

工程院“中国智能城市建设与推进战略研究”  
咨询课题第二次全体会议（宁波）



# 智慧城市“知识中心与数据处理” 战略研究进展

《知识中心》课题组



2012.09.10

# “知识中心”课题的任务

- 在全国各地智能城市的建设中，构建信息系统的重点已从数据中心转向知识中心，即从数据资源的采集和管理转向对数据的分析加工，从中获取对决策有价值的知识。
- 知识中心已成为是智能城市的灵魂。建立城市的知识中心在全世界也没有很成熟的经验，需要认真地研究知识中心的发展战略，避免走弯路。
- 第六子课题的任务是通过战略研究弄明白要不要建城市知识中心，城市知识中心应起什么作用，它应该建成什么模样，应具有哪些功能，与现有的知识和教育类网站是什么关系，与智能城市的各个专业应用系统是什么关系，城市知识中心应如何运作管理等重大问题。形成智慧城市知识中心的发展战略并提出若干有针对性的政策建议。

# 对本课题的一些思考

- 互联网高速发展、信息大爆炸、数据过载的时代，知识中心如何做，如何为城市管理决策提供数据和知识依据是需要仔细研究的问题。
- 重点研究如何将知识中心建设和发展与改善民生等重大问题结合起来，强调知识中心如何提供为“人”服务。
- 知识中心应成为与市民生活密切相关的“智力汇聚”中心。重点考虑四个方面的工作：能源、水、环境、公共安全。
- 知识中心一方面要提供城市社会管理层面的数据，如供暖（南、北方城市供暖有巨大差异，知识中心如何提供城市供暖需要的实时数据等），另一方面真正实现智慧城市的智力汇聚和服务，增加高层次就业机会，提高城市品位。

# 对本课题的一些思考

- 智能城市实现需要分几步实现，要**差异化发展**，并且有阶段性实现的布局，专注于服务民生。
- 知识中心发展要与云计算、物联网等新兴技术结合起来，通过平台实现服务。并且知识中心发展要与**教育紧密结合**起来，培养专门人才。
- 智慧城市是很好的监测政府行政的依据，知识中心的发展将迫使政府向公众开放数据。知识中心不但能够实现不同来源数据的互联互通，而且**能够在没有人为干预条件下实现新数据的集成连接**，从而形成以政府数据为中心的实时的、大众参与的知识中心。

# 智慧城市与智慧城市的关系

## ● 智慧城市

- 公众视角，不是信息工程学的精确定义，**是最终目标**
- 宏观概念，反映社会对未来城市的知识化、信息化及高效益的原望，着眼于城市发展整体的总效果
- 信息化是其重要内容，但社会要求不限于信息化，城市整体发展智慧化是其重要方向
- 将信息技术与先进的城市经营服务理念进行有效融合，通过对城市的地理、资源、环境、经济等进行物联网和数字网络化的**先进管理**，为城市提供更便捷、高效、灵活的公共管理的**创新服务模式**。

## ● 智能城市

- **是智能技术充分应用的城市，是过程**
- 智能技术是信息技术，但强调的是**软件资源和自动处理系统的贡献**
- 城市的智能化程度越高，居民的生活方式越方便和有效率

# 智慧城市知识中心相关观念辨析

- 智慧城市知识中心与相关数据中心的关系
  - 数据中心建设是知识中心建设的基础和重要支撑；
  - 前者关注提供事实，后者关注提供解决问题的策略及策略选择
- 智慧城市知识中心与相关知识服务中心的关系
  - 公共云计算中心、公共教育云中性、网上图书馆、百科知识网站提供基础性知识服务、局部知识服务和工程学方案
  - 智慧城市知识中心应该包含上述内容，但更地多关注社会化增值服务，关注创新能力提升的战略决策方法而非简单的工程学方案
- 智慧城市知识中心与专业应用系统的关系
  - 智能交通、智能医疗、智能城管等专业应用系统考虑的是“怎样做”的复杂性问题，采用工程学方法能够实现
  - 智慧城市知识中心考虑的是“做什么”的不确定性问题，是重要的增值行动，采用风险管理决策思维

# 重点研究任务分工

- 郑南宁院士重点研究城市知识中心的整体架构，知识中心与各个专业应用服务系统（如智能交通、智能医疗、智能城管等）的关系。
- 王珊教授重点研究智能城市数据中心的资源组织与管理，知识中心的元数据库、知识库与知识挖掘的基本体系。
- 孙茂松教授重点研究知识中心和公共云计算中心的关系，特别是知识中心和公共教育云中心、网上图书馆、百科知识网站的关系。
- 李晓明教授重点研究知识中心的运作和管理模式，提出满足知识中心需求的机构改革方案建议和破解“管理墙”障碍的政策建议。
- 其他咨询专家根据自己的专长选择本课题合适的战略研究方向研究。

# 国外智慧城市建设

- 2006年提出新加坡智慧国家2015计划
- 2007丹麦奥胡斯与哥本哈根智慧城市
- 2007 意大利萨莱诺智慧城市
- 2007 荷兰鹿特丹和阿姆斯特丹智慧城市
- 2009建立美国迪比克市智慧城市
- 2009年提出i-Japan2015战略
- 2011年提出智慧首尔2015
- 国际智慧城市组织ICF( Intelligent Community Forum), 从2002年以来已经开展十届“全球智慧城市奖”评选活动
- 2012 Smart Cities Standards Strategy Workshops
- Linked in Smart Cities
- 智慧城市共性：聚焦于城市管理和服务，采用新技术打破因区域间发展水平差异和部门间条块利益分割而导致的信息化孤岛，使各行业、各地区资源共享、协同运作，改善城市生活质量。

# 国外智慧城市知识中心现状

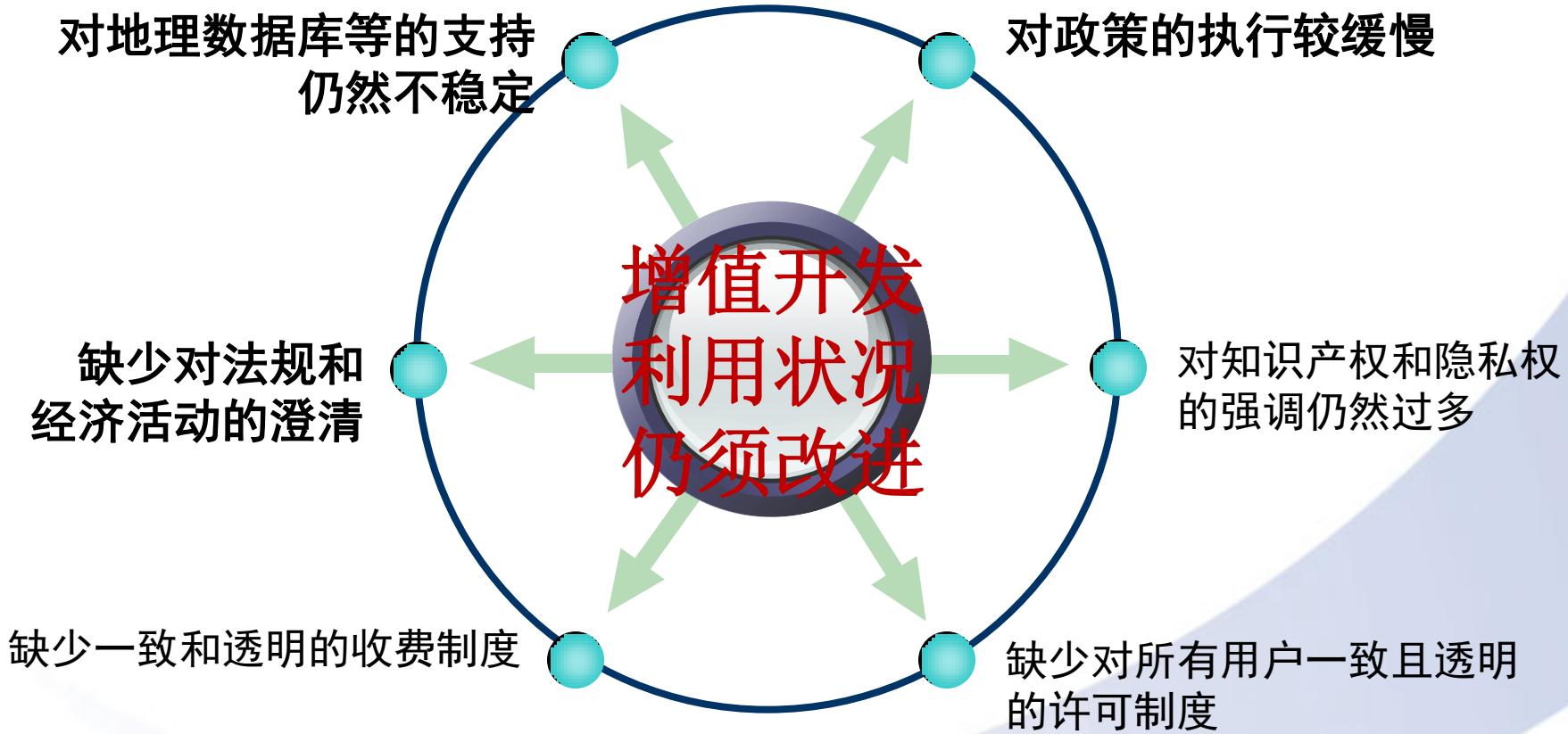
- 国外侧重智能项目建设，一般按行业设计，一次一件事，效果容易控制
- 城市知识中心概念：超高的GDP水平（比欧盟平均水平高出65%），良好的经济增长，高就业率和公民的积极参与性，私有企业在经济中占有很大比例，创新能力，居民受教育程度高，各种各样运输方式带来了便利交通
- 对258所城市进行分析后，确定为“知识中心”的城市有：阿姆斯特丹、巴塞罗那、科隆、哥本哈根、都柏林、杜塞尔多夫、爱丁堡、法兰克福、汉堡、赫尔辛基、伦敦、里昂、米兰和斯德哥尔摩。

——《欧洲城市状况报告》，2007

# Linked Data

- 自2007年发布至今，Linked Data在地理、医疗卫生、政府数据等各个领域产生了重大影响，截止到2011年9月，已经发布了310亿条数据记录、超过5亿条数据连接。
- 美国和英国都成立了专门的开放数据办公室（Government Open Data），将不同政府部门的数据以标准的格式和命名规则在统一的门户发布，使得不同数据集间实现互联互通
- 英国政府数据网站原生支持Linked Data格式的数据集；美国也发布了基于其政府数据的Linked Data开放数据门户。
- 法国、德国、澳大利亚等国家也都建立了自己的政府数据开放平台。

# 欧洲增值利用关注的问题



# 美国增值开发利用关注的问题

改进信息管理

加强权利保护

合理分配利益

政府信息定义

隐私权

政府信息定价

保证信息质量

版权

控制民营再垄断

公私角色划分

权利制度一致性

市场公平性

案例一：CFAC向加州Santa Clara县索取GIS信息 (2006)

案例二：Data Tree 再利用土地文件案例(2004)

# 国内智慧城市建设

- 我国大陆地区共有3个直辖市、6个省、10个副省级城市，41个地级市在2012政府工作报告中出现“智慧城市”相关内容。
- 目前，作为“智慧城市”建设试点的北京、南京、武汉等城市纷纷出台了智慧城市行动纲要或规划
- 2012中国智慧城市论坛大会于4月29日在北京开幕
- 基础设施、智慧应用、智慧产业、保障体系构成了智慧城市的基本要素
- 我国“智慧城市”的建设具有如下特点：
  - (1) 在技术上，智慧城市的建设以物联网、云计算等新技术为支撑，因此各省市都非常注重基础设施建设，将信息技术、信息产业的发展作为智慧城市的基础。
  - (2) 在手段上，强调技术、设施和信息的协同利用，以基础数据库、公共信息平台为基础，支持医疗、能源、交通、安全、公共服务等多项关乎民生的城市建设共同发展。
  - (3) 在目标上，以全面提高资源利用效率、城市管理水平和市民生活质量为最终目标，相比于数字城市，更注重绿色节约、智能决策和城市服务。

# 宜昌市网格化智慧城市信息系统

## —人口信息与实有房屋等信息关联



# 国内智能城市建设的误区与问题

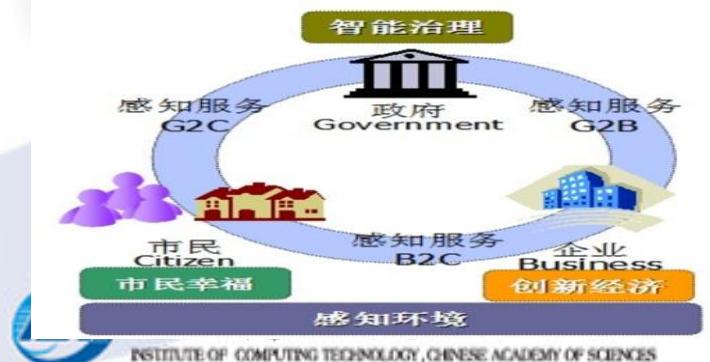
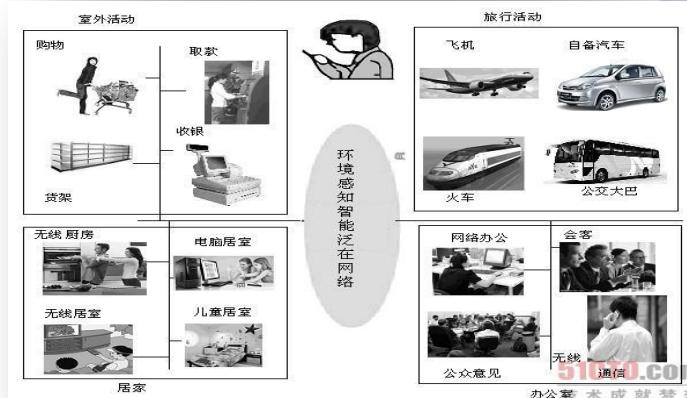
- 默认为所有条件都具备，只需建设IT系统
- 重智慧应用系统，轻智慧体系构建及平台建设
- 认为数据存在于各部门，可以简单共享
- 众多应用的分散建设，造成重复投资、资源壁垒
- 业务部门主导，缺乏统领部门
- 解决途径
  - 关注资源共享，考虑业务协同
  - 统一的总体规划与应用的分头实施相结合
  - 统一到总体规划与应用的分步实施相结合

# 国内智慧城市知识中心现状

- 目前对智能项目建设尚未给予较多关注
- 侧重城市整体规划，一次规划许多工程，关注城市整体效益，难以获得成效。
- 目前知识中心概念多局限于知识产权中心，行业知识中心、企业知识中心或机构知识中心等，缺城市知识中心概念
- **强调以服务为宗旨**，提供数据和信息解决方案，如中国工程科技知识中心
- 国内尚缺乏智慧城市知识中心的整体规划、资源组织与管理研究。

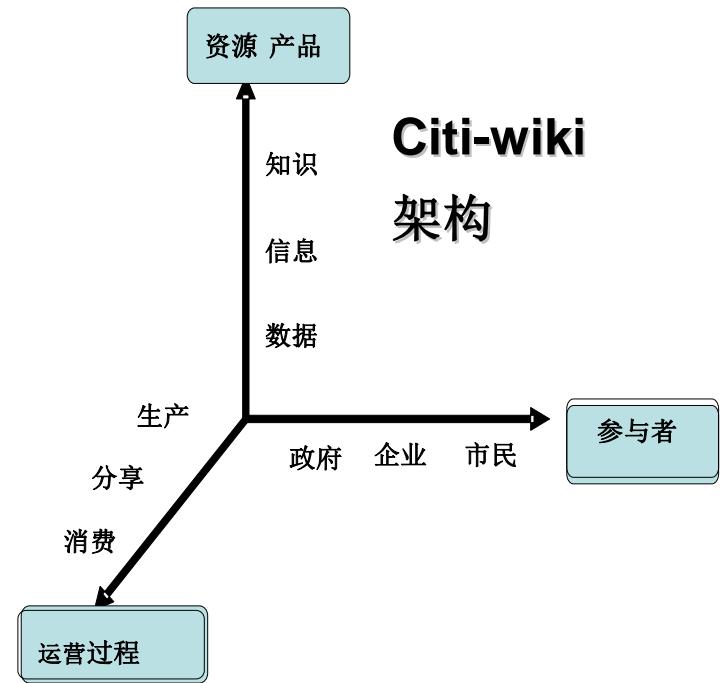
# 知识中心未来愿景

- 信息、知识获取无处不在
- 政府、企业、市民信息处理无须关注在哪里进行
- 知识传播途径泛在、多样化
- 整个城市知识库互联互通
- 知识中心支撑城市运行与应急管理有序、规范
- 知识中心与知识库安全规范



# 信息社会的创新资源中心

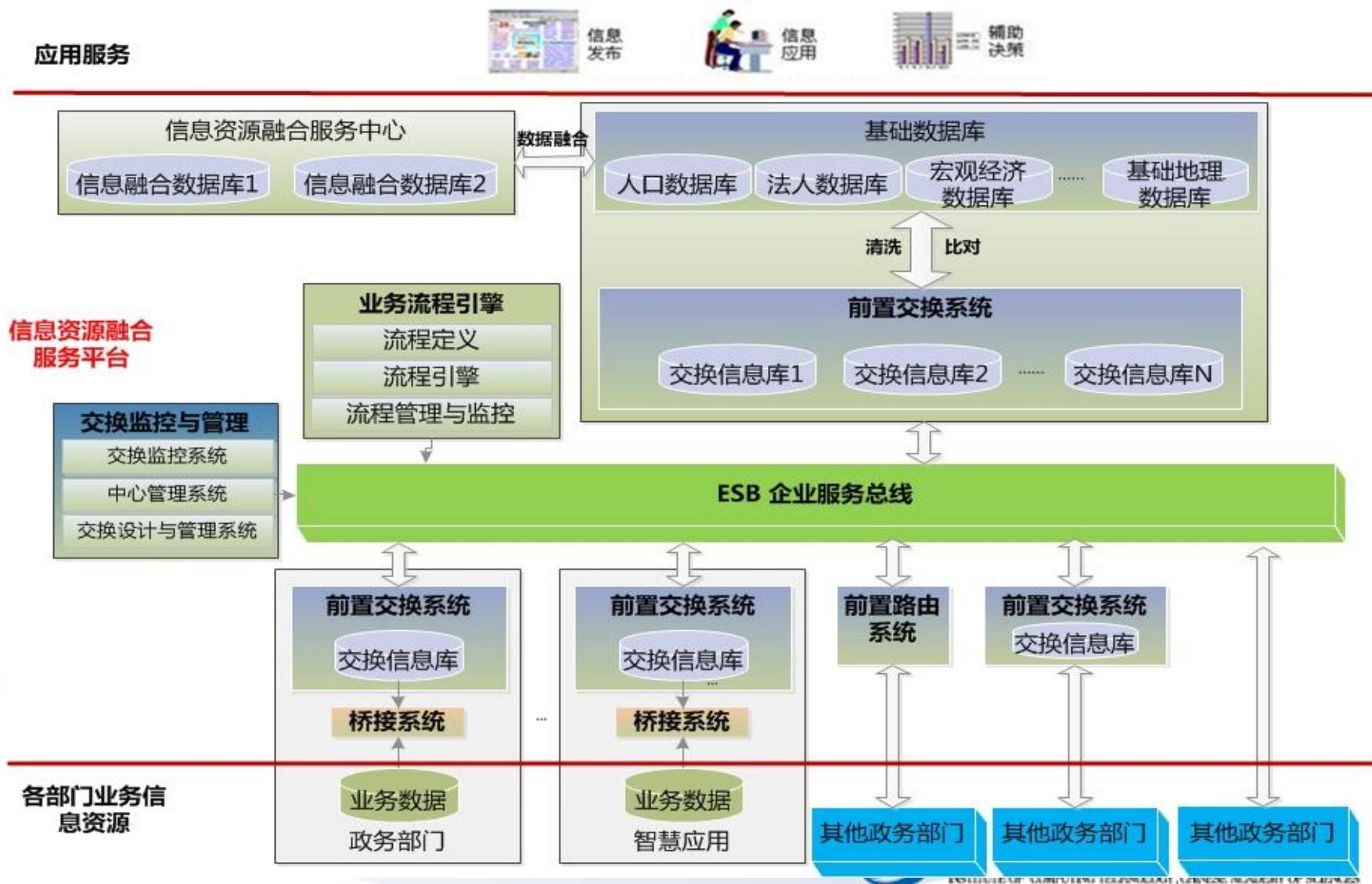
- 知识中心是信息社会的“创新资源”中心，类似房地产为核心的时候，土地是核心资源。
- 广州市政府提出知识中心是知识创新中心和技术创新中心



# 对城市知识中心的一种设想

- 城市知识中心，可考虑以web2.0为基础，可以称为citi-wiki
- **参与者维度：**不全是用户产生内容UGC，而是有很多政府提供的权威资源，城市的LBS是以测绘局为标准)
- **资源/产品维度：**移动互联网的数据，图片和知识，甚至政策、法律、法规，还有常规应急培训等等，可以延伸到各种教学、终身教育；
- **运营维度：**个人、企业和政府，即是生产者也是消费者，也是知识的过滤和推荐者；
- 运营概念中的制度设计：市民信用和公共产品挂钩，知识的产生者，分享者，可以通过统计得到经验值，成为领域专家，得到政府公共产品的精神奖励，甚至信贷物质奖励
- 这个平台上，开放的数据信息和知识，可以产生各种收费的商业模式创新，可以发展很多算法模型。

# 一种知识中心解决方案



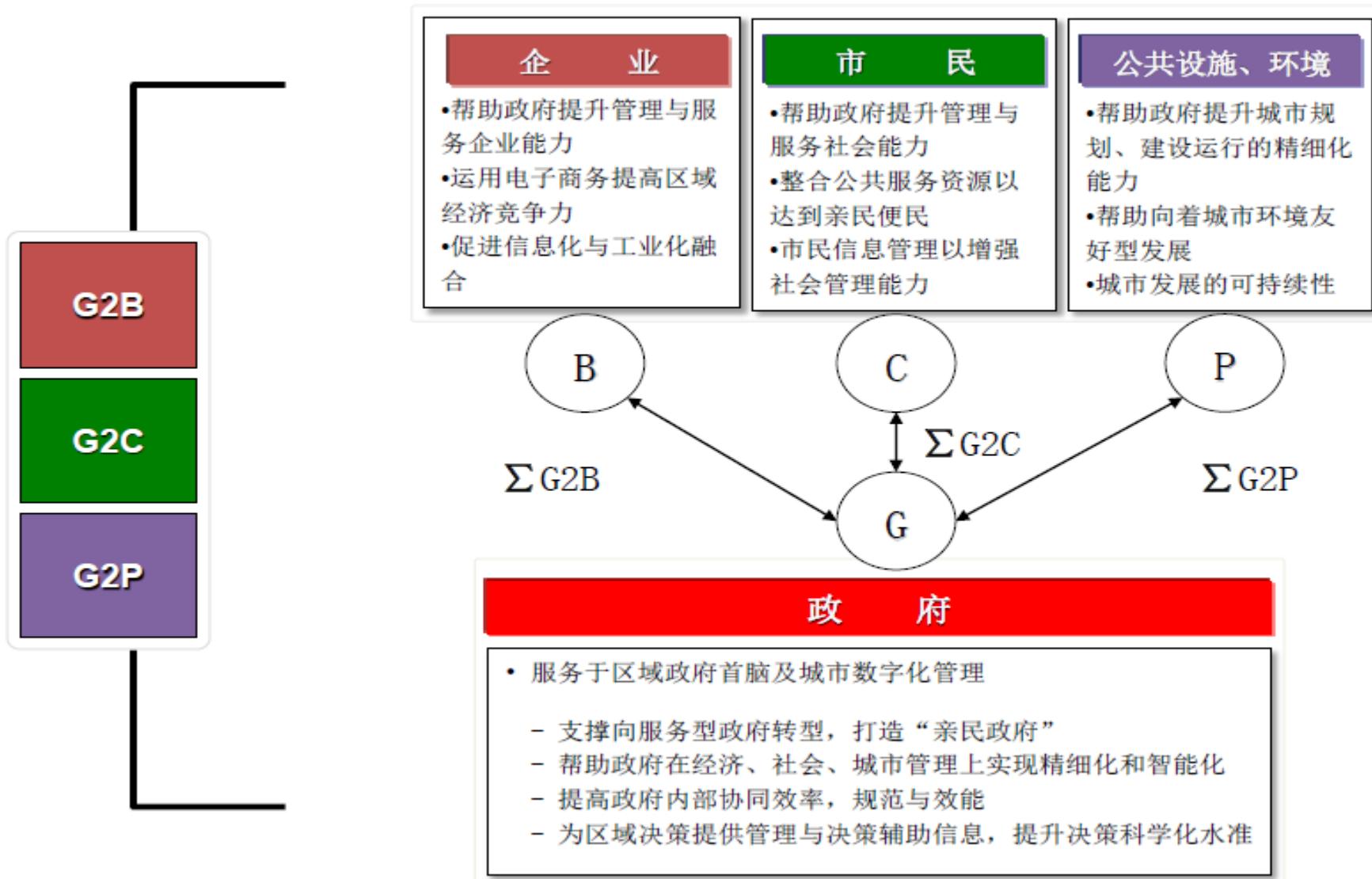
# 对“知识中心”的功能设想

- 未来的智慧城市知识中心是城市的“中枢”，是整个城市运行与管理的“指挥部”、“参谋部”。
- 城市的基础设施信息、生产信息和市民的生活信息都在知识中心进行逻辑而非物理上的“汇聚”。
- 知识中心也是市民参与并与政府、企业等进行协作的大平台，参与文化、科技等知识创新活动的新环境。
- 知识中心应该是未来智慧城市显著的标志之一，是城市发展由“智慧化Smart”（灵巧）向“智能化Intelligent”（灵魂）转变的特征表现。



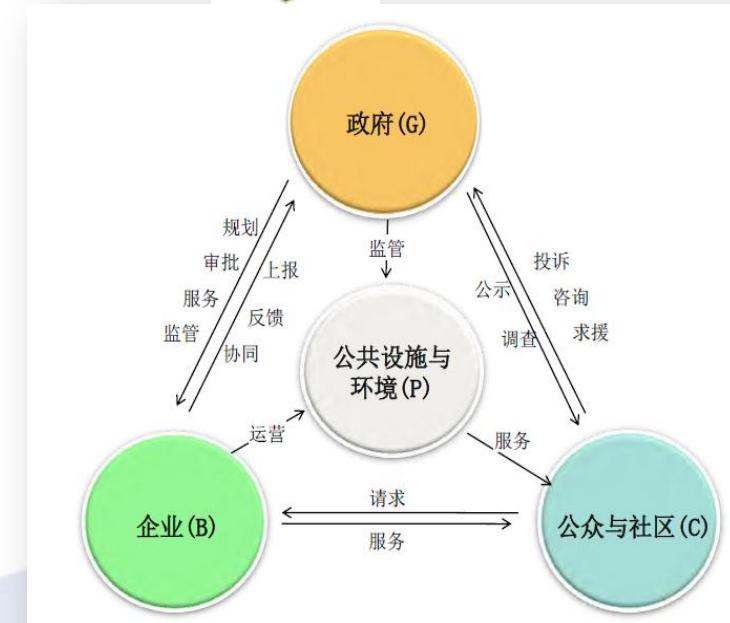
中国科学院计算技术研究所  
INSTITUTE OF COMPUTING TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

# 构建未来的知识中心服务体系



# 建设知识中心需要考虑什么？

- 智能城市知识中心相关的“信息、知识”等资源的“**来源与去向**”：这些资源来源于城市的功能服务和企业、市民的生活与生产，去向是对整个城市的政府和市民的管理、服务、生产与创造的需要。
- “信息、知识”的**结构与层次**：从顶层设计角度看，需要进行数据、信息与知识等资源的规划。
- 先后**顺序问题**。根据资源的基础和需求的强度以及资金问题进行**先后循序规划**。



# 建设知识中心需要考虑什么？

- 还需要考虑**城市现在的基础**，即城市现有的“信息、知识”管理系统的状况。不是完全新起炉灶。
- 考虑**前瞻性和可扩展性**：一方面满足“城市运行管理中心”，还需要满足“知识创新中心”的需求，即满足政府与市民进行“**知识和文化**”创造的需要。
- 知识中心的构架应是**弹性的、可调整的，与时俱进**。既不是现在的“数据中心”的重复，也不是完全新生的机构。



中国科学院计算技术研究所  
INSTITUTE OF COMPUTING TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

# 建设“知识中心”的挑战问题

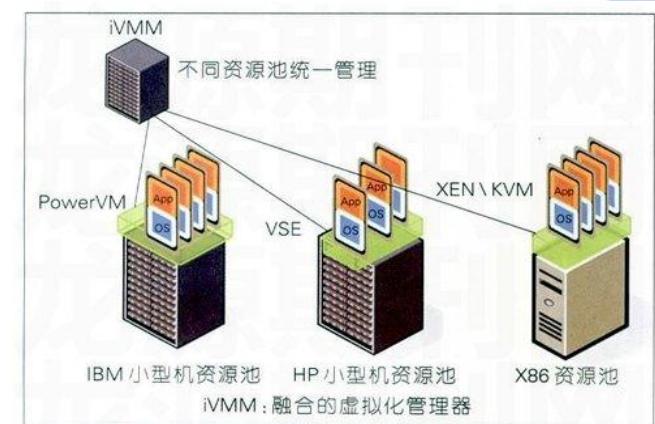
- “技术墙”：需要解决知识中心数据资源的建设、集成、管理、应用和效率以及与其它已经运行的城市管理系统数据建立逻辑通道（**Linked Data**）等问题。
- “管理墙”：政策上需要解决城市管理部门之间的“管理墙”问题。“管理墙”比“技术墙”更难跨越。
- “构建生态系统”：重点解决知识中心的顶层设计问题（**知识中心生态系统构建**）。这关系到城市知识中心的未来发展问题。

城市知识中心电子沙盘



# 资源数据的管理与处理问题

- 已经运行的系统如“智能交通、智能医疗、智能城管、电子政务、智能公安”等如何成为知识中心的“**资源池**”的组成部分。
- 将来新建立的系统资源如何**弹性地**加入到知识中心的资源池中。
- 如何采用集中与分布的策略，即资源池的划分与逻辑关联问题，并解决城市管理中的信息孤岛。
- 如何保障资源池的数据、信息、知识的安全性与准确性。
- 如何保障城市公众获取资源池信息和知识的权力，即资源池的开放程度。

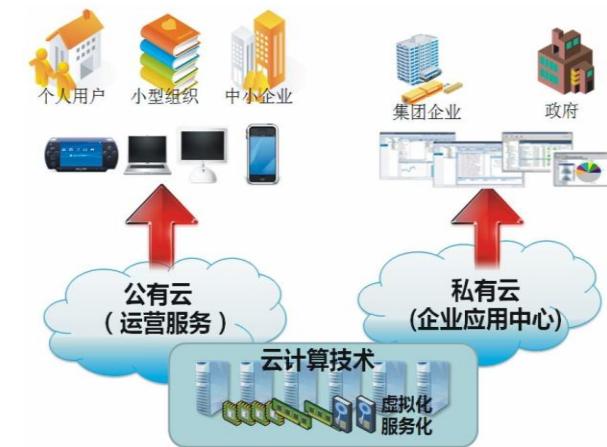


▲图2 异构资源池



# 海量资源数据处理问题

- 已经运行的信息处理系统与未来开发的信息系统如何建立统一的智慧城市知识中心的**元数据库**。能否建立这些系统数据开放的通道，方便知识中心在需要时获取这些系统的数据。
- 如何在云计算系统的框架下，建立既相互独立又相互关联的海量数据处理系统
- 如何解决**非结构化和半结构化**海量数据处理的模型、算法等技术问题；如何解决大数据(big data) 的存储和通信问题。
  - 10年来排序（Sorting）技术只提高100倍，而数据量已上升几万倍！如何对PB级数据排序？



# 知识中心运作和管理模式问题

- 研究和颁布一个有关信息提交的法律或者行政法规，类似与中华人民共和国统计法，或者中华人民共和国政府信息公开条例，明确和规范城市政府有关部门向知识中心提供有关信息的要求。
- 在上述法律法规的基础上组建智慧城市知识中心，中心可以由非盈利性质的社会组织担任，具有信息增值服务是对该中心的基本要求。提供的服务原则上都应该是公益性的。
- 与其他行业部门信息交换的制度性安排，管理墙不能“破解”，只能按一定规矩“开门”。
- 建立全国性知识中心联盟，不是搞一个层次式的行政体系。智慧城市知识中心有别于政府机构，适合采用由社会组织来运行知识中心的体制。