

# Study on the Construction of Smart City Evaluation Index System

Zhifeng Cheng, Zihao Li, Hongfeng Xu\*

College of Economics and Management, Guizhou Normal University, Guiyang Guizhou  
Email: 1779135440@qq.com

Received: Feb. 20<sup>th</sup>, 2018; accepted: Mar. 5<sup>th</sup>, 2018; published: Mar. 12<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

Smart city is the way to realize new urbanization. Establishing a scientific evaluation index system of smart city is conducive to guiding the direction of smart city construction. The smart city evaluation index system includes 43 indexes of 4 levels. It analyzes the construction of smart city from five aspects, namely, Smart People, Smart Infrastructure, Smart Living, Smart Economy and Smart Governance. We hope to provide the basis and reference for the construction of China's intelligent city.

## Keywords

Smart City, Evaluation Index System, Construction

---

# 智慧城市评价指标体系构建研究

程志锋, 李梓豪, 徐洪峰\*

贵州师范大学经济与管理学院, 贵州 贵阳  
Email: 1779135440@qq.com

收稿日期: 2018年2月20日; 录用日期: 2018年3月5日; 发布日期: 2018年3月12日

---

## 摘要

智慧城市是实现新型城镇化的必由之路, 建立科学的智慧城市评价指标体系有利于指导智慧城市建设的方向。构建的智慧城市评价指标体系, 包括4个层次43个指标, 从智慧人群、智慧基础设施、智慧民生、智慧经济、智慧治理五个方面对智慧城市的建设进行分析。希望为我国的智慧城市建设提供依据和参考。

\*通讯作者。

## 关键词

智慧城市, 评价指标体系, 构建

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

IBM 将智慧城市定义为: 运用信息和通信技术手段感测、分析、整合城市运行核心系统的各项关键信息, 从而对包括民生、环境、公共安全、城市服务、工商业活动等在内的各种需求做出智能响应[1]。

“智慧城市”自提出之日就备受关注, 国内外产业界、学术界和政府纷纷加入到智慧城市的研究与实践中, 用于解决当前城市发展所面临的各种挑战。例如国内的如智慧上海[2]、智慧南京[3]; 国外的如日本的“U-Japan” [4]、韩国的“U-City 计划” [4]等。

当前, 我国建设智慧城市的主要方式是将信息化产业发展的成果融入到城市建设中。如“共享单车”融入到城市的交通中, 就是以移动互联网为入口, 结合物联网而发展的。大力发展信息化产业(大数据、人工智能、云计算等)可以促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展, 同时促进城市公共服务和管理水平迅速提高、城镇化建设有序进行、经济又好又快发展、政府行政效能提升和市民生活质量、满意度、幸福指数上升等。目前, 我国已经有 290 个城市获得政府批复进行智慧城市建设, 不同城市面临的城市发展程度和客观环境存在差异, 因此一种科学的智慧城市评价指标体系将准确及时的了解市场需求、明确城市建设目标, 有利于从理论上指导智慧城市规划及建设政策的制定, 防止智慧城市的建设形式大于内涵。

## 2. 国内外研究现状

目前, 对智慧城市评价体系进行研究的主体呈现多样化, 由于智慧城市的建设离不开互联网和信息化技术的发展, 因此研究主体无论是高校、组织还是政府部门都按都将城市信息化水平评价的方法和理论作为智慧城市评价指标体系构建的基础[5], 有波拉特法、信息指数法等。

Giffinger [6]发布的欧洲中等规模城市智慧城市评价指标体系是学术界最有影响力的智慧城市评价体系之一, 该体系从产业、民众、治理、交通、环境和生活等六个子系统对智慧城市的建设和发展情况进行评价, 每个子系统下面都有 8~20 个不等的末级指标, 指标齐全多样。该评价体系采用算术平均数作为权重, 所有的末级指标权重相同, 所以具有操作简便和无法重点突出某些指标的特点, 同时也存在一些指标冗余的缺点。IBM 虽然在 2009 指出了智慧城市的建设应该围绕人、商业、运输、通信、水和能源等 6 大核心系统进行, 但是未提出具有可操作的评估模型与计算方法。

国内学者邓贤峰[7]在对城市信息化评价指标体系研究的基础上, 融入智慧城市所特有的内涵和外延提出了智慧城市评价指标体系, 构建了智慧网络互联、智慧产业、智慧服务和智慧人文等四个子系统共计 21 个末级指标。该评价体系具有操作简单的优势, 也有指标过少、反应不全面的缺点。同“维也纳理工”式一样, 末级指标权重通过算术平均数计算而来, 末级指标权重相同。顾德道和乔雯[8]在邓贤峰的研究基础上进行了改进, 以智慧人群、智慧基础设施建设、智慧治理、智慧民生、智慧经济、智慧环境和智慧规划建设为一级指标, 具有覆盖面广的优势。此外, 像上海浦东研究院发布的智慧城市评价指标

体系 2.0 版本有 6 个一级指标, 18 个二级指标, 37 个三级指标; 中国智慧工程研究会发布的中国智慧城市(镇)发展指数评估体系具有 3 个一级指标, 22 个二级指标, 也都为智慧城市评价体系的发展做出了重要贡献。

总体上看, 国内外有关智慧城市评价指标体系的研究所面临的挑战基本一直。主要有三点: 第一科学的指标权重计算方式还需要突破, 目前末级指标权重相同是应用较广的; 第二统计数据的获取存在困难, 需要对统计口径进行革新; 第三指标的相关性研究进行不充分, 部分指标冗余。

### 3. 智慧城市评价体系探讨

#### 3.1. 建立原则

智慧城市评价指标体系的构建应遵循科学性、可操作性、可比性、导向性的原则。科学性原则就是在对相关理论学科理论和智慧城市建设所面临的社会、经济、生态等问题充分认识研究的基础上, 选择具有高代表性、低相关性的指标。可操作性原则就是理论上可行的评价指标体系, 可能会存在指标数据获取困难, 面临此类问题时, 应该用具有数据获取较易、相关性较高的指标进行替代。可比性原则, 依据 IBM 的解释是允许根据其它同类城市的情况评测城市的表现[1]。导向性原则, 智慧城市的建设要遵从“顶层设计”, 要充分体现城市发展智慧化的规划蓝图, 引领城市智慧化建设的方向。

#### 3.2. 评价指标体系建立

依据以上原则, 在参考国内外智慧城市评价指标体系文献的基础上, 构建了智慧城市评价指标体系。该指标体系包括总目标层、评价综合层、评价项目层和评价因子层等 4 个层次, 5 个一级指标, 10 个二级指标, 43 个三级指标。从智慧人群、智慧基础设施、智慧民生、智慧经济和智慧治理等 5 个维度对智慧城市进行全面系统的评价(图 1)。

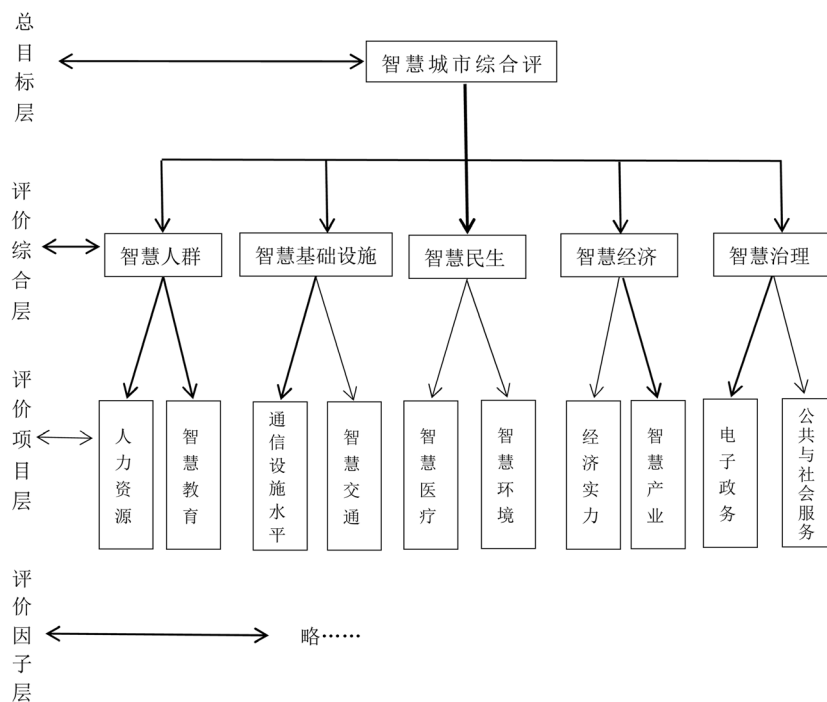


Figure 1. Smart city evaluation index hierarchy framework

图 1. 智慧城市评价指标层次结构框架

### 1) 智慧人群评价指标体系构成

智慧人群评价指标体系是由两项二级指标、六项三级指标构成(表 1)。其中, 人力资源代表智慧城市建设的主体, 通过人才引进数量、每万人受高等教育人数占比、每万人拥有科技人员人数占比来反应人才的质量和数量; 智慧教育是通过从事教育人数、政府经费投入和人均教育支出来判定一个城市对人才培养的投入和重视程度, 教育资源的共享可以使不同组织机构进行优势互补。

### 2) 智慧基础设施评价指标构成

智慧基础设施是智慧城市建设的骨架, 是一切信息高效、安全传递的基石。由 7 个三级指标构成(表 2), 无线网络覆盖率和传输速度、有线网络的覆盖率和传输速度来反应城市的信息化程度; 上网设备包括移动设备如手机、平板电脑和固定设备如台式电脑; 网络故障和电力供给出现问题都会造成城市的信息流动瘫痪, 低事故率不仅体现了通信设施水平高, 更是表现了城市的安全性。

### 3) 智慧民生评价指标构成

关注民生就是以衣食住行为出发点, 就是让在城市中生活居民的感觉更加舒适、安全、和谐。智慧民生主要包括智慧交通、智慧医疗、智慧环境三个二级指标, 14 个三级指标(表 3)。智慧交通就是利用信息化技术让城市的出行更加便捷、减少拥堵, 方便人们的出行, 共有 5 个三级指标。智能传感终端可以用来确定车辆的行驶位置, 预测行驶路线, 对易拥堵路段进行提示, 安装率就是在当年对车辆进行年检时, 装有智能传感器车辆所占比。智慧公交站牌建设率是检查智慧公交站牌占有所有公交站牌的比率。人均城市道路面积越大, 越有利于出行。每万人拥有公共汽车, 包括公交车和出租车等, 共享单车的使用率指摩拜单车和 OFO 单车投放在该城市的共享单车每天被使用的占有所有单车的比率。

**Table 1.** Evaluation index system of Smart People

**表 1.** 智慧人群评价指标体系构成

二级指标	三级指标	单位
人力资源	1) 人才引进数量	人
	2) 每万人受高等教育人数占比	%
	3) 每万人拥有科技人员人数占比	%
智慧教育	4) 从事教育人数	万人
	5) 政府教育经费投入	万元
	6) 城镇居民人均教育支出所占比重	%
	7) 教育资源的共享程度	%

**Table 2.** Evaluation index system of Smart Infrastructure

**表 2.** 智慧基础设施评价指标体系构成

二级指标	三级指标	单位
通信设施水平	1) 无线网络覆盖率	%
	2) 无线网络传输速度	Kbps/s
	3) 固定带宽覆盖率	%
	4) 固定带宽平均接入速度	Kbps/s
	5) 人均上网设备	台
	6) 网络故障事故率	%
	7) 电力供给故障率	%

**Table 3.** Evaluation index system of Smart Living**表 3.** 智慧民生评价指标体系构成

二级指标	三级指标	单位
智慧交通	1) 智能传感终端安装率	%
	2) 智能公交站牌建设率	%
	3) 人均城市道路面积	平方米
	4) 每万人拥有公共汽车	辆
	5) 共享单车使用率	%
智慧医疗	6) 病历电子化率	%
	7) 市民电子健康档案建档率	%
	8) 医院间资源和信息共享率	%
	9) 数字化技术是否引进到医学	是/否
	10) 城镇基本医疗保险参保比例	%
智慧环境	11) 重点污染源监控比例	%
	12) 全年空气优良天数占比	%
	13) 人均绿地面积	平方米
	14) 废物综合处理率(污水、垃圾、废气)	%

智慧医疗有 5 个三级指标, 病历电子化率是使用电子病历系统对病人建立信息化档案的概率。智慧医疗的理念之一是“大病在医院, 小病在社区”, 若要实现, 需要构建医院和社区卫生室信息共享的渠道, 市民电子健康档案建档率和医院间资源和信息共享率也是为了实现改理念。数字化技术如虚拟现实、人工智能可以给大手术更多的准备空间, 提高手术的成功率。城镇基本医疗保险可以坚持参保人的经济负担。

智慧环境有 4 个三级指标。对重点污染源进行实时监控, 可以在污染源失控时采取果断措施, 监控的越全面, 意外发生的概率就越小。

#### 4) 智慧经济评价指标构成

经济基础决定上层建筑, 智慧经济有经济实力和智慧产业两项二级指标, 7 项三级指标(表 4)。经济实力具有 3 个三级指标, 人均 GDP 代表经济发展的现状与目标, 服务业信息产业代表了经济发展的潜力。比重越大, 经济发展的后劲就越足。智慧产业有 4 个三级指标, 以大数据、虚拟现实、人工智能等为代表的智慧产业需要投入大量科研资金, 同时产生专利等研究成果。

#### 5) 智慧治理评价指标构成

智慧治理是有电子政务和公共与社会服务两项二级指标, 8 项三级指标(表 5)。电子政务由 4 项三级指标, 反映政府协同开放、与人民互动的行政服务水平。公共与社会服务同样有 4 项三级指标, 政府行政效能指数和公众满意度这两项需要开展问卷调查, 然后计算获得。公共财政支出为开展社会服务提供资金保障, 公共服务应用是通过互联网随时随地获取政府服务和向政府在线求职的举措。

## 4. 结论

本文以理论研究为重点, 从智慧人群、智慧基础设施、智慧民生、智慧经济、智慧治理等 5 个维度着手, 对智慧城市的建设进行指导与评价, 该指标体系包含 10 个二级指标, 43 个三级指标, 客观性相

**Table 4.** Evaluation index system of Smart Economy**表 4.** 智慧经济评价指标体系构成

二级指标	三级指标	单位
经济实力	1) 人均 GDP	¥
	2) 服务业比重	%
	3) 信息产业比重	%
智慧产业	4) 万人专利授权数量	个
	5) 万元 GDP 能耗	吨煤
	6) 智慧产业固定资产投资额	亿元
	7) 智慧产业占 GDP 比重	%

**Table 5.** Evaluation index system of Smart Governance**表 5.** 智慧治理评价指标体系构成

二级指标	三级指标	单位
电子政务	1) 网上办理行政审批比例	%
	2) 信息资源对决策的支持度	%
	3) 政务微博数	个
	4) 政府在线服务指数	分值
	5) 政府行政效能指数	分值
公共与社会服务	6) 一般公共财政支出	万元
	7) 公众满意度	分值
	8) 智慧公共服务应用普及率	%

对较好，多为定量指标，也涉及了一些主观性的指标，能够客观有效的评价智慧城市建设情况。对评价指标权重的科学化计算将是下一步研究的重点。

## 参考文献

- [1] IBM. 智慧的中国, 智慧的城市[R]. 2009: 15-19.
- [2] 上海浦东智慧城市发展研究院. 智慧城市评价指标体系 2.0 [EB/OL]. <https://wenku.baidu.com/view/c75aad3a856a561253d36f55.html>
- [3] 陈铭, 王乾晨, 张晓海, 等. “智慧城市”评价指标体系研究——以“智慧南京”建设为例[J]. 城市发展研究, 2011(5): 84-89.
- [4] 王玮. 建立 21 世纪无所不在的网络社会——浅谈 u-Japan 和 u-Korea 战略[J]. 信息网络, 2005(7): 1-4.
- [5] 周骥. 智慧城市评价体系研究[D]: [博士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2013.
- [6] Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H. and Meijers, E. (2009) Smart Cities—Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienna University of Technology, Vienna, 11-12.
- [7] 邓贤锋. “智慧城市”评价指标体系研究[J]. 发展研究, 2010(12): 111-116.
- [8] 顾德道, 乔雯. 我国智慧城市评价指标体系的构建研究[J]. 未来与发展, 2012(10): 79-83.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2160-7311，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[mm@hanspub.org](mailto:mm@hanspub.org)