

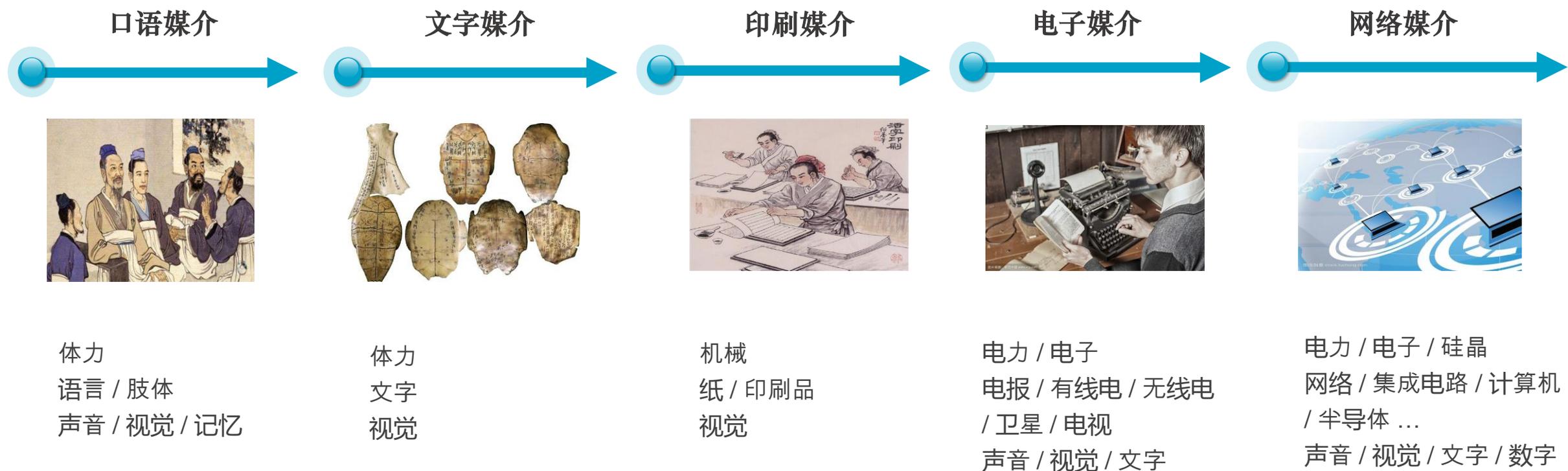
媒介·人·城市

# 基于语义分析的城乡规划社会感知



# 媒介

■ 维基百科：媒介是用来存储和传递信息或数据的通信工具。它或者与传播媒体有关，或者与印刷媒体、新闻、摄影、广告、电影、广播(广播和电视)、出版和销售点等专业的大众媒体传播业务有关。



# 人

## 马歇尔·麦克卢汉 《理解媒介》

“一切媒介都是人的肢体部分向公众领域的延伸，一切具有延伸人体之功用的东西都是媒介，一切技术都是肉体 and 神经系统增加力量和速度的延伸”。

## 刘易斯·芒福德 《技术与文明》

“人类在技术的革新过程中不断创造摆脱自然束缚的工具和机器”，诸如电话、留声机、电影等是基于我们对人的声音、眼睛的兴趣以及对发声和视觉器官的生理和解剖的了解而制造出来的。”

“人的延伸”

时间 / 空间



# 城市

## 刘易斯·芒福德 《城市发展史》

“城市刚硬的机械秩序将都市社会的丰富性取而代之。都市总装配线上生产出来的城市标准单元产品，源源不断地扩展，延伸着城市的物质结构，同时却又无时无刻不损毁这都市生活的内容和意义”。

“当前的城市，无论作为一种运行机制，作为社会介质，或是作为一件艺术作品，都无法实现现代文明所呼唤的伟大期望，甚至不能满足人类一些最基本的需求。”



# 新的规划理念

规划社会性

技术过程

~  
社会过程

宏伟蓝图

~  
公共政策

精英规划

~  
众包众筹

增量规划

~  
减量更新

城 乡 规 划

城市规划社会公共政策属性表现越来越显著，如何维护社会公平、公正和公众合法权益成为规划编制和实施过程中的核心问题。在规划编制和实施过程中，需要通过社会各方利益群对规划的参与和反馈，来提高和改进规划决策的针对性、科学性和行动品质，以回馈社会关切。**增强规划社会感知能力，成为重要技术保障。**

# 新的数据环境

## 大数据

大数据让通过对海量数据进行分析，获得有巨大价值的产品和服务，或深刻洞见，最终形成变革之力成为可能。

## 传感器数据

在大数据时代，随着各种类型传感器的广泛使用、社交媒体和自媒体的快速传播、开放数据和众包运动的蓬勃发展，**收集、利用人类活动、言论、思想印记的能力得到前所未有提高，进而也提高深刻感知社会的能力。**



# 新的技术能力



## 语义分析

语义是指信息包含的概念和意义，是对事物的描述和逻辑表示。**语义分析是识别文本的意义、主题、类别等语义信息的过程**，是自然语言理解的根本问题。它在自然语言处理、信息检索、信息过滤、信息分类、语义挖掘等领域有着广泛的应用。在大数据环境下，语义分析的地位越来越凸显出来。**从大规模海量的文本集合中获取相关的语义信息是大数据时代自然语言处理迫切需要研究的问题**，也是当前人工智能领域的前沿。

# 社会感知

## Allbach et al. 2014

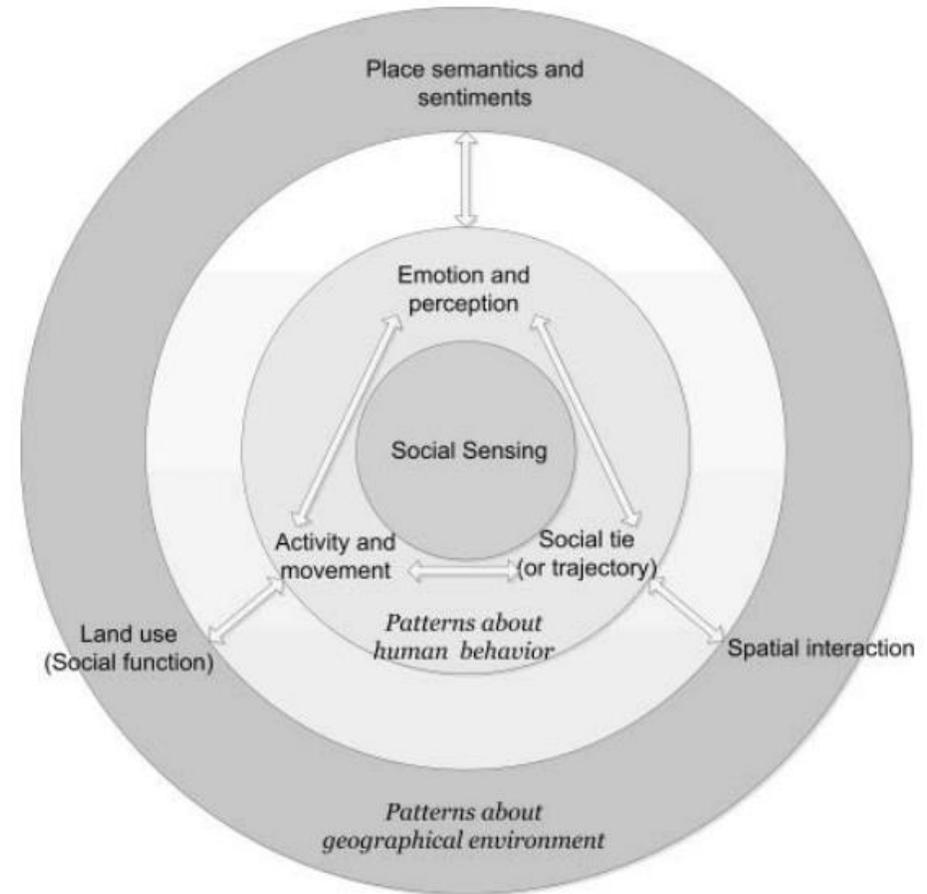
是汇集和分析人类“数字印记”的新方法

## Liu et al. 2015

是从代表人类行事的人或设备上收集物理环境观察的行为

## Liu et al. 2015

社会感知的数据可以是关于人类个体的三个方面，即活动和移动、社会关系、情感或感受。通过社会感知，可以了解关于位置的语义和情感、土地使用、地理环境和空间交互。



*From Liu et al. Social Sensing: A New Approach to Understand Our Socioeconomic Environments. 2015.*

# 社会感知

**Sakaki et al. 2010**

自然灾害

**Sarfraz et al. 2012**

人际交往

**Calabrese et al. 2013**

交通

**Widener & Li, 2014**

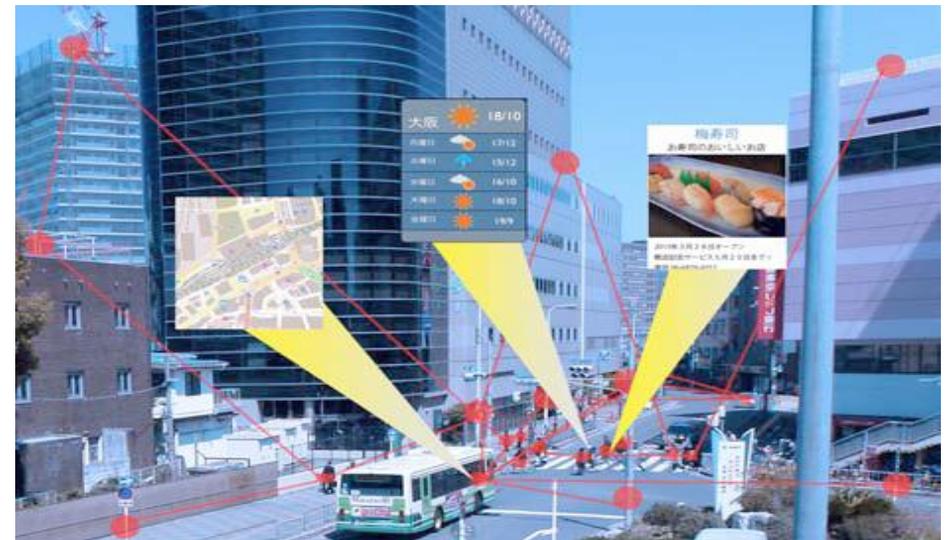
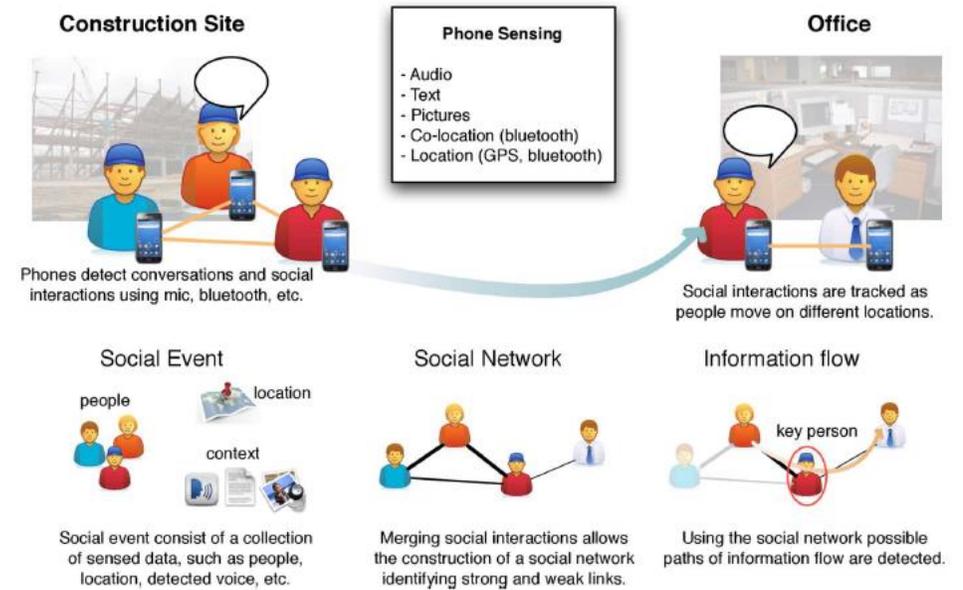
公共卫生

**Wang & Tu, 2014**

公众行为

**Ruiz-Correa et al. 2014**

城市管理与服务



# 研究内容

## 基于语义分析的城乡规划社会感知研究与应用

### 01. 理论

针对规划编制与规划管理业务内容，**研究规划社会感知整体理论体系和技术方法体系，形成面向规划业务全过程、完整的规划社会感知工作框架**，在技术和保障机制方面研究建立支撑体系，进一步密切规划与社会的联系，维护社会公共利益，提高规划对于社会发展和城市治理的服务质量。

### 02. 知识库

面向规划社会感知工作的需求和特点，**建立规划社会感知相关概念以及概念间的联系和知识规则，尤其是规划语义情感等方面的相关内容**，丰富完善规划知识库内容。

### 03. 技术

对与规划社会感知主题相关、存在于社交网络、自媒体、开放数据中的内容进行获取，为规划**对大规模真实文本进行自然语言处理和语义分析、文本挖掘，提取和挖掘与规划主题相关的社会公众思想、意见、观点、情绪等**工作者了解百姓生活动态、体察社会公众民意、汇集社会智慧和动力等提供依据。

### 04. 应用

结合具体城市研究和规划任务，开展基于语义分析的规划社会感知应用实践，**探索合适和高效的应用流程**，使得项目研究成果可以在实际应用中发挥作用。同时，通过应用实践验证项目研究内容，进一步**完善理论和技术体系，为规划社会感知应用和服务常态化奠定基础**。

# 01. 理论 – 业务需求

## 公众参与

社会感知可以作为在传统规划调研、访谈，论证会等方式之外的规划公众参与的重要途径，尤其是基于互联网数据（大数据）的语义分析作为一种新的技术和研究手段应用前景广阔，这是由于社会感知可以将广大市民公众的意见无差别的反馈到规划决策者手中。不论参与主体是谁，只要态度、观点、意见被感知、获取，它们即可加入到公众参与进程中去，这在客观上为所有想要参与城市规划的人群提供了机会和条件。

## 决策支持

规划支持系统（PSS）基本是从技术理性的角度来思考如何给城市规划提供支持。在将规划与社会密切联系上，尤其是在将规划与城市规划中的各参与主体密切联系的方面，作用未能得到彰显，体现在对能够反映社会状况数据的获取、分析和挖掘能力欠缺、PSS开发者与PSS使用者的脱离以及PSS缺乏应有的社会人文色彩，太注重技术理性、缺乏透明度、与规划的动态特性不符等。PSS系统也应提高对于城市非物质内容的感知能力。

# 01. 理论 – 感知分类

## 规划行业感知

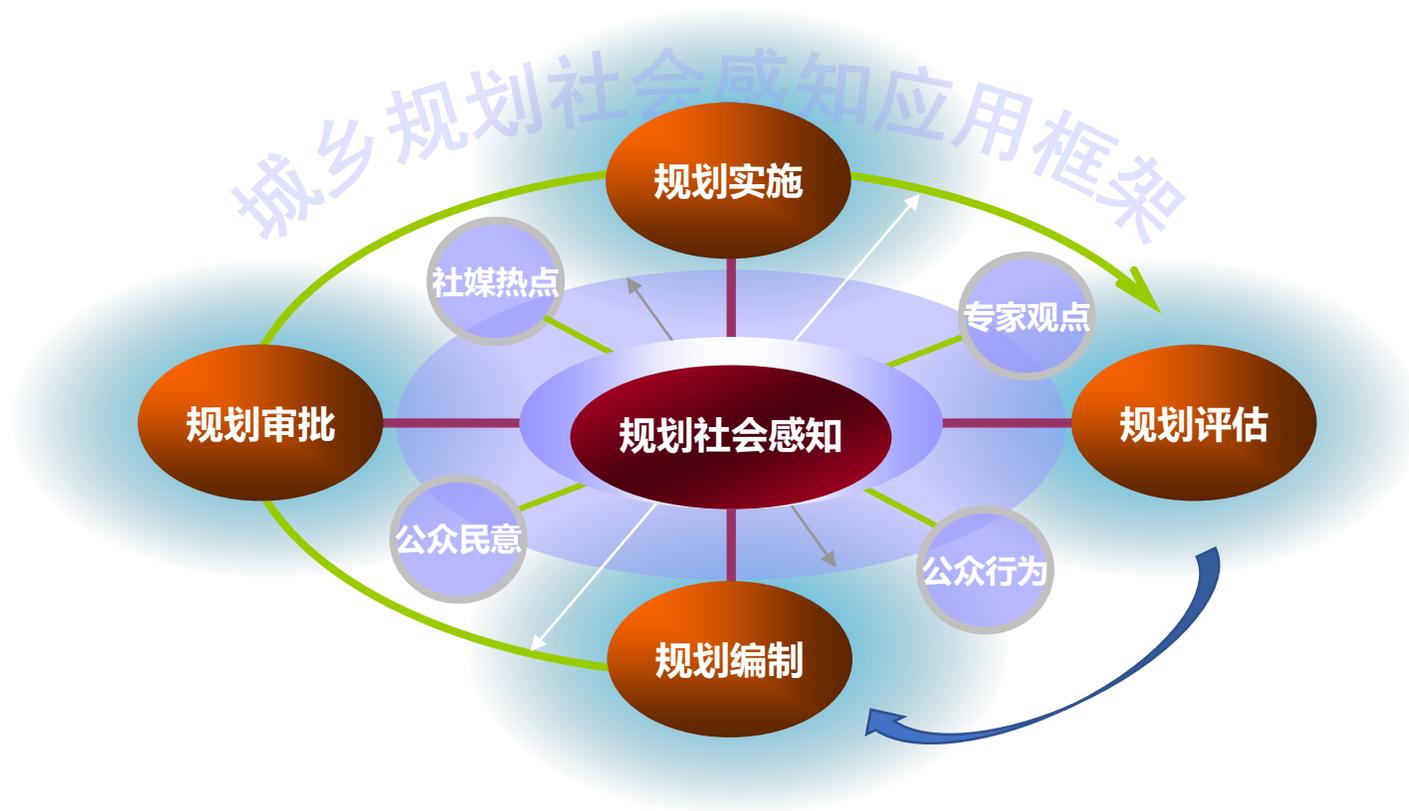
- 指**面向规划精英的感知**，对行业领域专家、设计和管理人员、城市研究者的意见、观点和主张进行获取、梳理和汇总
- 感知目的上，有目的、有规律地扫描新闻、杂志、科技文献或者其他材料以了解行业已存在的认识，发现行业未来发展潜在趋势
- 感知对象和内容上，集聚来自数字图书馆、数字新闻、自媒体公众号文章等的公开内容，过滤和聚集主题，以辨认显著的趋势

## 规划社会感知

- 指**面向社会公众的感知**，是指通过人类生活空间直接或间接部署的大规模多种类传感设备，借助各类空间或非空间大数据研究城市空间中人类时空间的行为特征、言论及主张等，进而揭示社会经济现象的时空分布、联系及过程
- 规划社会感知更加强调社会普通群体的行为模式、主流意见或思考、以及背后地理空间规律挖掘

# 01. 理论 – 应用框架

社会感知可以在规划过程的不同阶段，**将规划工作与社会语境更好的结合在一起。**



- **编制阶段**：丰富现状调研内容，开拓编制思路，提高通过规划解决城市问题，尤其公众关切问题的能力
- **审批阶段**：优化和优选规划方案
- **实施阶段**：了解规划实施和当前城市建设中的问题，引导规划实施审批重点，调整规划实施时序
- **评估阶段**：刻画不同空间、不同类型的公众画像，评估规划实施成效

# 01. 理论 – 技术框架

社会感知给规划支持系统（Planning Support System, PSS）带来的影响是全面而深远的，体现在数据、技术、功能、应用等方面。

■ 原先PSS一般使用来自城市运行和政府管理的空间类型的数据支持。社会感知带来了更为丰富的关于“人”的内容，改善PSS缺乏社会的定量数据问题，用较低的成本快速了解到人们对规划研究地区的整体认知以及存在的主要问题

■ 以往PSS实践以GIS空间统计与空间分析、模型分析、空间数据可视化、网络GIS等为主。带来了更丰富、更具支撑研究城市复杂问题的相关技术，可在深度挖掘数据、建立不同类型数据间的联系、深度分析城市问题、增强公众参与等方面。

■ PSS目前在空间分析建模、用地开发情景分析、政策影响分析、数据管理与可视化等方面提供较好的支持。社会感知增加社会人文色彩，使规划参与者充分感受到尊重感，帮助找到容易理解、易于接受的切合点，增强PSS在城市规划中的对话与协商能力。

■ PSS应用集中于城市空间布局、土地利用、环境保护、流域管理、公共服务提供等方面的模拟、分析和决策上。人具有认知和分析能力，描述出对环境的切身感受，经过思考的表达，更为深刻的，提高城市建成环境对社会和经济影响后果的理解能力。

数据

技术

功能

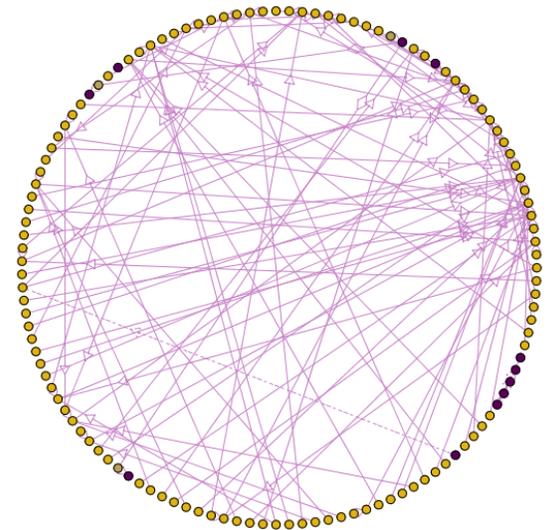
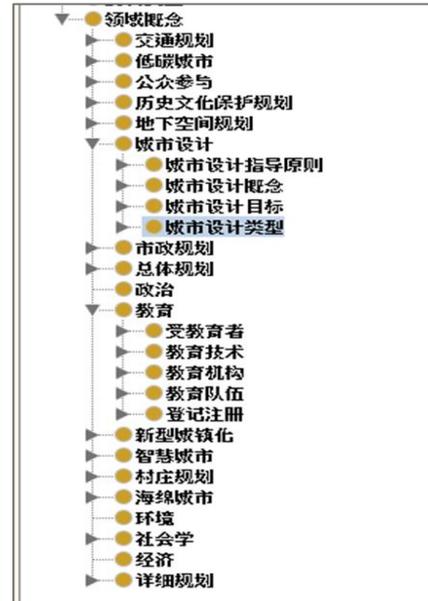
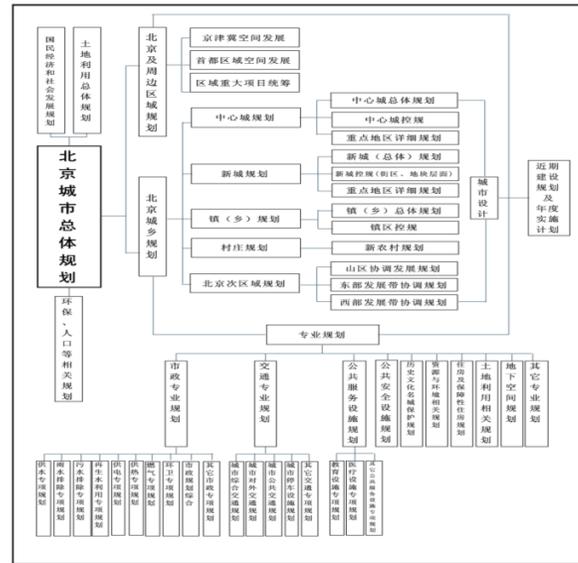
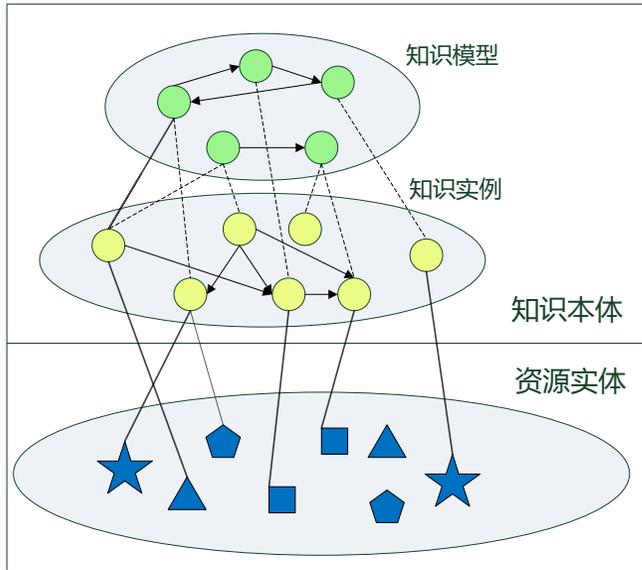
应用

# 02. 知识库 – 规划领域本体

共计10个顶层概念类别：

“城市用地”，“应用支持”，“基础信息”，“规划许可”，“规划评估”，“管理概念”，“规划地域”，“资料类型”，“规划类型”，“领域概念”。

- 基于本体技术建立规划知识模型，将规划单位内日常规划制定和业务管理中涉及的信息、技术、工作方法、管理内容与方式等进行分析和归纳，编码规范描述其中的概念、概念属性、概念之间关系约束，并建立结构化的数据库存储管理，提供规划编制和业务管理中统一的公共知识理解视图。



# 02. 知识库 – 词典和规则库

## 步行环境分析模式

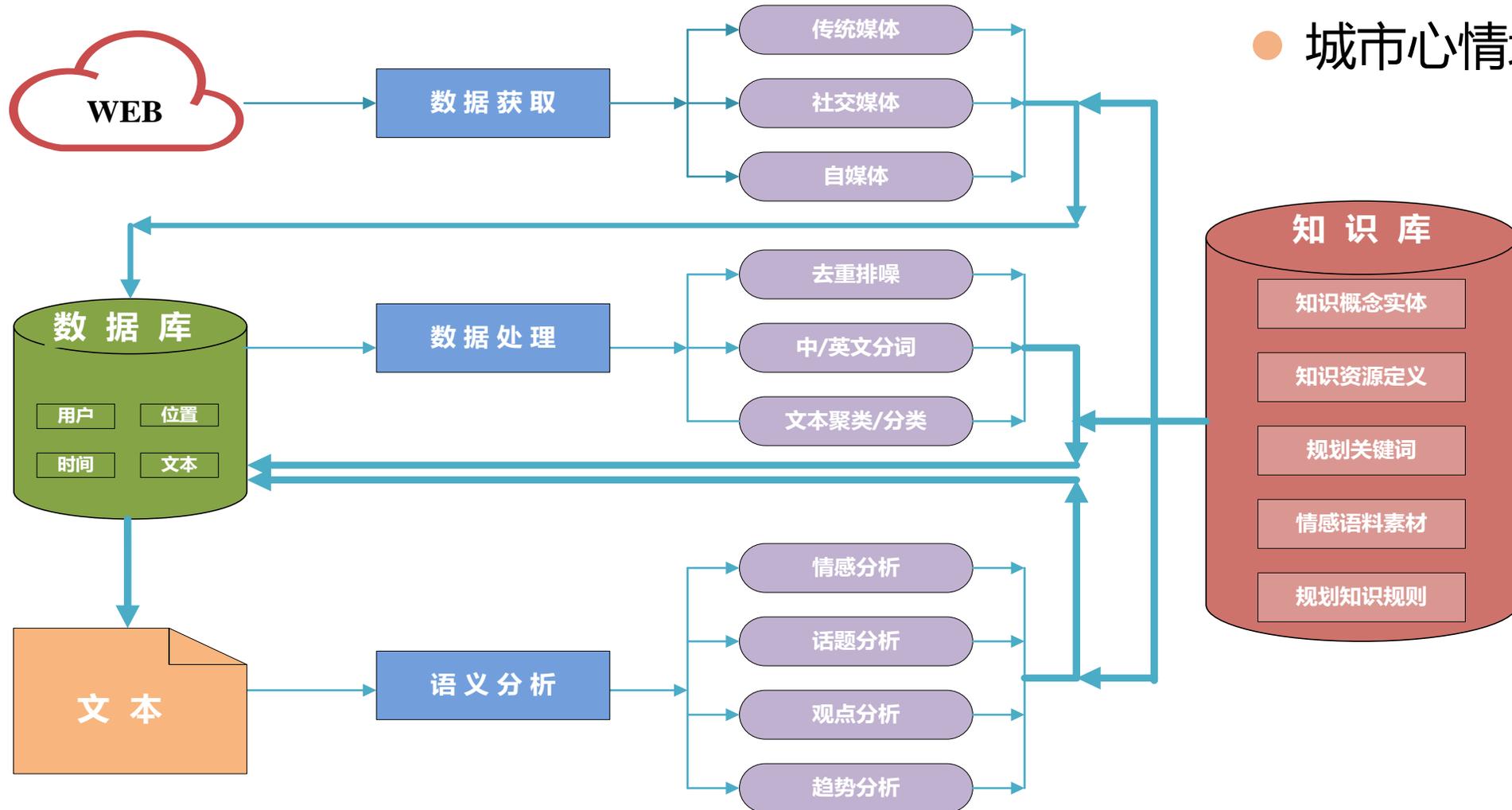
专题	theme	property	good	bad
安全性	盲道	质量	清晰、顺畅	被占、困难、危险、糟糕
	行人	安全性	优先、礼让、避免	危险、隐患、受伤
	人行道、十字路口	设计	合理	费时、缺损
	井盖	完善度	密封、完整	缺失、丢失
	护栏	覆盖度	保护、避免、隔离	残缺、没用、跨越
	步道	宽度	宽阔、隔离	狭窄、窄、停车、违章、
	非机动车	秩序	道内、让行、减速	占用、逆行、违规、违法
	机动车、车辆	秩序	礼让、减速、缓慢	冲撞、危险、占用、违规、违法
	交通事故	频率	低	高、频发、严重
	路权	归属	保障	侵占、争议
	人身安全	偷盗	打击、保护、防范	猖獗、暴力、侵害
舒适性	绿化、公园	覆盖率	高、绿色、美观	低、脏、破坏
	步道	宽度	宽阔、安静、舒适	狭窄
	空气	质量	优、达标、优良、清新	差、疾病、不良、警报、污染、尾气、雾霾
	社区	多样性	融合、锻炼、运动	单一、乏味、无聊
便捷性	过街天桥	价值	方便、缓解、美化	浪费、障碍、脏
	路网	密度	密集、线路短、	稀疏
	步行	可达性	高、高效	低
	购物、餐饮、服务	分布	密集、喜欢、热门、热闹、青睐	缺乏、冷清
	街道	联通度		
政策与管理	政府表率		重视、改革、治理、组织、带头	消极、负面、推辞
	城市管理		规范、投入、监管	无序、不足
	政策制定		有效、推动、创新	滞后、差距
	基础建设	步道规划	重视、改善、增加	缺乏、不足
	公共服务		增加、全面、深入、满意	不均

## 社区环境分析模式

专题	theme	property	good	bad	
人口	人口、居民、	密度	低	多	
	外来人口、租户、流动人口	数量、人数	少	多、居住分异	
设施	超市、小超市、小卖部	配置			
	医院、社区医院	服务	容易、方便	难	
	学校、幼儿园	配置	近, 容易	缺乏、远	
	理发店、美容店				
	排水系统	管网、管沟			老化、破损、堵塞、淤积、生锈、锈蚀、混乱
		体制	(雨污) 分流	(雨污) 合流、直排	
文化环境	活动中心、社区活动中心	配置			
	图书馆、阅览室	配置			
	底蕴	氛围	传统、传承、特色、文脉、乡愁、记忆、人文、艺术	单调、呆板、流失	

# 03. 技术 - "3+2+2"

- 规划社会感知语义分析系统
- 城市心情地图系统



# 04. 应用 – 东四街道综合治理

## 居民调查和社会感知的一致性验证：

北京市东城区东四街道是北京25片历史文化保护区之一，2015年东四三条至八条历史文化街区又被国家住建部和国家文物局评为首批中国历史文化街区。2016年6月23-24日，东四街道办事处举办了由80位居民和10名街道部门代表参加的研讨会。研讨会重点探讨了基于居民个人视角的街区历史回顾、现状分析和未来展望。

在认同了东四街道老北京胡同的历史文化价值之后，居民对于现状意见在交通方面是停车问题；公共环境方面包括了居住环境狭小、公共空间被违章占用；公共服务方面包括了政府公正管理、公房出租和养老问题等。对于未来的愿景，主要在于期望保留东四胡同老北京原汁原味的文化特色，保留原住民，优化胡同里的生活环境，协调好本地与外地居民的邻里关系等。



# 04. 应用 – 东四街道综合治理

## 居民调查和社会感知的一致性验证：

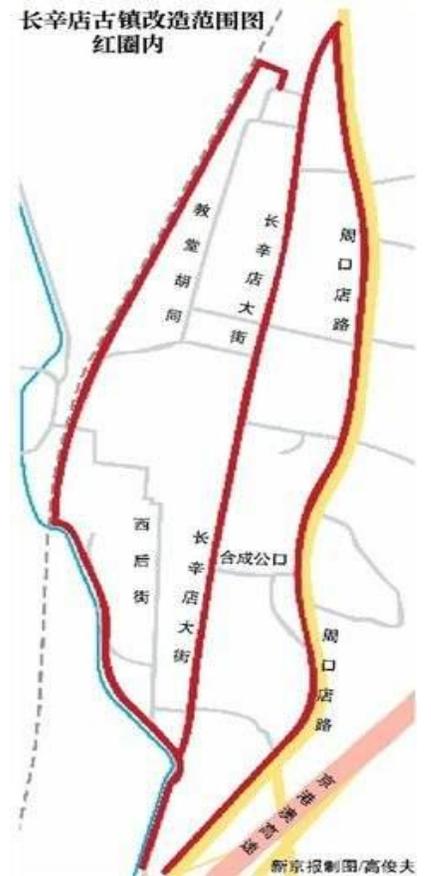
互联网上东四街道社会感知的语料采集首先包括了与东四相关的**新浪微博**和**游记网站文本**数据。居民研讨会的时间为2016年6月，为了保证时间上的一致性，采集微博语料的时间范围为2015年1月至2016年5月。经过语义聚类和主题词分析，发现自媒体网络热议的话题主要集中在**停车管理问题；公共空间违章占用；公共环境破坏；政府管理不力；历史遗迹保存；外地人口问题；公房出租问题；住房条件差和养老问题。**

居民研讨会提出的主要问题和网络语料整理出的问题**有很高的一致性。**

反映问题	微博和游记反映次数	居民研讨会反映次数
停车管理问题	2	4
<u>公共空间违章占用</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
公共环境破坏	3	2
<u>政府管理不力</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
历史遗迹保存	2	2
外地人口问题	2	3
公房出租问题	1	7
住房条件差	1	5
养老问题	0	3
总计	21	37

# 04. 应用 – 长辛店老镇复兴规划

长辛店老镇复兴规划是北京市城市规划设计研究院2015年开展的一个规划研究项目。长辛店是北京西南卢沟桥畔的一个千年古镇，距天安门仅19公里，一直是西南方向进京的必经要道。古时是一个车马声嘶，热闹非凡交通枢纽，现代更以“二七”大罢工等事件闻名，有许多历史遗迹和文化资源，如寺庙、胡同、遗址、旧址等。但就是因为历史悠久，近些年来一般老城所拥有的问题也很突出，比如环境恶劣、建筑老化、设施陈旧、就业困难、交通不便、历史文化资源在城市化进程中逐步淡化、历史风貌逐步消失等。该项目是**致力于让长辛店老镇保留文化特色和历史记忆、实现民生改善和环境美化的公益性项目，希望汇聚社会各方面思想和智慧，共同推动老镇复兴。**



# 04. 应用 – 长辛店老镇复兴规划

- 以涉及长辛店的微博和贴吧、网络社区等社交网络和网站新闻内容作为分析对象，进行语义分析；

微博：8221条

论坛：3220条

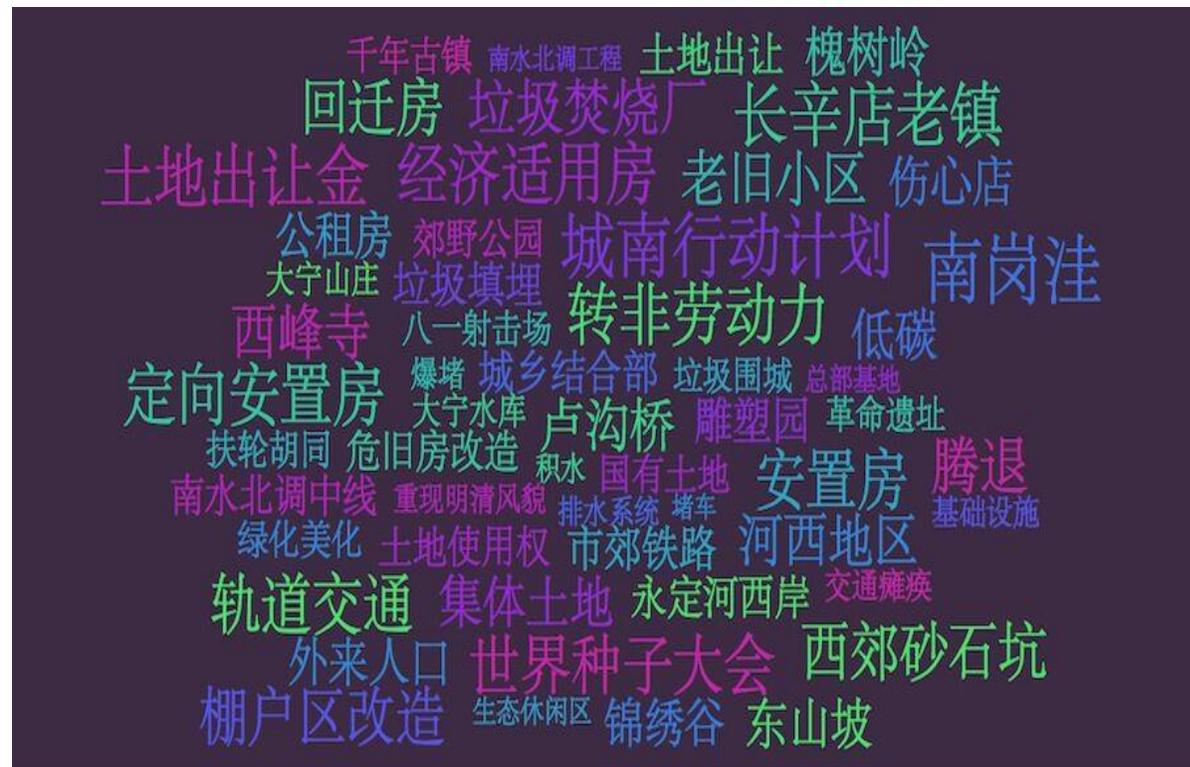
新闻：600条

共：3,261,274 字

共：2431页 (A4)

- 整体印象**

伤心店?	拆迁与安置	基础设施
交通发展	历史与复兴	生态与环境



# 04. 应用 – 回龙观社区治理规划

回龙观位于北京昌平南部，是北京著名的超大型居住区。2015年，社区面积约30.6平方公里，聚集常住人口37.1万人，户籍人口近7万人，有突出的人文特色，也被公认为**亚洲第一大社区**，**全国首级规模文化居住区**。回龙观社区地处城乡接合部，分布着大量的居住小区，人口非常密集，而公共配套设施、公共服务、社会治安管理缺口较大。

昌平区回龙观地区行政区划(调整后)示意图



	微博	微信公众号文章
数据集大小	43925篇 (15.5MB)	26300篇 (446MB)
发布时间	2013.01.01 – 2016.03.02	2016.01.01 – 2016.07.11
主要字段	用户名、发布时间、发布地点、正文	媒体名称、发布时间、标题、正文

# 04. 应用 – 回龙观社区治理规划

通过对涉及回龙观社区语料的话题分析和总结归纳，可得出关于回龙观社区的话题主要集中于三个方面。其中“小区建设”和“交通状况”两个话题与城市规划领域具有比较密切的关系，进一步提取相关内容可以给规划工作提供参考。

## 交通状况

东 缓慢  
西 畅通  
行驶 大街  
五环 拥堵  
回龙观 同成街  
东 西 北 南路  
高峰 京  
西 三旗桥 早

## 小区建设

回龙观大街  
霍营 地铁站  
旅行 街道  
天鑫家园 小区  
市政 大街 回龙观  
昌平 北京  
道路 加油站  
政府 铺油

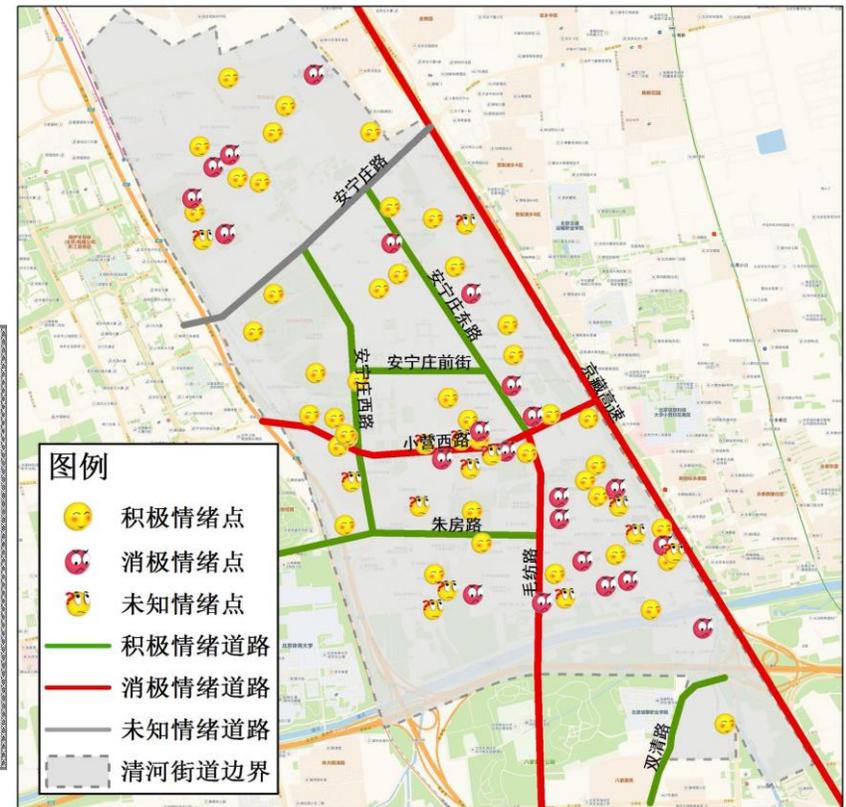
## 家庭生活

妈妈 麻麻  
说 睡娃  
奶奶 宝宝  
月 带  
感恩 悦儿  
快乐 朋友  
时间 送  
心 生日

评价类别	评价对象	年份	评价极性	评价词摘录	地点
市政	水电气	2013	-1	水质差	
			4	燃气安全	
		2014	-2	非常不稳定、水质差	天鑫家园
		2015	-2.2	非常不稳定	天鑫家园
交通	加油站	2013	4	建设	
	修路	2013	6	新修好	东大街东延路
	路况	2013	-7	破烂、特别脏、窄、异常混乱、泥泞	黄平路十字路口、东大街
		2014	-6	凹凸不平;坑坑洼洼;脏乱差	东大街东延路
	红绿灯	2013	-5	异常混乱	东大街
		2014	-5	不亮, 混乱	东大街
地铁	2013	-7	周围破烂	东大街站	
环境	风貌	2013	-4.5	严重脏乱差、方便	天鑫家园
		2014	-7	不热爱、差	天鑫家园
		2015	-7	抛弃	霍营社区
	停车	2013	-6	泛滥、乱停车	
		2015	-3.3	严重;扰乱	
	黑车	2013	-2.5	泛滥、猖狂	东大街地铁
		2015	-5	肆虐;扰乱安全	
商业配套	2013	2	方便	华联	

# 04. 应用 – 清河街道社区治理规划

- 清河街道为北京市海淀区辖街道。位于区境东北部，距区政府7千米处。2010年末，面积9.37平方千米，常住人口15.031万人。辖28个社区。
- 以清河空间范围内一些POI名称为关键词获取相关微博内容，时间范围：2014.4.20 - 2017.4.13。数据量：118938条。
- 通过文本挖掘和语义分析，生成街道心情地图，**了解社区状况以及居民生活状态。**



# 04. 应用 – 城乡规划信息化发展回顾

- 以“中国知网”（CNKI，中国国家知识基础设施）为文献检索平台，以主题含有“信息技术”（或“信息化”、或“新技术”）“并含”“城市规划”（或“城乡规划”）为内容检索条件，在中国知网学术期刊、学位论文、国内会议、报纸等数据库中共检索出2781篇相关文献，作为回顾调研的基础资料。



图 1. 中国知网检索信息技术规划应用相关文献数量情况

# 04. 应用 – 城乡规划信息化发展回顾

- 对2781篇搜索结果文献的摘要集合进行文本挖掘和语义分析，提取出四个时间段的关键词汇，揭示不同时间阶段的主要特征，梳理总结30年来信息技术规划应用的总体发展状况和特点。



(a) 1987年前



(b) 1987年至1996年



(c) 1997年至2006年



(d) 2007年至今



## • 融合期

信息化建设统筹，模型分析，决策支持系统，智慧规划，大数据...

## • 建设期

空间数据库，管理信息系统，规划编制信息系统，计算机统计分析...

## • 探索期

用图板，电子化办公，遥感初步应用，基础数据积累...

## • 启蒙期

启迪，意识到重要作用，尝试...



# 研究实践成效

- **现状调研。**可丰富规划项目和城市研究的现状调研信息，利用海量文本信息帮助查找城市规划实施现状和城市运行管理现状中的问题，也可帮助了解市民的生活状态和规划实施的满意程度。
- **文献综述。**可以在大量研究文献中快速梳理规划专题的研究发展脉络以及不同的城市发展阶段主要的研究主题和成果，从而为当前规划研究提供参考和借鉴。
- **公众参与。**发挥主观能动性，在互联网和开放数据环境下，扩大样本群体。可在长期跟踪和动态评估中，主动了解公众的意见、想法和情绪、主张，改变当前规划公众参与相对被动的状况。可帮助改变当前开展社会调查在人力、物力、财力等方面投入较大，以及受调查问卷设计的主观性和调查对象的代表性常常存疑等问题困扰的局面。
- **决策支持。**可以和基于其他类型数据的规划分析和决策支持手段形成相互补充、相互印证的关系，充分形成定量和定性有机结合的分析与决策支持体系，使得规划决策和行动更加有据可依，更加有针对性和合理科学。

# 研究创新

- **研究提出以规划社会感知密切规划与社会的联系，推动规划公众参与和规划转型。**项目针对当前新的数据环境、新的技术与基于互联网创新平台的时代背景，提出以规划社会感知来提高规划工作对社会发展的敏感性和洞察力，改善规划公众参与和民主决策，推动规划由关注物质空间的技术过程转向关注社会空间的社会过程，使得城乡规划工作更具现代社会的特点。
- **研究建立基于语义分析的城乡规划社会感知的理论体系和技术体系。**针对城乡规划的转型发展和业务需求，研究形成包括感知类型、内容、应用、与规划决策支持的融合等理论体系，以及构建语义分析技术框架，集成多种自然语言处理技术和文本挖掘技术，包括分词、词性标注以及依存句法分析等，以及话题分析、文档聚类、事件演化分析、情感分析、观点挖掘、信息抽取等文本分析技术，为在规划行业开展基于语义分析的规划社会感知应用形成了完整的理论和技术方法。
- **研究探索形成有效的规划社会感知语义分析关键技术。**构建了国内首个规划行业社会感知知识库，包括首个规划领域本体库、规划社会感知词典库、规划社会感知知识模式库等；对一系列文本挖掘技术进行了系统性的组织，能够实现较为全面的分析功能，同时各个功能模块可以灵活的组织。相关技术在应用中得到验证，取得较好的实践成果。

# 展望

- 在技术上进一步扩展规划社会感知语义分析知识库和功能框架
  - 更丰富的知识库
  - 更丰富的文本分析功能，图像语义、情绪标签、遥感数据
- 在实践上进一步开拓语义分析社会感知的应用深度和广度
  - 语义分析与行为分析、空间分析和模型分析的联合
  - 规划社会感知在规划编制、审批、实施、评估中的应用

# 感谢聆听



喻文承

TEL: 13552798971

Email: [yuwc2009@gmail.com](mailto:yuwc2009@gmail.com)