城市经济形势分析与展望》
[http://www.china.com.cn/news/
zhuanti/09csfz/2009-07/17/content_18157979.htm](http://www.china.com.cn/news/zhuanti/09csfz/2009-07/17/content_18157979.htm)
- ¹⁹ 《2009年中国环境发展报告-所有人都是污染的受害者:
我们的责任》[http://www.china.com.cn/news/zhuanti/
hblps/2009-05/08/content_17745108.htm](http://www.china.com.cn/news/zhuanti/hblps/2009-05/08/content_17745108.htm)
- ²⁰ 《2009年中国环境发展报告-所有人都是污染的受害者:
我们的责任》[http://www.china.com.cn/news/zhuanti/
hblps/2009-05/08/content_17745108.htm](http://www.china.com.cn/news/zhuanti/hblps/2009-05/08/content_17745108.htm)

- ²¹ 《2007年中国城市空气监测情况》2007中国环境状况公报
- ²² 《中国应对气候变化国家方案》国家发展与改革委员会2007年6月
- ²³ 《2007年中国环境状况公报》国家环境保护部2008年6月5日
- ²⁴ 《2009年中国环境发展报告-所有人都是污染的受害者:我们的责任》http://www.china.com.cn/news/zhuantihblps/2009-05/08/content_17745108.htm
- ²⁵ 《2009年中国环境发展报告-所有人都是污染的受害者:我们的责任》http://www.china.com.cn/news/zhuantihblps/2009-05/08/content_17745108.htm
- ²⁶ 《2009年中国环境发展报告-所有人都是污染的受害者:我们的责任》http://www.china.com.cn/news/zhuantihblps/2009-05/08/content_17745108.htm
- ²⁷ 《中国将实现可持续能源的可持续发展》国家能源委 http://www.china.com.cn/news/txt/2010-04/16/content_19833986.htm
- ²⁸ 《基础设施建设》<http://baike.baidu.com/view/277705.htm>
- ²⁹ 《中国统计年鉴2009》<http://www.xbjcyc.cn/year/qg/2009/indexch.htm>
- ³⁰ 《我国铁路运输存在的主要问题及其对策探讨》<http://china.findlaw.cn/hetongfa/hetongfa/tlys/14449.html> 2009年12月20日
- ³¹ 《全国电力缺口近7000万千瓦13省级电网限电》<http://news.sina.com.cn/c/2008-01-23/040414804694.shtml>
- ³² 《中国水资源现状》<http://www.buildnet.cn/Html/News/2008/03/5422.shtml> 2008年3月28日
- ³³ 《第25次中国互联网络发展状况统计》中国互联网络信息中心(CNNIC)2010年1月
- ³⁴ 《更新城市发展理念 促进城市可持续发展》南开大学城市与区域经济研究所 江曼琦
- ³⁵ 《中部地区发展现代物流业要立足基础建设》http://www.ahpc.gov.cn/info.jsp?xxnr_id=10045527 2008年4月30日
- ³⁶ 《全球最适宜居住城市排行榜 温哥华踞榜首》http://www.sinovision.net/index.php?module=news&act=details&news_id=123368
- ³⁷ 《Mercer's 2010 Quality of Living survey highlights - Global》<http://www.mercer.com/qualityofliving>
- ³⁸ 《简讯》<http://finance.sina.com.cn/roll/20100413/01127735408.shtml>
- ³⁹ 《北京人拥堵成本每月375元占到收入一成多》<http://beijing.jinghua.cn/c/200806/12/n1153666.shtml> 2008年9月1日
- ⁴⁰ 《决策导向型综合交通规划》作者:陆锡明<http://www.wuhanbus.com/manage/info/HTML/2004324112026-22.htm> 2004年3月26日

- ⁴¹ 《2008年中国民生问题调查报告》中国社科院“中国社会状况综合调查”课题组 李培林 李炜执笔
<http://www.sociology.cass.cn/shxw/shgz/shgz52/P020081221519051251670.pdf>
- ⁴² 《农村经济》，2007(3)，中国将打破公立医院一统天下格局 破解“看病难”2010年3月 新华网<http://politics.people.com.cn/GB/1026/11113847.html>
- ⁴³ 中国新闻网：<http://www.chinanews.com.cn/jk/jk-zcdd/news/2010/01-29/2099983.shtml> 2010年1月
- ⁴⁴ 中国流动人口分布集聚 广东江苏等10省占六成多，中国网 china.com.cn 2008年10月
- ⁴⁵ 城市流动人口<http://baike.baidu.com/view/1239711.htm>
- ⁴⁶ 《中国流动人口发展报告》2010年
- ⁴⁷ 《中国流动人口发展报告》2010年
- ⁴⁸ 《中国流动人口发展报告》2010年
- ⁴⁹ 《中国流动人口发展报告》2010年
- ⁵⁰ 《中国流动人口发展报告》2010年
- ⁵¹ 《中国流动人口发展报告》2010年
- ⁵² 2005中国人才报告 - 构建和谐历史进程中的人才开发，李建钟，人事部中国人事科学院政策研究室
- ⁵³ 中国人才发展的财政综合竞争力，马蔡琛，中国社会科学院财政与贸易经济研究所副研究员。潘晨光，中国社会科学院人事教育局副局长。2009年10月
- ⁵⁴ 《北京市居民时间利用情况报告》，北京市统计局，2009年
- ⁵⁵ IBM商业价值研究院与国家信息中心分析
- ⁵⁶ IBM商业价值研究院与国家信息中心分析
- ⁵⁷ IBM商业价值研究院与国家信息中心分析
- ⁵⁸ IBM商业价值研究院与国家信息中心分析
- ⁵⁹ IBM商业价值研究院与国家信息中心分析
- ⁶⁰ IBM商业价值研究院与国家信息中心分析
- ⁶¹ IBM商业价值研究院与国家信息中心分析
- ⁶² 《上海推进物联网产业发展行动方案(2010~2012年)》，中国交通技术网，http://www.tranbbs.com/Techarticle/ITS/Techarticle_67193_2.shtml，2010年4月27日
- ⁶³ 《东莞市城市总体规划(2000—2015)文本》，粤建网，<http://www.gdcic.net/gdcicIms/Front/Message/ViewMessage.aspx?MessageID=71230>，2006年4月10日
- ⁶⁴ 《东莞无线产业促进会揭牌》，新浪网，《南方日报》，<http://tech.sina.com.cn/t/2010-03-25/09043984419.shtml>，2010年3月25日
- ⁶⁵ 《成都“世界现代田园城市”50年路径图》，金融界，《21世纪经济报道》，<http://finance.jrj.com.cn/2010/05/2212317511956.shtml>，2010年5月22日
- ⁶⁶ 《成都双流县将建设全国首个“智慧县城”》，慧聪网，<http://info.secu.hc360.com/2010/03/021150245085.shtml>，2010年3月2日



© Copyright IBM Corporation 2010

IBM, the IBM logo and ibm.com are trademarks or registered trademarks of International Business Machines Corporation in the United States, other countries, or both. If these and other IBM trademarked terms are marked on their first occurrence in this information with a trademark symbol (® or ™), these symbols indicate U.S. registered or common law trademarks owned by IBM at the time this information was published. Such trademarks may also be registered or common law trademarks in other countries. A current list of IBM trademarks is available on the Web at "Copyright and trademark information" at ibm.com/legal/copytrade.shtml

Other company, product and service names may be trademarks or service marks of others.

References in this publication to IBM products and services do not imply that IBM intends to make them available in all countries in which IBM operates.



Please Recycle

北京总公司

北京朝阳区北四环中路27号
盘古大观写字楼25层
邮编：100101
电话：(010)63618888
传真：(010)63618555

上海分公司

上海浦东新区张江高科技园区
科苑路399号10号楼6-10层
邮政编码：201203
电话：(021)60922288
传真：(021)60922277

广州分公司

广州林和西路161号
中泰国际广场B塔40楼
邮政编码：510620
电话：(020)85113828
传真：(020)87550182