

数据文化创造中国 智慧城市的设想

胡善庆博士

全国智慧城市建设领导干部班

2014年9月13日

Jeremy.S.Wu@gmail.com

微信: jeremywu1

课程目的

探索智慧城市建设、运行、管理、服务和发展的科学方法

- 解读现代城镇化规划与智慧城市治理原则方向
- 共享数据文化的思想、应用、案例、一些想法

相关参考文献

- 21世纪的统计系统

<http://jeremyswu.blogspot.com/2012/08/21.html>

- 识别码在大数据时代的要义

<http://jeremy-wu.com/uploads/CAST.pdf>

- 统计学2.0：动态框架

<http://jeremyswu.blogspot.com/2013/04/20.html>

- 大数据和统计学视野下的中国城市(英文)

http://jeremy-wu.com/uploads/SeeingChineseCitiesThroughBigData_20140710A.pdf

- 个人网站

<http://www.jeremy-wu.com/>

课程大纲

- 个人介绍与城镇化背景
- 过河和政府治理
- 统计和数据文化
- 智慧和智慧城市
- 数据文化创造中国智慧城市的设想

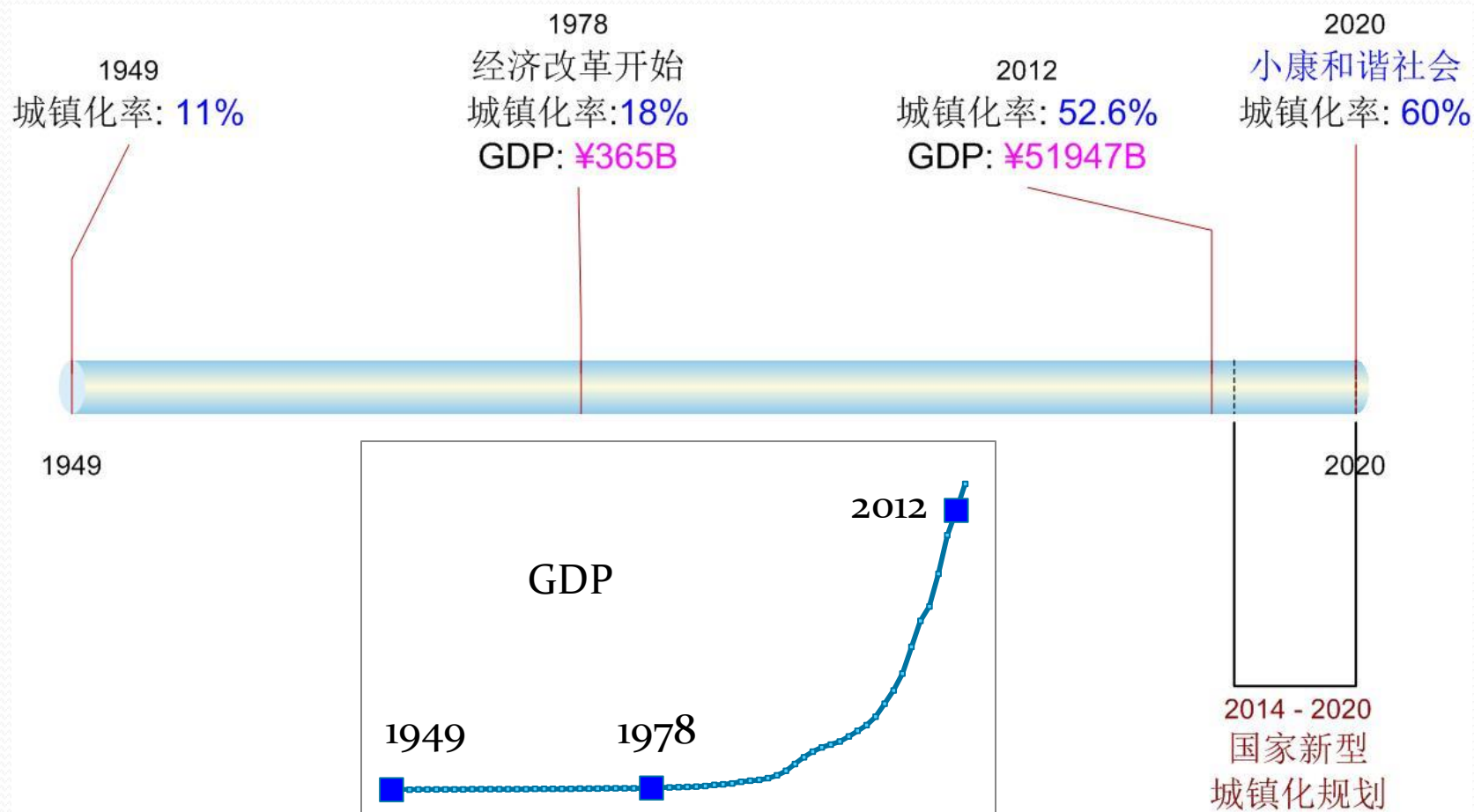
个人介绍

- 胡善庆
- 祖籍安徽
- 香港出生
- 数理统计博士
- 2012年从美国联邦政府退休
- 乔治·华盛顿大学
- 美国农业部
- 美国能源部
- 美国交通部
- 美国商业部
(人口普查局)
- 美国百人会华盛顿地区共同主席

1985年上海讲课



中国城镇化



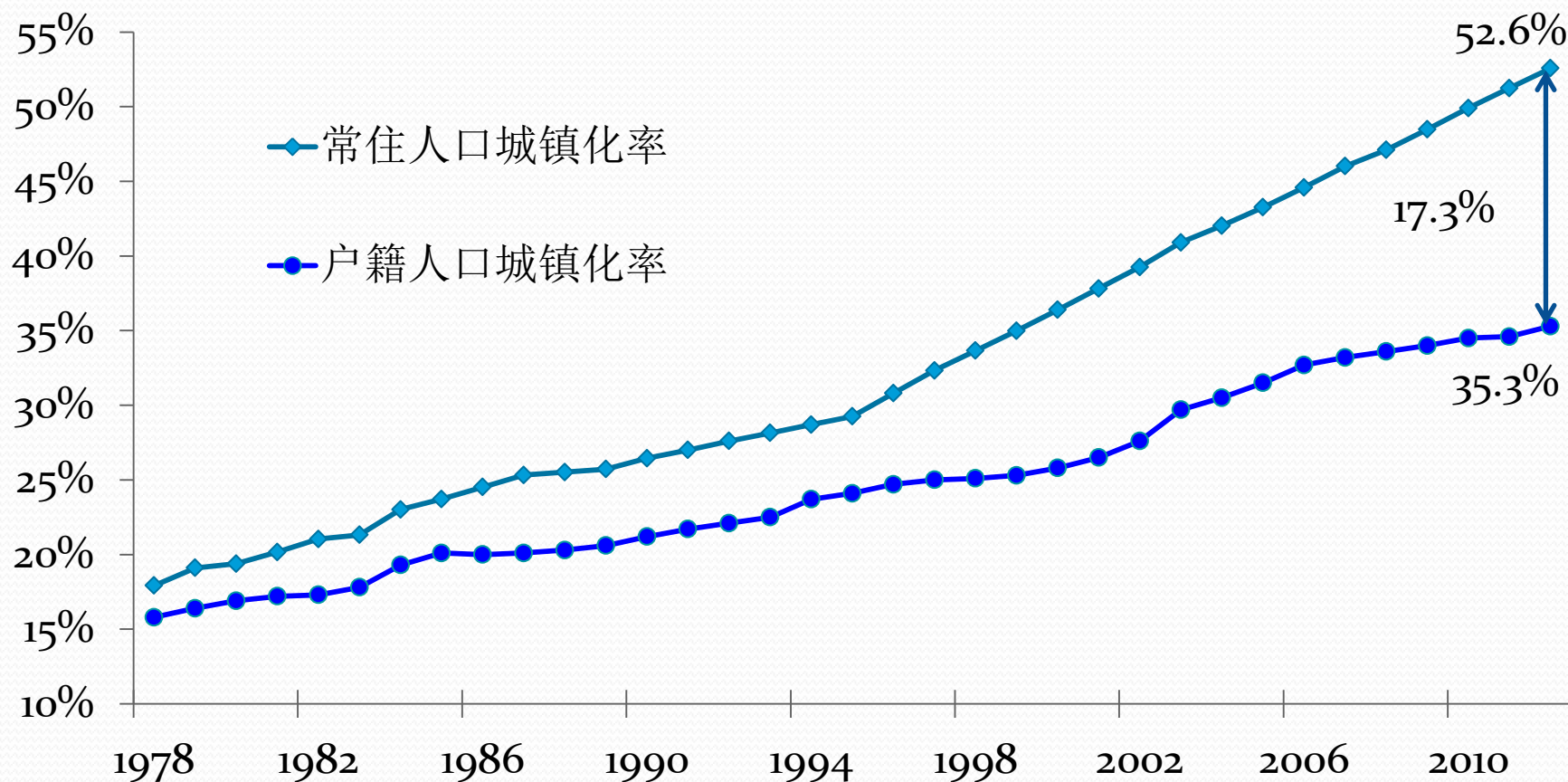
中国城市数量

人口	1978	2010
城市	193	658
>1千万（巨大型城市）	0	6
5-10百万（特大城市）	2	10
3-5百万（特大城市）	2	21
1-3百万（大城市）	25	103
0.5-1百万（中等城市）	35	138
≤0.5百万（小城市）	129	380
建制镇	2,173	19,410

1978-2012年间变化

- 城镇化率上升
18%到53%
- GDP上升140倍
¥3650亿到¥519470亿
- 贫困率下降
85%到13%
- 生活质量
 - 环境恶化
 - 交通拥堵
 - 垃圾污水处理
 - 食品安全
 - 能源消耗
- 社会公平
 - 地理差异
 - 户口矛盾

两个城镇化率的差距



发展方向

- 03/2014 李克强总理政府工作报告
“城镇化是现代化的必由之路，是破除城乡二元结构的重要依托”
- 03/2014 《国家新型城镇化规划(2014-2020)》
- 07/2014 进一步改革户籍制度
- 08/2014 住建部、科技部和标准委联合启动
第三批国家智慧城市试点
- 08/2014 中央八部委联合发文推进智慧城市建设
- 09/2014 全国智慧城市建设领导干部班

“三个1亿人”问题

- 促进约1亿农业转移人口落户城镇
- 改造约1亿人居住的城镇棚户区和城中村
- 引导约1亿人在中西部地区就近城镇化

《国家新型城镇化规划(2014-2020)》

- “全面提高城镇化质量的新要求”

- 8部，31章，27000字

- 18个定量指标

- 无数定性指标

- “三区四线”

18个定量指标

- 城镇化水平 (2)

- 60%常住人口城镇化率
- 45%户籍人口城镇化率

- 基本公共服务 (5)

- 基础设施 (6)

- 资源环境 (5)

进一步改革户籍制度

- 调整户口迁移政策，统一城乡户口登记制度，全面实施居住证制度，加快建设和共享**国家人口基础信息库**
- 城镇基本公共服务覆盖全部常住人口
- 实现1亿左右农业转移人口和其他常住人口在城镇落户

智慧城市

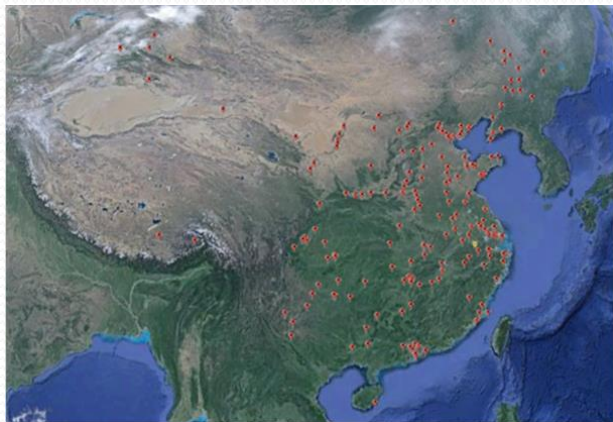
- 用词2008年左右开始出现
- 以前的城市並不愚笨
- 没有统一定义
- 新一代信息技术支撑应用、以人为本的知识环境下的城市形态，通过参与式、科学的管理，构建可持续创新生态、经济增长和高生活质量

中国智慧城市现况

2013年底：

- **住建部**：193个智慧城市试点（3-5年创建期）
- **科技部和标准委**：20个城市智慧城市技术与标准试点（3年示范）
 - 云计算、大数据、物联网、移动互联网、导航与位置服务、信息安全

2014年联合启动第三批国家智慧城市试点



智慧城市发展方向

- 信息网络宽带化：推进光纤到户基本覆盖城市家庭
- 规划管理信息化：发展数字化城市管理
- 基础设施智能化：发展智能交通、电网、水务
- 公共服务便捷化：建立跨部门跨地区公共服务
- 现代化工业发展：加快传统产业信息化改造
- 社会治理精细化：深化信息应用创新社会治理方式

中央八部委联合发文

(十)加快推进信息资源**共享**与更新。统筹城市地理空间信息及建(构)筑物数据库等资源,加快智慧城市公共信息平台和应用体系建设。建立促进信息**共享**的**跨部门**协调机制,完善信息更新机制,进一步加强政务部门信息**共享**和信息更新管理。各政务部门应根据**职能分工**,将本部门建设管理的信息资源授权有需要的部门**无偿使用**,**共享**部门应按授权范围合理使用信息资源。以城市**统一**的地理空间框架和人口、法人等信息资源为基础,**叠加**各部门、各行业相关业务信息,加快促进跨部门协同应用。**整合**已建政务信息系统,统筹新建系统,建设信息资源**共享**设施,实现基础信息资源和业务信息资源的**集约化采集**、网络化汇聚和**统一化管理**。

课程目的

- 解读现代城镇化规划与智慧城市治理原则方向
- 共享数据文化
- 的思想、应用、例证、一些想法

课程大纲

- 个人介绍
- 过河和政府治理
- 统计和数据文化
- 智慧和智慧城市
- 数据文化创造中国智慧城市的设想

“过河”和政府治理

从科学方法讲起

- “摸石头”和DIKW之别
- “管事”和监管
- 食品安全案例
- 预防、分析、与风险

1978年改革途径

“摸着石头过河”

反复试验法



2014年改革途径

…科学发展观为指导…

第三十一章 健全监测评估

加强城镇化统计工作，顺应城镇化发展态势，建立健全统计监测指标体系和统计综合评价指标体系，规范统计口径、统计标准和统计制度方法。加快制定城镇化发展监测评估体系，实施动态监测与跟踪分析，开展规划中期评估和专项监测，推动本规划顺利实施。

2014年“过河”途径

- 测量不同时间河的深度
- 收集相关可靠数据
- 分析结果寻找理想的交汇点
- 评估赞成和反对选择的理由
- 做出智慧的决策
- 让更多人公平安全的“过河”
- 监测评估状况进度

信息科学金字塔:DIKW

智慧 W

知识 K

信息 I

数据 D

数据

- 以数为根据
- 测量事实、讯号、观感
- 原始数据本身没有意义：三尺
- 有内容、背景、定义才可化数据成信息
- 不是所有数据都有用
- 不一定是数字：文字、地图、影像、声音、以及多媒体

“管事”和监管

简政放权

- “政府对那些不该管的事情，管得实在太多了”
- 那些该管？那些不该管？那些该放？那些不该放？

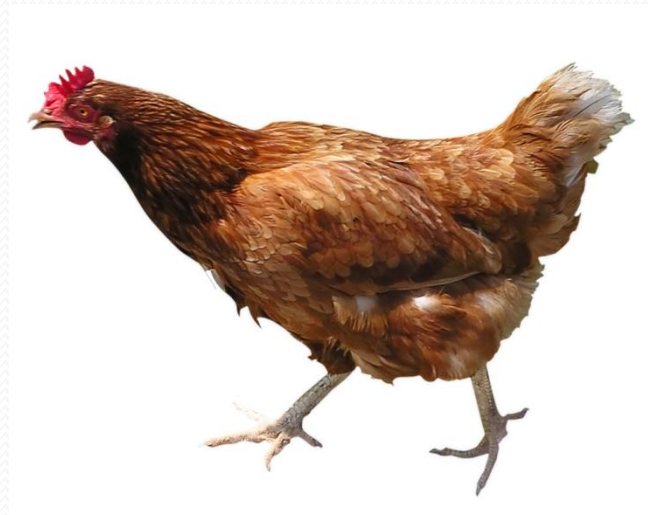
推进监管

- 保证中央政令畅通
- 大力推进依法行政
- 加大源头防治腐败
- 切实规范从政行为
- 提高效率服务水平

食品安全例证

食品安全

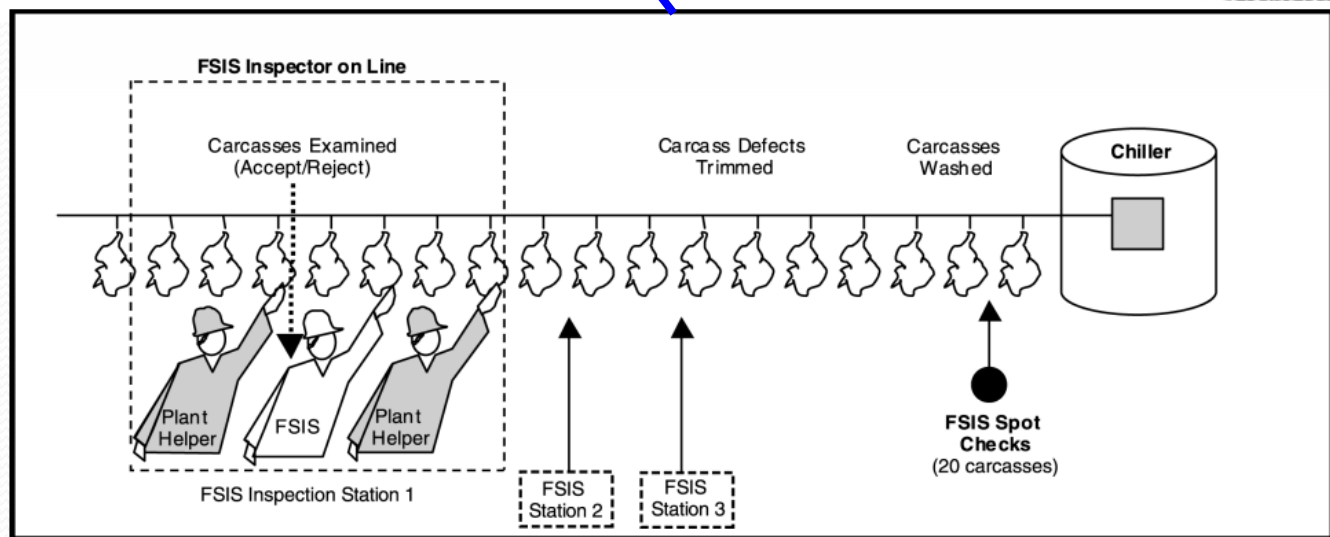
- 该管吗？
- 怎样管？
- 谁的责任？



传统工业化家禽屠宰检查

家禽屠宰加工工艺流程图

TECHNOLOGICAL FLOW SHEET FOR POULTRY SLAUGHTERING AND PROCESSING



美国相关背景

- 1906年立法检查肉类
- 1957年立法检查家禽
- 全美1300家屠宰厂
- 3400联邦检查员
- 眼看，鼻闻，手感
- 检查每一牛、猪、鸡...
- 流水线1分钟可达140只鸡
- 每年全美7600万食源疾病
- 32.5万住院；5千人死亡

- 方法是否科学？
- 结果是否有效？
- 那里需要改进？
- 还有更好办法？

危害分析关键控制点 (HACCP)

危害分析关键控制点 (HACCP)

国际认可

预防性体系, 用来使食品安全危害风险降低到最小或可接受的水平, 预测和防止在食品生产过程中出现影响食品安全的危害, 防患于未然, 降低产品损耗。

七大原理

- 进行危害分析
- 确定关键控制点
- 确定控制点关键限值
- 建立各控制点的监控程序
- 建立纠偏行动
- 建立验证程序
- 建立记录系统

预防、分析、与风险

科学思想

- 预防 – 胜於治疗
- 分析 – 了解情况
- 风险 – 无法避免

- 提升效率
- 减少错误
- 保持廉正、客观
- 持续改善

明天更科学

课程大纲

- 个人介绍
- 过河和政府治理
- 统计和数据文化
- 智慧和智慧城市
- 数据文化创造中国智慧城市的设想

统计和数据文化

- 普查和抽样调查
- 数据质量
- 大数据时代的意义
- 数学模型与预测未来
- 21世纪的挑战
- 21世纪统计系统的特徵

统计学

- 研究数据的科学(无论数据大小)

统计

数据 → → → → 信息

- 评估方法: 可靠地测量、描述、分析、推论

普查和抽样调查

20世纪统计应用主要方法

普查

- 2000多年前罗马帝国和中国汉朝已有历史记载
- 每一单位点查, 最全面
- 大量数据
- 治理国家
- 比较定点静态、耗费高、时间长、出台已过时

抽样调查

- 1895年提出
- 应用概率
- 随机抽样
- 小量数据
- 量化抽样风险
- 应用于各行各业
- 比较专业, 要求高

数据质量

数据文化的核心

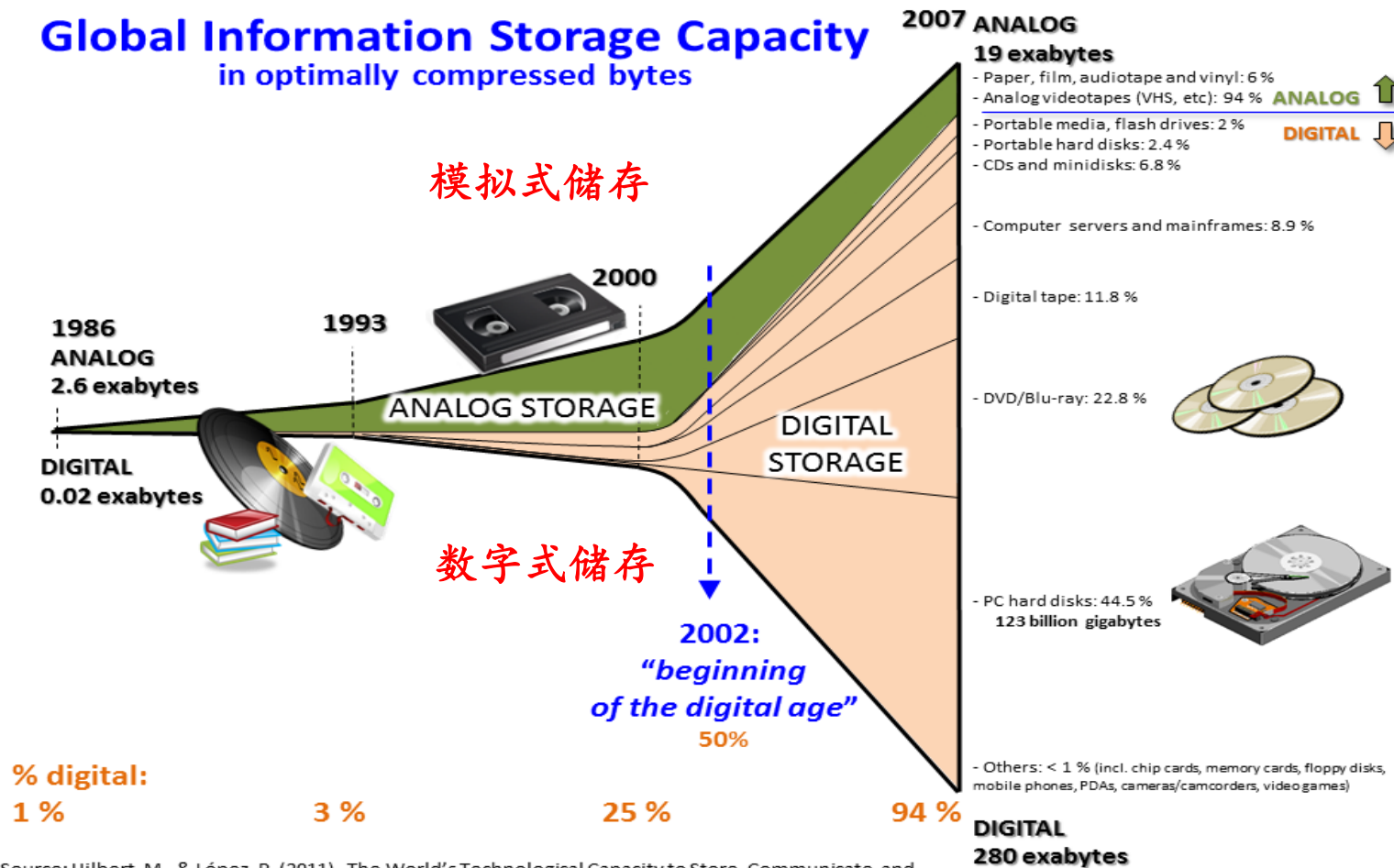
- 顶层设计:预防与治疗同样需要
- 可靠分析依赖可靠数据
- 务实针对问题
- 客观了解情况,有喜有忧
- 定义、标准不能含糊
- 文化是长时间累积而成

中国的数据文化

- 历史短暂, 比较薄弱
- “渗水”和可靠性问题, 公信力不足
- 一个指数的不足: 全国与人均GDP
- 统计系统的需要: 动态监测与跟踪分析
- 各部门提供数据共享是大难题之一
- 数据文化是智慧城市成败关键之一
- 但中国已经打好良好的基础!
- 大数据时代带来后发优势

大数据时代的来临

Global Information Storage Capacity in optimally compressed bytes



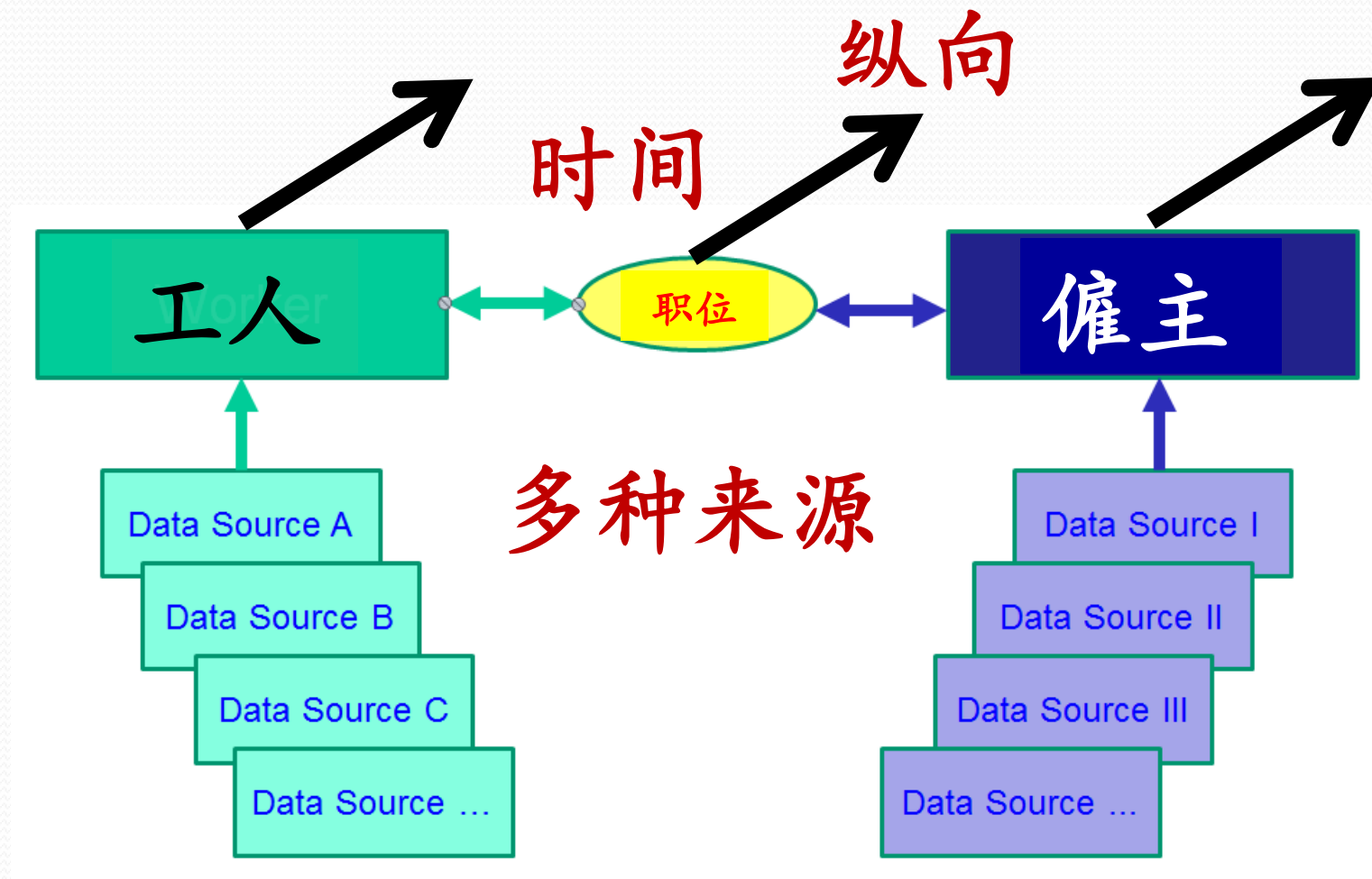
Source: Hilbert, M., & López, P. (2011). The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. *Science*, 332(6025), 60–65. <http://www.martinhilbert.net/WorldInfoCapacity.html>

大数据时代的意义

革命潮流：不把握就落后

- 机器可以存储和处理的数据大幅增加
 - 旧数据新用途
 - 行政记录
 - 新数据多来源
 - 社交媒体、传感器、手机、...
- 前所未有的集成数据和新统计
- 信息传送速度与复盖范围日益加快扩大
 - 图书馆与百度搜索
 - 专家、民众共同参与
 - 地图、可视图简易化
 - 穷富国家地方都通用

新统计一例：动态框架



中国的动态框架

四大基础数据库(2002年开始)

- 人口基础数据库
- 法人单位基础数据库
- 自然资源和空间地理基础数据库
- 宏观经济信息数据库

对城市的部分要求

改革户籍制度

- ...加快建设和共享国家人口基础信息库

规划管理信息化

- 建立城市统一的地理空间信息平台及建（构）筑物数据库

人口信息管理制度

- 以公民身份号码为唯一标识

标识码/代码

大数据威力的关键

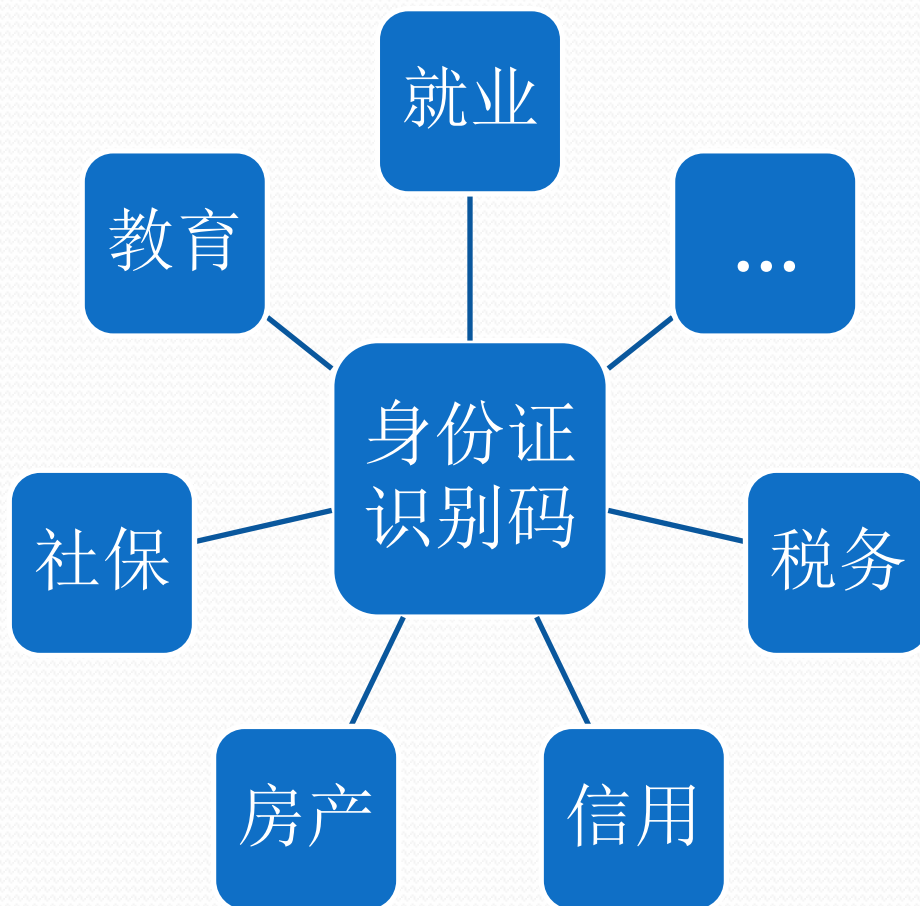
- 电子记录匹配和合并
- 提供身份保护
- 基本描述和分类
- 执行初步质量检查
- 创建动态框架

中国身份证



2020年人口信息管理制度

连接记录
唯一标识



跨部门、
跨地区信
息整合和
共享

大数据时代开拓统计学2.0

随机收集数据

非随机收集数据

小样本

数理统计

价值有限

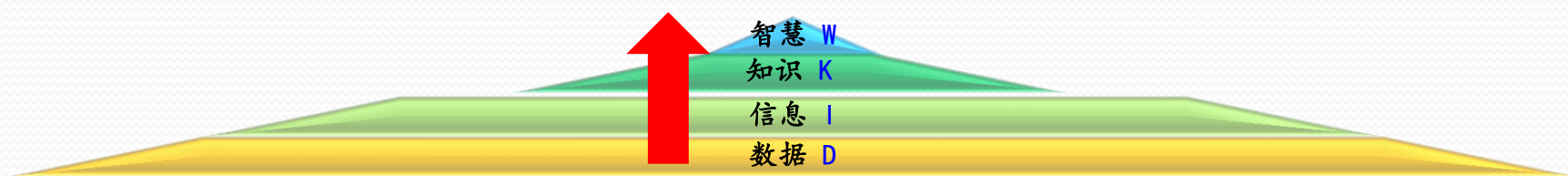
大样本

有用大数据

总体

普查

大数据时代的负面映照



吹嘘炒作，浪费资源时间
急功近利，难以研究开发
忽视质量，优劣混淆不清
是否实际增强知识和智慧？

数学模型与预测未来

数学模型

- 数学简化复杂的现实
- “所有模型都是错误的，间中有些有用”
- 假定有代表性
- 假定未来重复过去趋势

预测未来

- 长远的预测绝大部分都不准确
- “有如看倒后镜向前开车”
- 正常是看未来而创造现在

21世纪的挑战-不进则退

20世纪方法不能解决21世纪的问题

- 政府角色: 治理方法要科学
- 民众要求: 水平会不断提高
- 数据文化: 文化要尊重, 质量要坚持
- 问题处理: 思维、科技、数据要调协

21世纪统计系统的特徵

- 海量纵向数据的应用
- 多种数据源的整合
- 快速以及简便地呈现结果
- 严格保护数据机密和系统安全
- 提高精度和可靠性

课程大纲

- 个人介绍
- 过河和政府治理
- 统计和数据文化
- 智慧和智慧城市
- 数据文化创造中国智慧城市的设想

智慧和智慧城市

- 中国市长好当论
- 中国市长不好当论

原则、目标明确

- 以人为本，公平共享
- 四化同步，统筹城乡
- 优化布局，集约高效
- 生态文明，绿色低碳
- 文化传承，彰显特色
- 市场主导，政府引导
- 统筹规划，分类指导
- 城镇化水平质量稳步提升
- 城镇化格局更加优化
- 城市发展模式科学合理
- 城市生活和谐宜人
- 城镇化体制机制不断完善

智慧城市建设方向已定

1. 信息网络宽带化

- 推进光纤到户和“光进铜退”，实现光纤网络基本覆盖城市家庭，城市宽带接入能力达到50Mbps，50%家庭达到100Mbps，发达城市部分家庭达到1Gbps。推动4G网络建设，加快城市公共热点区域无线局域网覆盖。

2. 规划管理信息化

- 发展数字化城市管理，推动平台建设和功能拓展，建立城市统一的地理空间信息平台及建（构）筑物数据库，构建智慧城市公共信息平台，统筹推进城市规划、国土利用、城市管网、园林绿化、环境保护等市政基础设施管理的数字化和精准化。

智慧城市建设方向已定

3. 基础设施智能化

- 发展智能交通，实现交通诱导、指挥控制、调度管理和应急处理的智能化。发展智能电网，支持分布式能源的接入、居民和企业用电的智能管理。发展智能水务，构建覆盖供水全过程、保障供水质量安全的智能供排水和污水处理系统。发展智能管网，实现城市地下空间、地下管网的信息化管理和运行监控智能化。发展智能建筑，实现建筑设施、设备、节能、安全的智慧化管控。

4. 公共服务便捷化

- 建立跨部门跨地区业务协同、共建共享的公共服务信息服务体系。利用信息技术，创新发展城市教育、就业、社保、养老、医疗和文化的服务模式。

智慧城市建设方向已定

5. 现代化工业发展

- 加快传统产业信息化改造，推进制造模式向数字化、网络化、智能化、服务化转变。积极发展信息服务业，推动电子商务和物流信息化集成发展，创新并培育新型业态。

6. 社会治理精细化

- 在市场监管、环境监管、信用服务、应急保障、治安防控、公共安全等社会治理领域，深化信息应用，建立完善相关信息服务体系，创新社会治理方式。

主要指标基准定量

	2012	2020
1.1 常住人口城镇化率	52.6	60
1.2 户籍人口城镇化率	35.3	45
2.1 农民工随迁子女接受教育比例 (%)		≥99
2.2 城镇失业人员、农民工，新成长劳动力免费接受基本职业节能培训覆盖率 (%)		≥95
2.3 城镇常住人口基本养老保险覆盖率 (%)	66.9	≥90
2.4 城镇常住人口基本医疗保险覆盖率 (%)	95	98
2.5 城镇常住人口保障性住房覆盖率 (%)	12.5	≥23

主要指标基准定量

	2012	2020
3.1 百万以上人口城市公共交通占机动化出行比例 (%)	45*	60
3.2 城市公共供水普及率 (%)	81.7	90
3.3 城市污水处理率 (%)	87.3	95
3.4 城市生活垃圾无害化处理率 (%)	84.8	95
3.5 城市家庭宽带接入能力 (秒/兆)	4	≥50
4.1 人均城市建设用地 (平方米)		≤100
4.2 城市可再生能源消费比重 (%)	8.7	13
4.3 城市绿色建筑占新建筑的比重 (%)	2	50
4.4 城市建成区绿地率 (%)	35.7	38.9
4.5 地级以上城市空气质量达到国家标准的比例 (%)	40.9	60

主要定性指标部分确定

例：城市“三区四线”规划管理

- 三区：禁建、限建、适建
- 四线：绿线、蓝线、紫线、黄线
规定保护要求和控制指标

部分基础已成立

例：智慧城市建设方向

公共服务便捷化

- (九) 建立城乡统一的户口登记制度
- (十) 建立居住证制度
- (十一) 健全人口信息管理制度

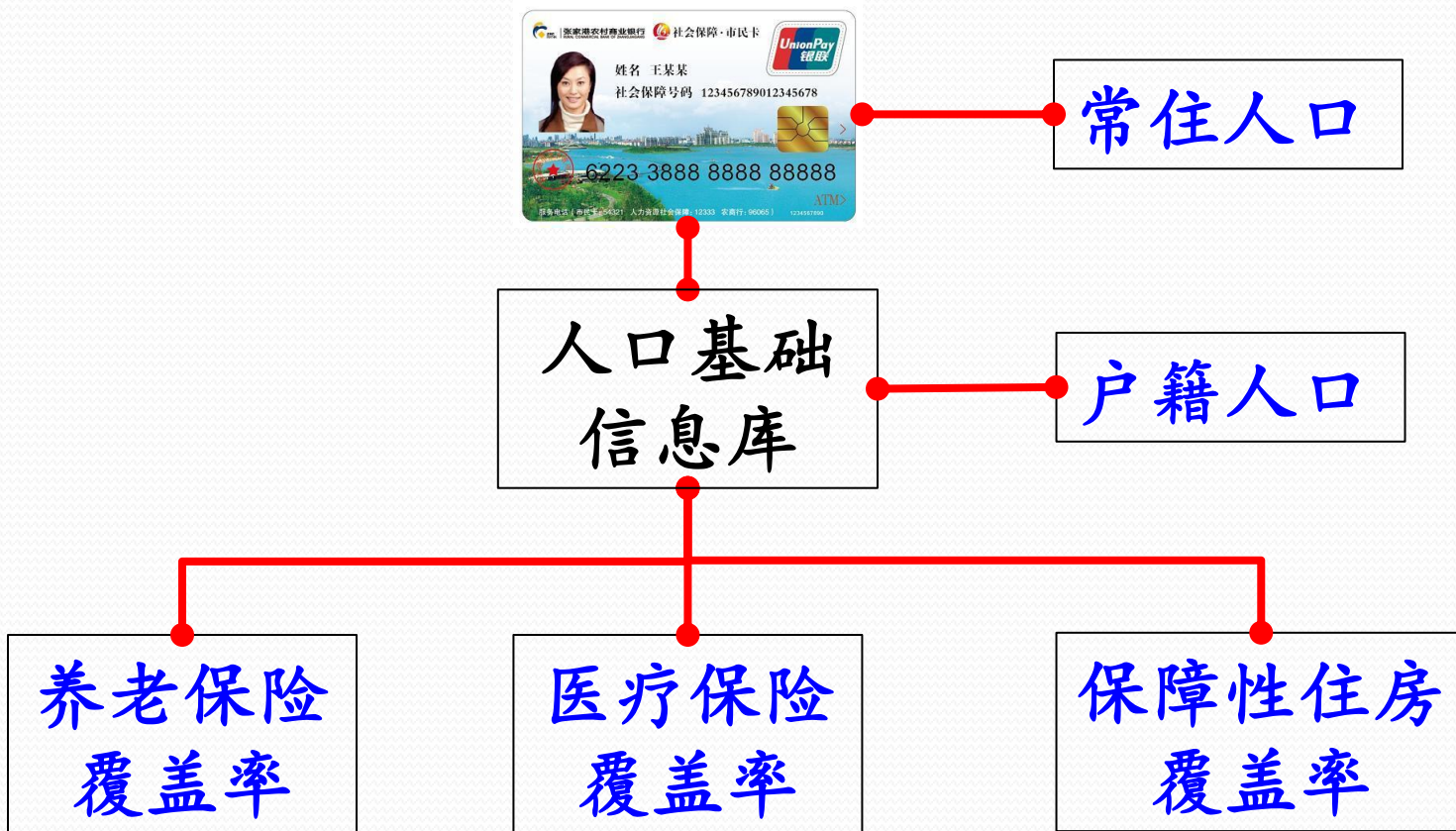
智能市民卡



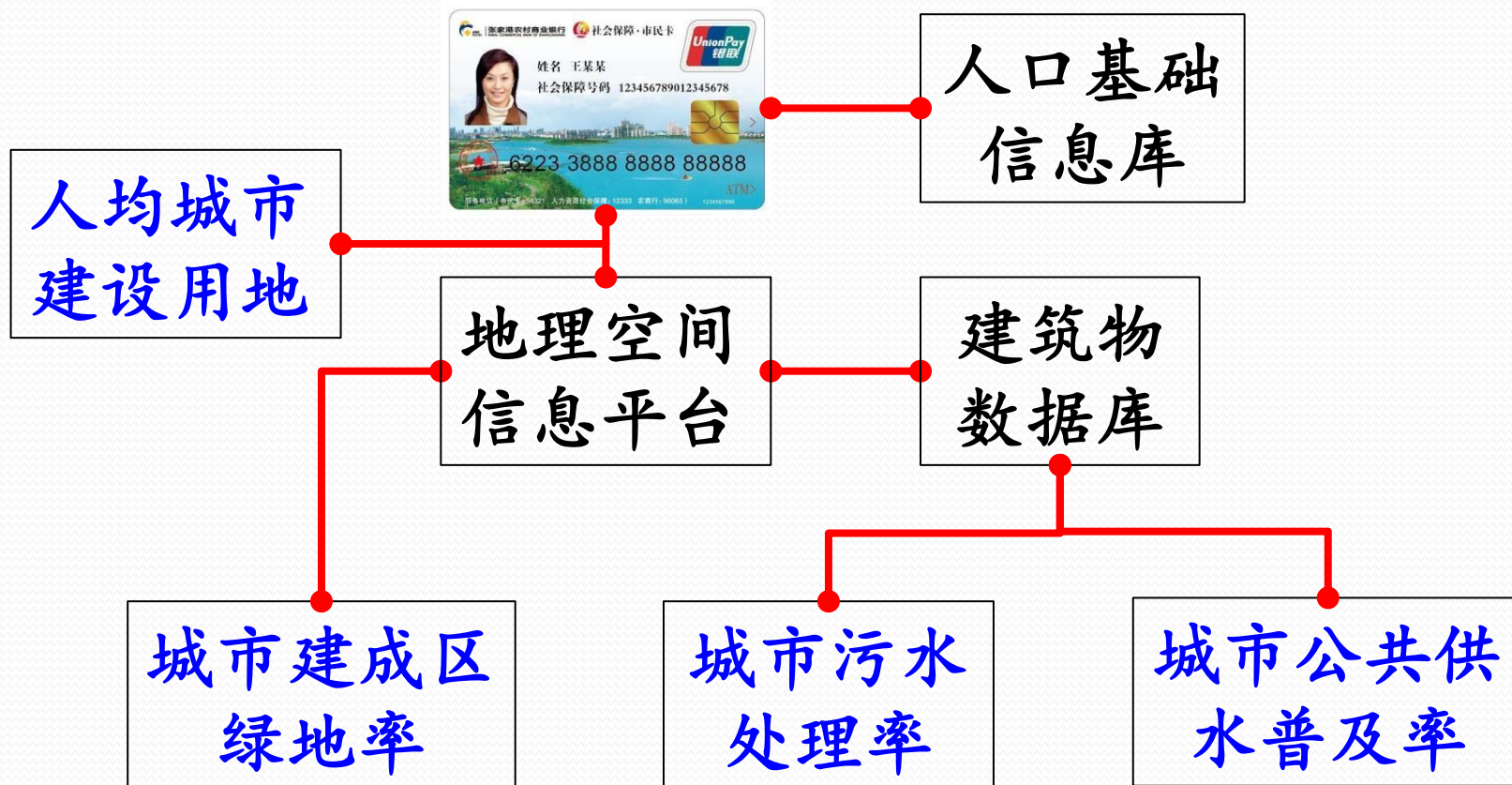
- 部分城市已採用
- 居住证制度
- 不分戶口

- 多功能
- 两个芯片
- 一个磁性存储条
- 社会保障
- 医疗保险
- 借记卡
- 小额信贷
- 公共交通
- 图书馆
- 自行车出租
- ...

信息整合和共享



信息整合和共享



部分技术已成立

例：进一步改革户籍制度

4. 创新人口管理

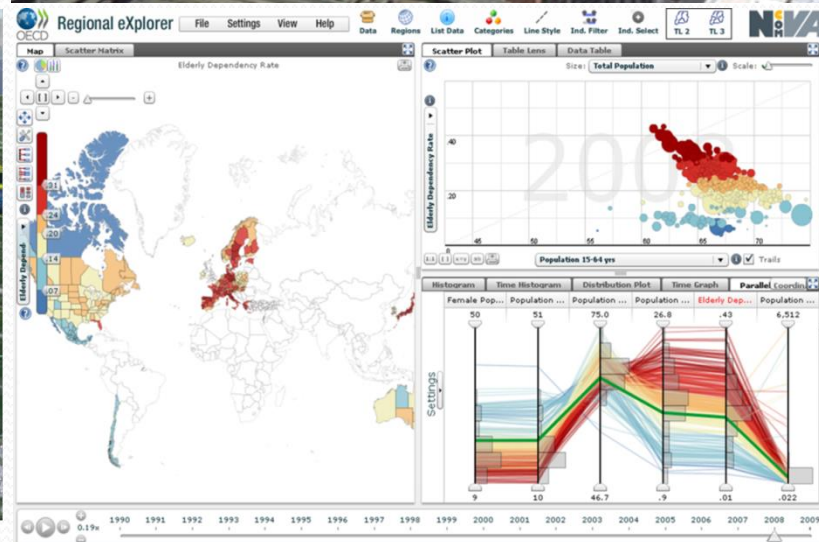
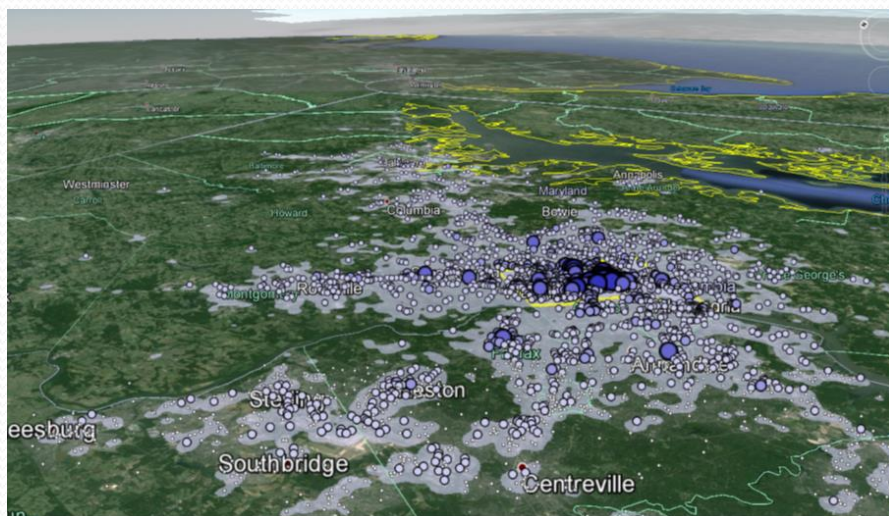
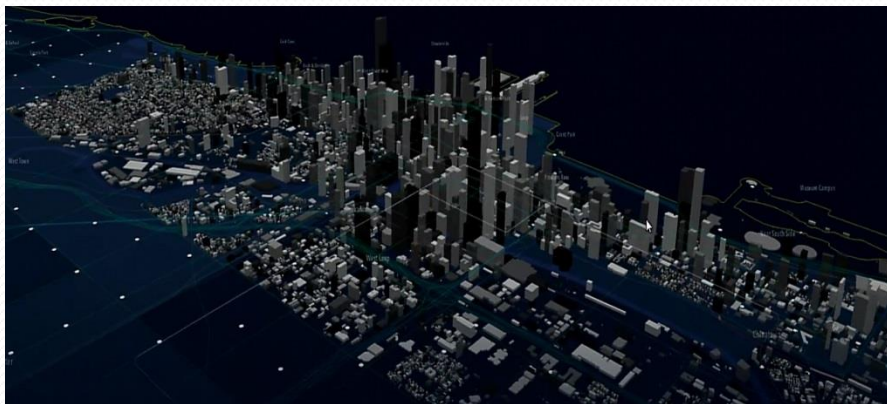
- 建立跨部门跨地区业务协同、共建共享的公共服务信息服务体系。利用信息技术，创新发展城市教育、就业、社保、养老、医疗和文化的服务模式

一站式市民服务平台

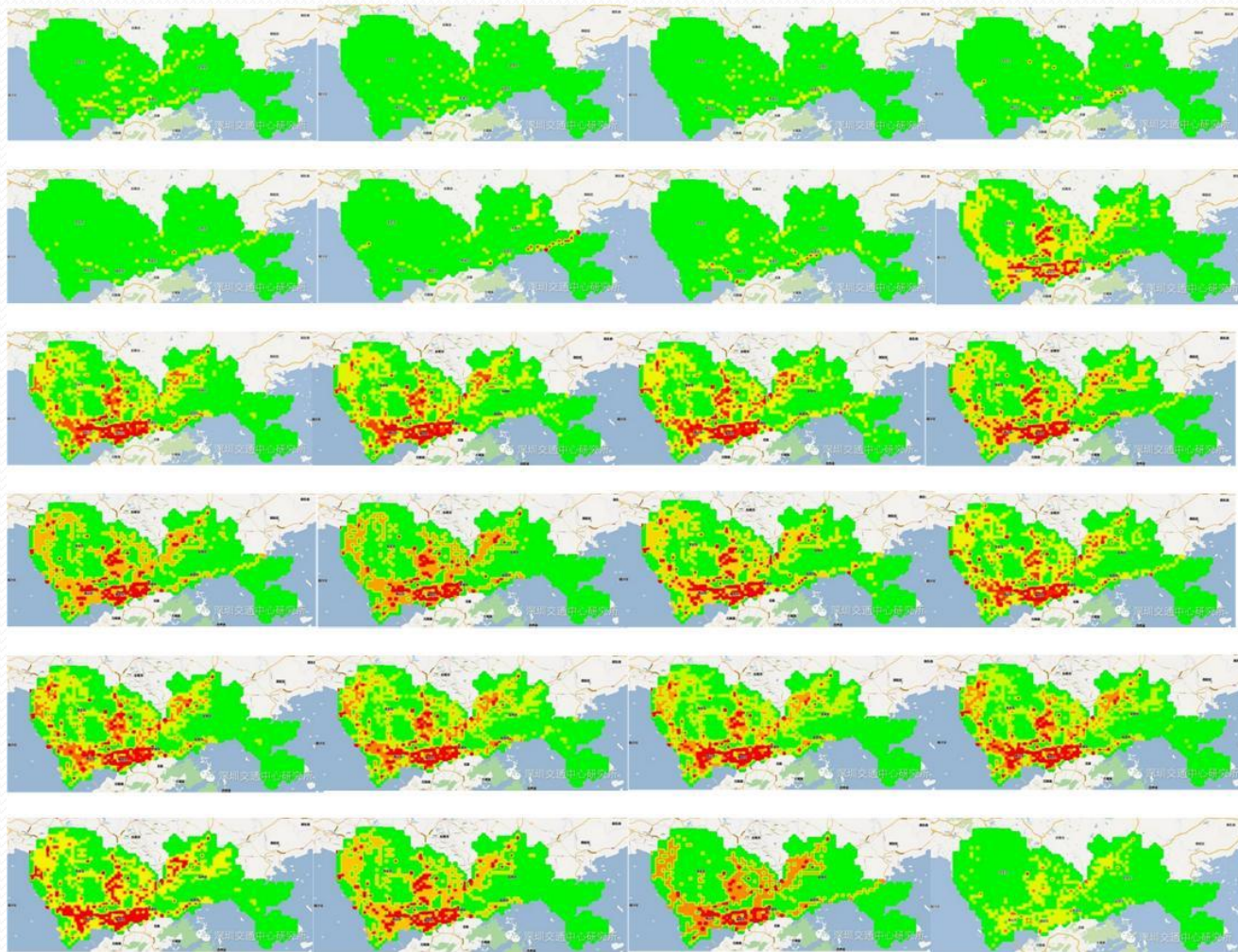


- 提供电子政府和公共服务
- 在线调查和微博提供反馈机会
- 用户“数字生活足迹”和初步分析
- 消除政府部门的各自为政
- 最受欢迎：取消排队，提供方便
- 统一数据收集
- 尚没有政府部门之间数据共享

科技日新月异



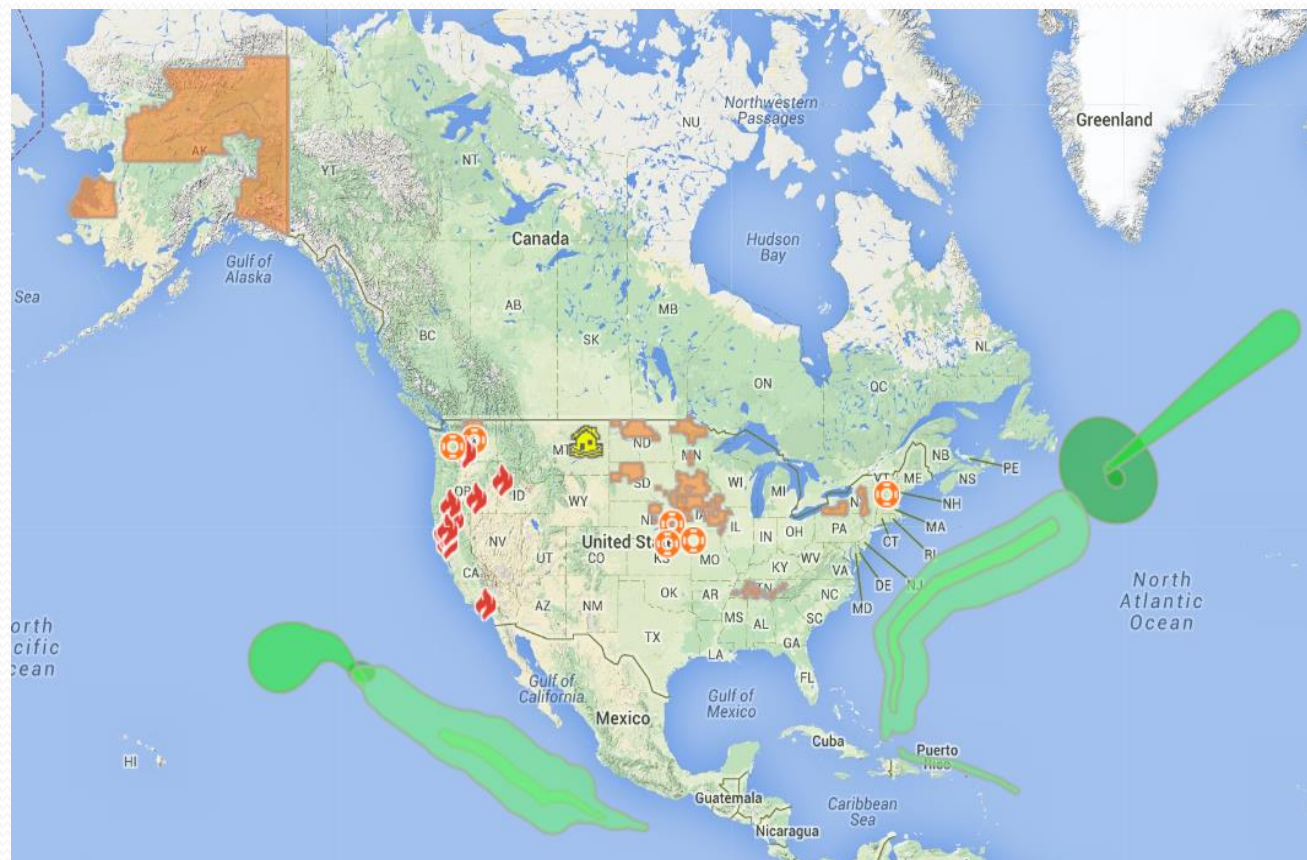
深圳市交通排放监测系统



随时动态可视化

美国应急地图统计报告

实时报告
全自动化
天然灾害包括
颱风、水灾、
山火、灾难区、
暴风雪



中国市长好当论

- 原则、目标明确
- 智慧城市建设方向已定
- 主要指标基准定量、主要定性指标部分确定
- 部分基础、技术已成立
- 科技日新月异
- 中国有后发优势
- 还有领导干部高级研修班！
- 万事俱备，到时交卷

智慧和智慧城市

- 中国市长好当论
- 中国市长不好当论

“啃骨头”

“中国改革经过30多年，已进入深水区，可以说，容易的、皆大欢喜的改革已经完成了，好吃的肉都吃掉了，剩下的都是难啃的硬骨头”

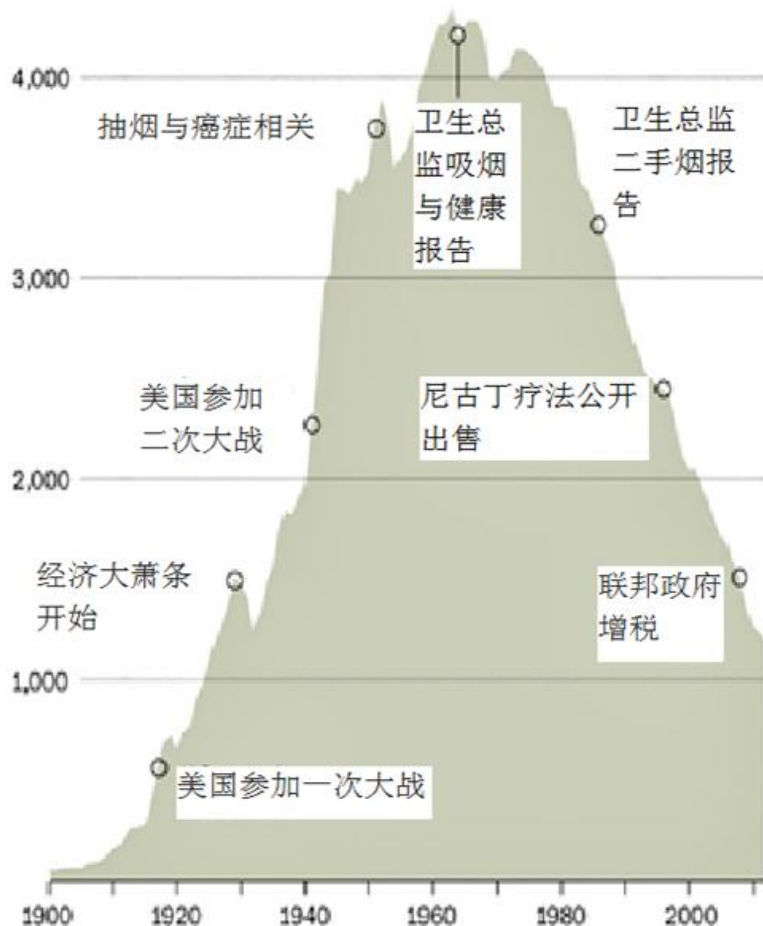
在改革进程中，中国需要做出一些艰难的抉择

吸烟的案例

- 吸烟是一个世界性的社会问题
- 2003年，中国签署了世界卫生组织《烟草控制框架公约》
- 第一个具有国际法约束力的全球性公约，也是针对烟草的第一个世界范围多边协议，为在全球控制烟草危害、共同维护人类健康提供了法律框架

美国吸烟的历史

美国卷烟消费历史
成人人均卷烟消费量1900-2012



1964年后：

- 立法所有卷烟包装进行健康警告标签
- 取缔严禁电视和电台香烟广告
- 有效的烟草税被征集
- 尼古丁疗法被公开出售
- 非烟民权利运动展开

美国吸烟的经验

- 1958年，美国44%成人相信吸烟对健康有害
- 1964年高峰期，美国42%成人是烟民
- 透过法律，政策，公众教育，治疗，税务，和社区的共同努力，50年间，把一个国家的坏习惯改革为一个威胁人类健康和生活质量的公敌
- 目前有4200万烟民，350万中学生烟民
- 中国有没有后发优势？

中美烟民比较

中国烟民 (28%)

- 男 (96%), 女 (4%)
- 吸烟有害 (20%)
- 每年有120万人因吸烟死亡
- 男教师50.2%为烟民, 男医生47.3%, 和男公务员61%

美国烟民 (18%)

- 男 (20%), 女 (16%)
- 亞裔 (11%)
- 吸烟有害 (95%)
- 过去50年, 大约有2100万人因吸烟而死亡, 包含250万因吸二手烟的非烟民和因父母吸烟的10万婴儿

中国吸烟何去何从？

- 中国缺乏长期同量数据
- 有了数据、信息、知识又如何？
- 智慧何在？
- 这是否城镇化和智慧城市问题？
- 生活质量
“卷烟过滤污染空气”
- 经济消费
中国烟草公司
- 人民健康
二手烟民无辜
- 政府开支
医疗费用谁付账？

智慧和智慧城市

- 30年前城市问题
 - 统计取经、传呼电话、粮票、外汇卷、...
- 今日城市问题
 - 数据文化
 - 大城市病、社会公平、经济发展
 - 数据分享、隐私保护、系统安全
- 中国市长也要啃骨头，不好当！

课程大纲

- 个人介绍
- 过河和政府治理
- 统计和数据文化
- 智慧和智慧城市
- 数据文化创造中国智慧城市的设想

数据文化创造中国智慧城市的设想

- 务实探索一个出发点
 - 文件、经验、观察、和理解
 - 突出监测评估、数据文化重点
- 六年内可能实现的理想
- 六年后的未来

2014年改革途径

科学发展观为指导

第三十一章 健全监测评估

加强城镇化**统计**工作，顺应城镇化发展态势，建立健全**统计**监测指标体系和**统计**综合评价指标体系，规范**统计**口径、**统计**标准和**统计**制度方法。加快制定城镇化发展监测评估体系，实施**动态监测与跟踪分析**，开展规划中期评估和专项监测，推动本规划顺利实施。

基础出发点

- 成立一个信息、监控中心
 - 动态、直观、实时、跟踪
 - 现况：城镇发展统计评估体系
 - 实况：交通、耗能、环境、排水、应急、意外、气候、...
- 成立一站式公共服务平台服务三大目标
 - 人民、政府、企业

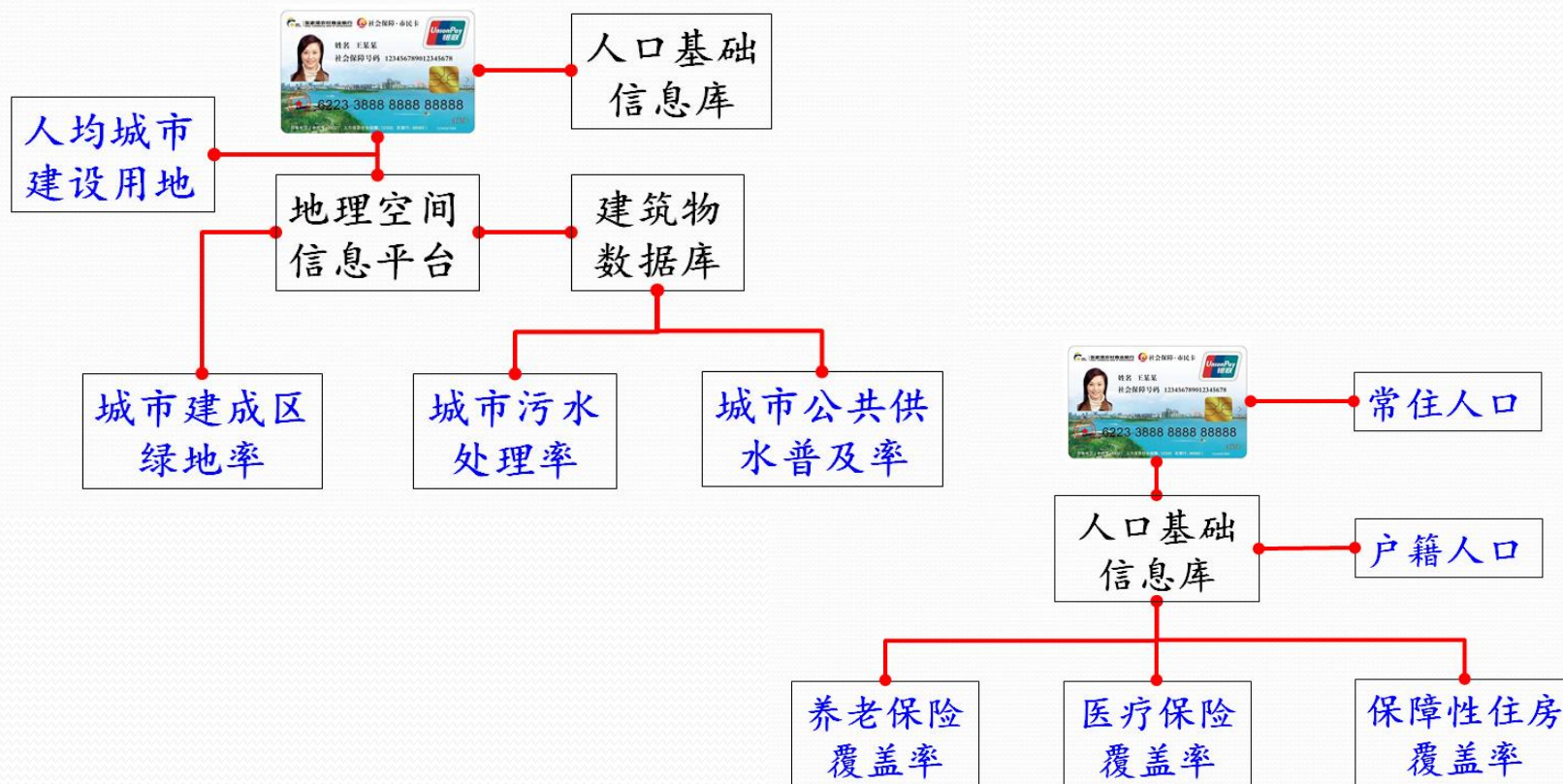
一站式公共平台功能

- 提供全面多功能电子服务与服务状态进度信息、指南
- 统一电子数据收集入口，包括反馈
- 建立测量计算变更与效率指标
- 分别照顾老人、残障、贫困、无法上网人仕

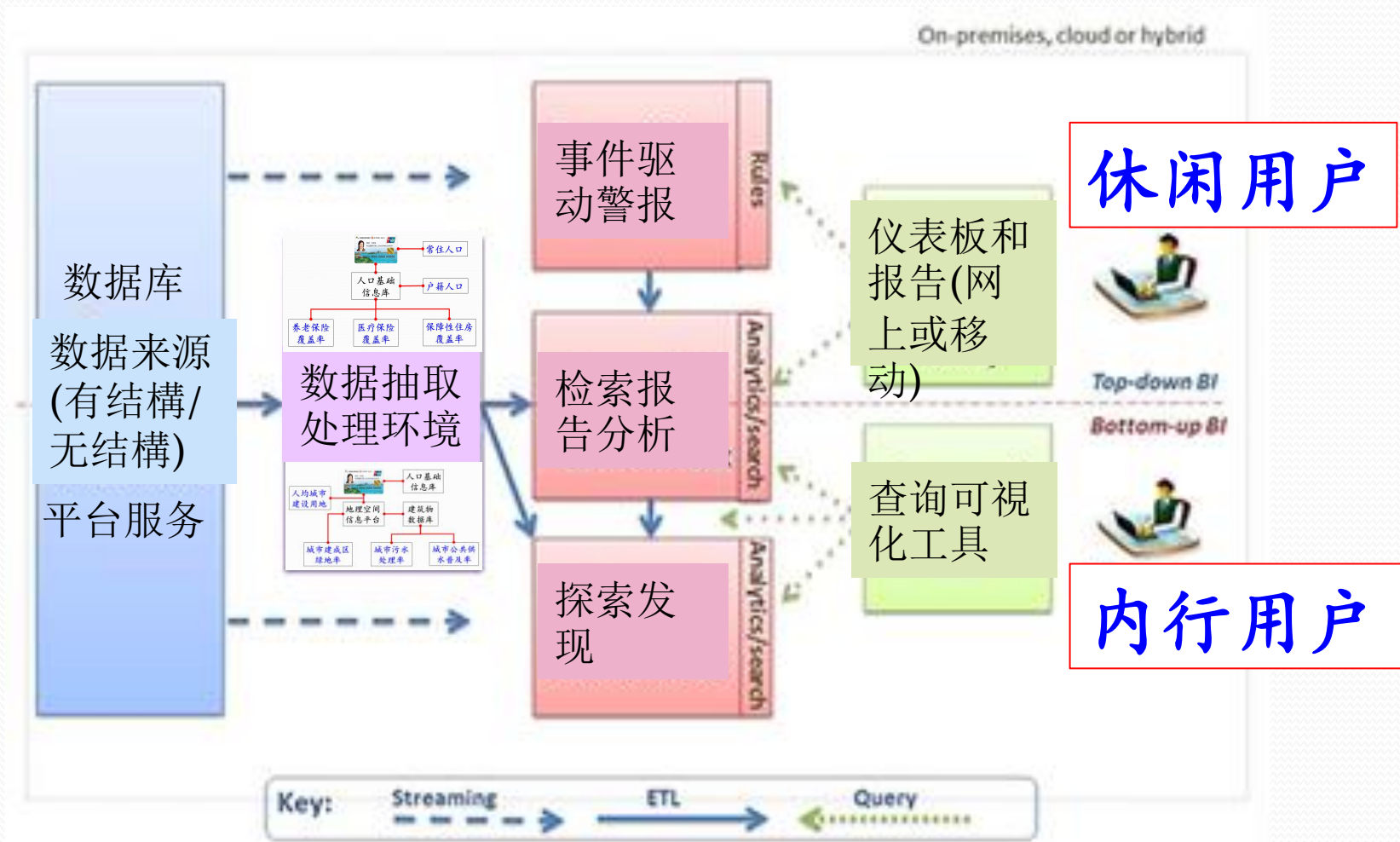
统计评估体系内容

- 建立规划中每一定量、定性指标的标准定义、数据来源、整合计算方法
- 加上地方态势的发展指标
- 建立统计监测指标，包括效率、复盖程度，综合评价指标
- 实施系统性监测和跟踪分析
- 随时或按期评估进展

顶层数据整合设计



快速信息交付概念架构



提高精度和可靠性

- 顶层设计
- 连合记录
- 填补数据
- 数据质量认证
- 可视化和创新应用
- 用词和定义标准化
- 统计模型
- 数理推论
- 保护隐私
- 系统安全

21世纪统计系统的特徵

- 海量纵向数据的应用
- 多种数据源的整合
- 快速以及简便地呈现结果
- 严格保护数据机密和安全
- 提高精度和可靠性

六年内可能实现的理想

- 不是所有部分都会顺利，不是所有指标都能达到
- 但完全可能
 - 科学地用可靠数据说话、治理城镇
 - 提高社会办事效率、城镇生活质量
 - 开展数据文化领先世界统计监测系统

六年后的未来

- 数据文化引导政策走向新时代
- 眼光长远，承担责任
- 创新包括社会治理
- 创业难，持续更难
- 智慧在人，不在机器

谢谢

Jeremy.S.Wu@gmail.com

WeChat: jeremywu1