

智慧街道空间导引及创新平台*

Space Guide and Innovation Platform of Smart Street

郑迪 孙慧 蒋琦 蒋莹莹

文章编号1673-8985 (2016)06-0075-09 中图分类号TU981 文献标识码A

摘要 在响应当前“街道复兴”与“智慧城市”两大趋势的基础上,通过国内外街道空间既有案例的分析,总结出街道在智行辅助、生活便利、安全保障和环境智理这4个方面的智慧手段,提出建立“智慧街道服务平台”,通过方法创新(传感数据收集、数据处理分析、方案形成完善)形成对空间调整预测的IAF方法构架,将机制创新(整合城市管理、产品服务、公众参与的开放协作平台)融入智慧街道的建设中,并结合实验案例提出城市产品与规划服务的思路。

Abstract In response to the trends of Streets Renaissance and Smart City, the paper sums up smart methods and establishes Management Platform of Smart Street through case studies of domestic and foreign street space in four aspects of travel support, life convenience, safety guarantee and environmental governance. Based on the methodology innovation (sensor data collection, data processing and analysis, scheme form and perfect), the paper forms the prediction method framework of IAF (Implement Acquisition Forecast). In the meantime, the mechanism innovation (open collaboration platform of city management, products services and public participation) is integrated to the construction of Smart Street. Eventually, the concept of urban products and planning are put forward combined with the practice of case experiment.

关键词 智慧街道 | 空间导引 | 创新平台

Keywords Smart street | Space guide | Innovation platform

作者简介

郑迪

同济大学建筑与城市规划学院
博士研究生

孙慧

上海市城市规划设计研究院
工程师,博士研究生

蒋琦

上海市城市规划设计研究院
工程师

蒋莹莹

上海申迪建设有限公司
规划助理

0 引言

21世纪初以来,在气候变化与能源危机的背景下,全球范围内掀起了慢行交通复兴的浪潮。众多世界级城市在城市建设中回归以人为本的理念,编制慢行系统规划,重点加大对步行和自行车设施的投入,引导绿色出行。而自2008年IBM在美国纽约发布《智慧地球:下一代领导人议程》主题报告,提出“智慧地球”的概念,世界各大城市都突出依托智慧城市建设,形成物联网与互联网相联的街道体系,缓解“城市病”,提高城镇化质量。例如伦敦提出“推进E-伦敦”战略,法兰克福提出建设网络城市,东京提出建设“信息网络系统”、新加坡的“智慧国平台”,等等^[1]。

在这样的趋势背景下,如何通过“智慧”的互联网与物联网将“以人为本”的街道复

兴理念落实到智慧城市慢行系统网络的实践中,是本文需要探讨的重点。

1 案例研究:四大层面

随着互联网相关技术的飞速发展,随着人们“人本”需求的逐步提高,建设智慧城市的技术条件已经逐步成熟,很多城市在街道空间完善的基础上进行了智慧街道空间的提升改造。目前通过对国内外案例的研究分析和分类,可将智慧街道的建设分为智行辅助、生活便利、安全保障和环境智理4大方面。

1.1 智行辅助

目前智行辅助系统实现得比较完善的是上海五角场商圈的“微枢纽”。其在20 m的范围内聚集了公交、地铁、出租车、公共租赁自行

*基金项目:同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司(TJAD)重点项目资助、长三角城市群智能协同创新中心(CIUC)种子基金资助项目“以城市规划方案对于城市未来的模拟推演技术架构”。



图1 里昂公共自行车
资料来源:东方早报,《法国智能化公共自行车系统发展历程》,2013/09/24。

车4种交通方式,实现多种交通方式的零距离换乘。具体的功能包括设有公交站台电子显示屏,显示不同线路预计到达时间。同时设置出租车停靠站,乘客可通过屏幕直接叫车或用手机叫车,并且开放老人叫车专线方便老人乘坐出租。公共自行车停车棚也在考虑之中,可自助办理租车服务。比较特别的是设有智慧路灯,可一键叫车、一键求助,还可以通过触摸屏查询地图、浏览新闻、获得周边各类信息^[2]。

慢行系统方面,里昂公共自行车早在10年前便给我们做出了典范。2005年里昂推出一种自动的公共自行车系统(图1)。这个系统允许用户在一个租赁点取车,在不同的租赁点还车。自行车车把上设有内置电脑,可将数据反馈给运营中心,并有专业的计算机系统软件汇总所需信息。接收到的信息可以监督租赁点的自行车常备供应量,也可满足用户不同时空的不同要求,说明公共自行车的使用情况和规划目标的完成情况,同时,也可作为未来完善自行车租赁点网络布局的主要数据来源^[3]。

至于困扰万千车主的停车难问题,在智慧街道的建设中也有相应的智能解决方式。比如

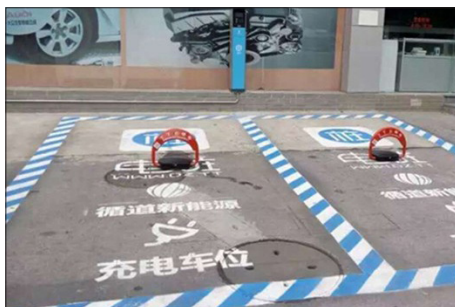


图2 丁丁停车手机APP
资料来源:易车,《充电桩丁丁上海玩跨界打造电动汽车专属车位》。



图4 HiATMP智能交通综合管控平台
资料来源:海信网络科技, <http://www.hisense-transtech.com.cn/>。

丁丁停车手机App(图2)和智能车锁,通过智能车锁对车位进行感应和遥控,提高车位利用效率,只要利用手机和无线网络就可以实现遥控开锁、关锁功能;同时可以实现闲置车位出租,当车辆离开车位,智能车锁就会将信息同步至平台;闲置的车位可以通过平台租给周边需要停车的人;当然也能实现停车场内导航,通过智能车锁对停车场的车位进行精确定位,通过手机App平台引导车辆迅速找到空位^[4]。

目前智慧街道在智行辅助方面能够实现的功能还局限于实现停车位供需平衡,建设自行车管理系统和打车管理平台这些具体的方面。未来针对智行辅助,智慧街道旨在实现交通预测调控和街道自组织等系统性完善措施。

由TransitScreen公司设计的智能走道屏显系统(图3),在美国旧金山湾区奥克兰从加州大学伯克利分校至市中心BART车站路段上一些公共区域安装投影机进行试点。此系统能够实时更新各类信息,并将这些信息直接投影显示在路面上,包括提供附近交通信息、实时生活信息等。智能屏显系统服务人群广泛,在试点路段内,每年有300万使用者,除此之外

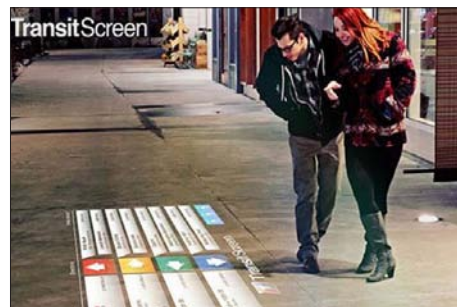


图3 TransitScreen智能走道屏显系统
资料来源:The Guardian,《旧金山“智慧”通勤早班车》,2015/04/08。

也带来了很大的商业效益,增加行人的驻足几率和驻足时间,为临街店铺带来更多的商业利益。与此同时利用投射设备投放广告和周边信息,也带来巨大的广告收益^[5]。

HiATMP智能化城市交通综合管控平台已经取得了初步的成效(图4)。此平台拥有路况监视功能,包括视频监控、信号监控、诱导监控、警情警力监控等。延展功能也包括重大活动状态下的警卫任务和预案管理、基于车辆识别的机动车稽查布控、为道路拥堵治理提供依据的分析研判、面向非现场违法检测的违法预处理^[6]。

而随着科技的发展,未来Amazon无人机实现货物配送,必然会引起货运交通的变革;Google无人出租车的投入使用,对于城市出行的影响同样不容小觑。未来科技的发展对于智慧街道的建设是机遇同样也是挑战,如何能够让街道在智行辅助方面更符合未来城市的发展,也是智慧街道需要探讨的方面。

1.2 生活便利

街道是为城市生活提供便利和服务的载体之一。伦敦通过将街头已经废弃的电话亭进行改造和利用,在电话亭顶部加装太阳能电池板,为用户提供免费的手机充电服务,同时装备食品自动售卖亭和免费Wi-Fi等(图5)。甚至可以将电话亭改造成小型急救室或者图书馆,更好地为居民提供服务^[7]。

而随着传统纸质媒体被网络媒体日渐取代的趋势,北京也将原有报刊亭进行数字化智能改造(图6),提供更全面的便民服务,包括



图5 伦敦红色电话亭
资料来源: The Guardian, 2015/03/13.



图6 北京数字化智能书报亭
资料来源: 中新网,《北京新式报刊亭上线》, 2014/08/11.



图7 Janney Sound纽约音乐站台
资料来源: <http://www.janneysound.com/>.



图8 芝加哥智能路灯
资料来源: 腾讯数码,《芝加哥为路灯配备传感器》, 2016/09/10.

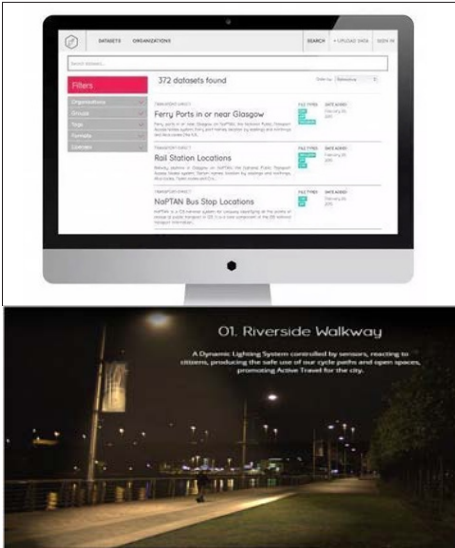


图9 格拉斯哥“城市监控中心”
资料来源: Cities Today,《格拉斯哥未来城市数据中心》, 2015/03/04.



图10 莫顿BigBelly智慧垃圾桶
资料来源:《智能分类垃圾桶使用说明》, 2015/04/13.

免费Wi-Fi、自助缴费机,还可以查询银行卡余额、完成信用卡还款、下载餐饮、娱乐等店铺优惠券、包裹电子自提柜、生活信息显示屏等^[9]。

同时生活也不能缺乏艺术。在交互艺术领域,诞生于麻省理工的Janney Sound工作室,通过在重要开放空间节点设置智慧公共艺术装置,扩展声音、图像、气味、触觉等创作媒介,促进公共活动的交互融合。这家公司在纽约地铁站台里设置音乐播放器和传感器,人们等候地铁时,在传感器前挥动双手打断射入传感器的光束,完成激活步骤。装置被激活后,一系列比如木琴、长笛、沼泽、雨林的旋律将会潺潺流出,愉悦乘客们的心情^[9] (图7)。

智慧街道在生活便利方面实现的功能依然比较零碎,未来智慧街道希望能够进行完善的街道设计以提供系统服务。

1.3 安全保障

安全是街道最基本的功能之一,保证街道空间的安全是智慧街道建设必不可少的一部分。目前,安全保障方面的研究主要集中于智能路灯方面。如芝加哥的灯杆传感器 (图8),

通过在街道灯杆上安装传感器获得城市环境、人流、通讯等方面的数据。其功能主要是通过多孔灯罩内置的多个传感器,实时监测周围环境的空气质量、光强、音量、热量、湿度、风力,并通过监测手机信号来计算周围的人流量,从而实现城市环境监测,帮助城市管理者控制、保护城市环境质量,同时也进行数据分享,政府、机构、公众都可以随时在网上免费获取实时信息^[10]。

智慧街道的建设在安全保障方面,不止是考虑当前城市安全监控、弱势人群协助和电子实时预警的功能,更主要是在于对整个城市安全系统的建设进行统筹协调。例如格拉斯哥政府建设的“城市监控中心”计划 (图9),在城市道路上安装高清摄像头监控,配合交通监控摄像头,能够根据目击者的描述进行人脸识别,

从而对整个城市进行监控。同时街道上的智能路灯具备自动报警系统,一旦周围出现状况,智能路灯能自动调节灯光亮度,将事发地照亮并迅速报警^[11]。

1.4 环境智理

智慧街道建设也在于便于收集与街道相关的数据以更好地了解和规划城市。比如英国莫顿市使用BigBelly Solar公司开发的一款太阳能智慧垃圾桶 (图10)。这款垃圾桶可以进行垃圾压缩,其能源完全取自太阳能,并且设有垃圾装满自动提醒功能,在垃圾达到85%时发送短信通知相关人员进行排空。此款垃圾桶的设计有效降低经常性的人力巡视并避免垃圾过量的情况,使垃圾车出勤频率减少,既降低了垃圾车的燃料消耗量,也减少了运输途中

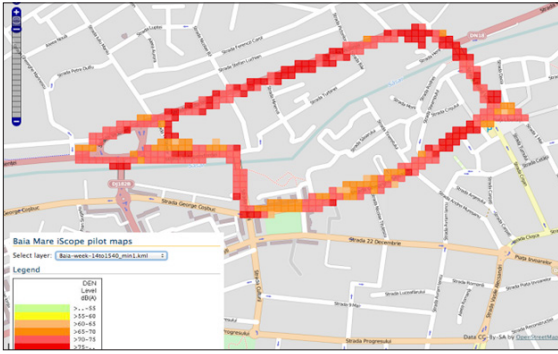


图11 布鲁塞尔“噪音管”

资料来源: The Guardian,《比利时:绘制城市噪音地图》, 2014/08/27。



图12 巴塞罗那灌溉系统

资料来源: 中国安防展览网,《巴塞罗那注重项目效益、建设智慧城市出于需求》, 2015/01/13。

表1 智慧街道案例总结表

	智行辅助	生活便利	安全保障	环境智理	技术支撑
满足需求	鼓励公交、慢行、出行、停车的智能化	设置信息交互系统, 促进社区智慧转型	实现监控设施全覆盖、呼救设施定点化	加强环境检测保护, 促进智能感应并降低能耗	
案例分析	1. 丁丁停车 2. 里昂公共自行车 3. 滴滴车站 4. 五角场微枢纽 5. HiATMP智能化城市6交通综合管控平台 6. 旧金山智能走道屏显系统 7. Google出租车	1. 北京数字化智能报刊亭 2. JanneySound交互艺术 3. 伦敦公司红色电话亭 4. 纽约LinkNYC	1. 芝加哥Array of Things灯罩内置传感器 2. 上海大沽路智能路灯呼救设施 3. 格拉斯哥城市监控中心	1. 莫顿市智慧垃圾桶改造 2. 香港斜坡信息系统 3. 布鲁塞尔“噪音管” 4. 巴塞罗那感知自动灌溉	传感器 社交网络分析 大数据 APP平台 GPS定位 IOT平台 触屏技术 云平台技术 VR虚拟现实 机器对话 智能空间 数码安全 可穿戴技术 智能家居技术
实现功能	停车位供需平衡 交通诱导信息平台 打车管理平台 交通预测调控 运动设施服务平台	公共互动艺术 信息交互系统 互动广告发布 公共服务整合	城市安全监控 弱势群体协助 电子预警分析	环境质量检测 感应环卫设施 照明系统节能	
智慧街道指标	1. 终端安装率: 车流量较大的路段设置交通检测终端, 监控城市交通信息 2. 诱导信息服务率: 关注各类交通信息覆盖市民的比例 3. 公交车站电子化率: 公交车及自行车站电子平台, 能实时发布位置信息和预计到站时间	1. 媒体信息覆盖率: 智能车站提供多媒体发布、乘客投诉等功能 2. 电子监察率: 实时监察街道基础数据的比重 3. 艺术事件频度: 关联社交网络的艺术节庆的时间频率	1. 监控覆盖率: 用摄像头所能监控到的范围/所有需要监控的范围 2. 电子预警时长: 利于电子仪器提醒危险时间的长度	1. 环境监测率: 利于电子仪器检测环境质量的范围 2. 绿化节能率: 对照明、导引等公共设施进行节能改造的范围 3. 环卫感应比重: 智能环卫设施占总量的比率	

资料来源: 作者整理。

碳化合物的排放量。

当前阶段, 智慧街道能够实现的功能包括环境质量检测, 感应环卫设施等。对于未来, 我们的设想是能够实现系统平台的建设和数据共享。比如比利时布鲁塞尔的自由大学 (Free University of Brussels) 开发了一项名为“噪音管 (Noise Tube)”的手机应用软件 (图11)。此软件可测量记录每个软件用户的所在位置和噪音总量, 把人们的智能手机变成音量监测器的同时绘制比官方版本更为精准的噪

音污染地图。这款软件使用的数据收集更为便利, 也使得城市管理更加精准, 通过监测居民所处环境的噪音, 为城市管理者提供更精准的噪音分布情况。目前此应用得到广泛普及, 噪音地图已在欧洲安特洛普、布鲁塞尔等多个城市提供下载^[12]。

再如巴塞罗那灌溉系统, 由地面传感器提供湿度、温度、风速、阳光和气压等实时数据, 意味着园丁们可以根据基础数据调整植物灌溉时间表, 避免过度灌溉 (图12)。城市里甚至

全世界的市民可通过在线地图查看相关数据, 以满足其好奇心。

1.5 案例总结

通过以上4个方面的案例分析, 本文总结“智慧街道”目前所能实现的功能, 并据此提出相应指标引导未来发展可能 (表1)。总的来说, 智行辅助方面重点在于鼓励公交慢行, 实现出行停车的智能化; 生活便利方面应关注信息发布, 促进互动交流; 安全保障方面需要

表2 “智慧城市”相关规范

“智慧城市”国家规划文件	“智慧城市”相关标准及研究
《国家智慧城市试点暂行管理办法》(2012.11)	《智慧城市智慧社区规划导则》(2015)
《国家智慧城市(区、镇)试点指标体系(2012.11)	《智慧城市建设指南》(2014)
《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》(2014.03)	《智慧城市建设指标与成果评估体系编制》(2014)
《中国智慧城市(镇)发展指数》(2011.08)	《中国智慧城市标准体系研究》(2013)
	《智慧城市评价指标体系2.0》(2012)

资料来源:作者整理。

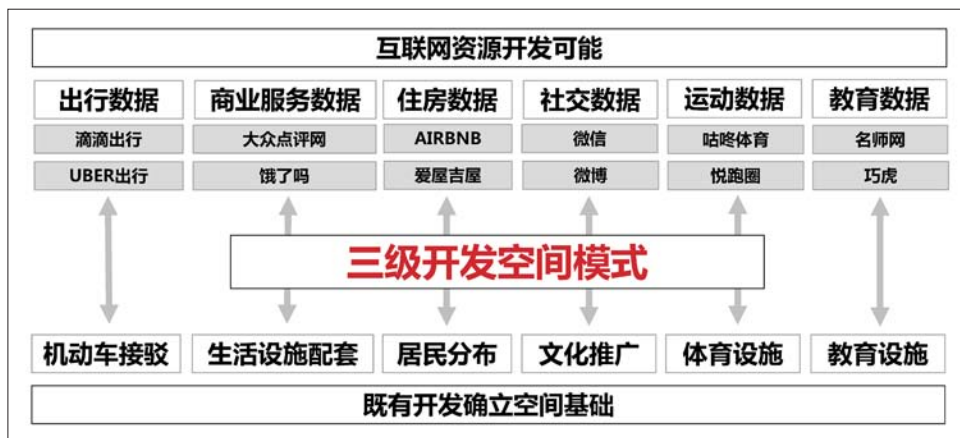


图13 开源数据框图
资料来源:作者自绘。

普及视频监控设备、音频监控设备及灾害预警系统,建设智能分析平台分析数据;环境智理方面应实现智能环境监控,普及环境检测传感器,并融入智能环保设施。

2 概念提出:智慧街道服务平台

笔者基于国内外智行辅助、生活便利、安全保障、环境智理4个方面的案例分析,结合上海正在编制的《上海市街道空间设计导则》,提出“智慧街道服务平台”。这一概念平台弥补了国内外智慧城市标准的问题:偏重信息化基础而忽视智能城市核心本义,偏重当前状态而忽视发展趋势,偏重全面性而忽视特性^[13]。智慧街道是基于现有街道,以物联网智能感知设备和基础网络为基础设施,建立一种基础设施高端、管理服务高效、环境智慧友好和未来特质明显的新型街道^[14]。“智慧街道服务平台”利用技术革新促进城市空间建造与运营方式的变革,促进城市、使用者与技术之间的互动^[15],同时通过制度设计将进化的技术产品与城市人的需求衔接起来,让日新月异的城市产品为

街道空间输送血液,为城市空间的未来发展留有余地(表2)。

3 方法创新

传统街道空间的规划设计依照“评估、规划、评审、再评估”的流程进行操作,规划难免落于反复修编的窘境,但社会空间发展瞬息万变,规划完成之时经常已是“过时之日”,难以与时俱进。

能否使用更加“智慧”的规划方法做到对街道空间的客观预测和实时动态?“智慧街道服务平台”可能是一个途径,未来城市应该充分利用物联网技术,采用一系列的数据分析及挖掘技术来分析方案所产生的影响及预测未来可能发生的情况,以此作为参考依据来改进设计方案,依靠“规划设计实施(Implement)—传感数据采集(Acquisition)—城市未来预测(Forecast)”循环圈的新规划方法(IAF智慧规划方法),形成“实时众智”的管理平台,即由数据收集、数据处理、方案形成的一体化运营管理系统。



图14 数据处理流程图
资料来源:作者自绘。

3.1 数据收集

“智慧街道服务平台”在数据来源方面应做到开源并多元,立足于传统规划数据平台(如上海规土数据平台SDD)并拓展新兴商业数据平台(例如APP、传感数据),传统的城市交通数据(公交线路、机动车保有量)可与新兴打车平台(滴滴、UBER出行)进行整合,传统的生活文教体育设施数据(商业网点布局、中小学布点、体育设施布点)可与商业点评、运动社交平台数据(大众点评网、动动计步)进行整合。例如,目前市场上的运动APP(例如动动计步)可提供用户个人训练计划,记录运动数据(包含运动时长、里程及卡路里消耗)。由于多用户运动轨迹集成数据反映了城市慢行系统的使用情况,城市规划可以对这些商业APP的运动数据(例如“动动计步”)进行再次利用^[16],深度挖掘用户分析行为模式,可得到街道内人群出行偏好特征,推动智慧街道空间的定制设计(图13)。

3.2 数据处理

在数据采集的基础上,如何之作为直观结果有效指导慢行系统的发展?这就需要运用一系列的方法及可视化技术进行分析及表达(图14)。主要包括如下程序:(1)数据入库及预处理:涉及数据库管理、语义分析技术以

表3 智慧街道参与者:政府平台

政府平台	参与内容
格拉斯哥未来城市计划	数据中心与英国微软合作,为市民、企业、社区和决策者提供开放的最新信息
巴塞罗那“物联网”	巴塞罗那智慧城市是一个综合规划、包容开放的系统
新加坡智慧国计划	新加坡政府的“智慧国平台”的3大功能为“链接”、“收集”和“理解”
纽约防灾预测系统	纽约数据分析师办公室与消防局展开合作,建立比过去精确得多的模型,探寻数据加强消防员直觉判断的可能性

资料来源:作者整理。

及数据索引查询。(2) 数据清洗与分析:对各类数据进行基本的统计分析,描述统计各类数据特征,模拟发展趋势,从而推断出该类数据的整体特征。(3) 数据挖掘:通过分析处理、情报检索、机器学习、专家系统和模式识别等诸多方法,采用预测模型、数据分割、连接分析、偏差侦测等技术,实现了对数据的分类区隔、推算预测、序列规则等处理,挖掘出隐藏于数据追踪的某些信息。(4) 可视化展现:是对数据挖掘结果的表示方式,一般指数据可视化工具,包含报表工具和商业智能分析产品(BI)的统称。

3.3 方案形成与完善

智慧街道的规划方法包含:(1) 通过数据的采集和挖掘分析,分析已有街道空间指标体系(例如人流量、安全状况、周边建设情况、市民满意度等),建立智慧指标体系(终端安装率、诱导信息覆盖率、媒体信息覆盖率等);(2) 在街道智慧化方案中,分析街道空间与智慧指标的相关性并进行空间模拟,基于模拟结构提供一系列改造方案;(3) 基于上述改造方案,面向步行辅助、生活便利、安全保障、环境智理四大需求,形成具备实施性的城市服务措施,对接实际工程精准开发;(4) 基于数据平台,利用空间与智慧指标体系(例如终端安装率、监控覆盖率、环境监测率等)对街道空间使用情况实时评估,同时可以将街道设计的成果以直观、友好和易于理解的方式进行展示,并尽可能地让更广泛的人参加,让专家和公众可以及时地反馈意见(图15)。例如,阿布扎比在网上建立包含街道设计信息的可视化街道设计系统,即在线设计工具,让公众对设计方案

进行查询、浏览并发表评论,提出自己的设想,甚至直接修改街道设计,供设计人员参考。武汉也于2015年以《武汉东湖绿道系统规划暨环东湖路绿道实施规划》为试点搭建“众规”平台,由规划师“搭台”,制作成“东湖360°街景”,置于平台上。通过平台,民众有机会亲手绘制项目规划图,直观表达对城市规划的真实诉求,融入最终方案中^[17]。

4 制度创新:开放协作平台

4.1 平台构架

“智慧街道服务平台”是城市街道空间未来的2.0版本,单单依靠规划管理部门与研究机构的工作是远远不够的,需要协同政府部门以及相关企业探索城市更新的发展模式。在“智慧街道服务平台”的发展中,社会各界都可以参与进来。这种公私合作经营的模式在英美国家由来已久,经验表明私人企业参与公共服务有利于社会资源利用的高效化^[17]。目前国内智慧城市管理者认为在公私合作方面,“智慧街道”应在“平行条线”与“垂直条线”上多维发展。在“平行条线”上,“智慧街道”应加强信息贯通,与政府平台、商业机构联系紧密;在“垂直条线”上,“智慧街道”应衔接产业链前后端,在考虑技术发展下引导设备产品的更新^①。

街道是一个很大的载体,出行、安全、环保、生活等设施都在里面,但目前很多现有城市产品跟不上时代,都无法满足物联网发展,“智慧街道”的研究应该起到整合空间、推动行业发展的目的,同时应注意到在智慧城市的实现过程中存在商业潜力,未来更多企业会参与进来,制度设计应权衡公共利益和商业效

图15 智慧街道规划方法构架
资料来源:作者自绘。

益,联系城市需求与产品应用。

从保障公共利益的角度出发,政府部门首先需明确控制底线,控制什么同时如何控制?政府部门负责街道基础设施(例如铺装、绿化、管线等)的建设管理,优先保证道路基本功能,引导街道智慧管理,控制智能设施占道路面积;鼓励对于现有的街道设施(如公共电话亭、书报亭、公交车站等)进行设施改造,为改造率设置下限;鼓励沿街界面智能化,提升街道立面整体智能水平,为智能设施界面附着率设置下限(表3)。

从实现商业效益的角度出发,商业机构通过使用权租赁的形式进入街道空间,运用自身的专业优势和运营经验实现智慧街道,通过其自身特点为街道空间提供智慧服务(表4)。私人企业在现有健康、社区居民交流、绿色出行的功能基础上进一步植入智能设备(例如互动广告牌、环境传感器、充电桩等),并对其建设的部分负责运营维护,使得街道成为城市提供公共服务的重要场所。例如,谷歌为山景城(Mountain view)提供的社区福利项目——硅谷自行车道设计,试图建立安全、连贯的自行车网络,同时置入互联网功能,将自行车道演变成为人和山景城居民社交活动的重要场所(图16)。

“智慧街道”的实现需要依靠政府和企业

注释 ①来源:2016年1月,张绍华在上海市规划和国土资源管理局《街道设计导则》专家评审会上的讲话。

表4 智慧街道参与者:企业机构

企业机构	参与内容
Google推出Sidewalk Labs	“Sidewalk Labs”计划自己打造、购买技术,通过开发新的产品、平台和合作关系,寻求使用不同的基础设施为全球城市提供免费的公共服务
IBM智慧城市	IBM认为智慧城市是城市现代化发展到一定阶段的必然趋势,加快工业化、信息化、城镇化、农业现代化融合
百度“云+端”	百度云已拥有过亿的用户,百度云联合终端设备提供数据采集、数据共享、数据分析、多账户身份识别等功能,全面服务于城市管理,预计将给城市发展注入活力

资料来源:作者整理。

表5 智慧站点功能构架

时期	构架内容			
初期	建立共享站点:“平台+站点+数据”联动			
目前功能	智行辅助	生活便利	安全保障	环境智理
	停车位供需平衡 自行车管理系统 打车管理平台	公共互动艺术 多媒体服务 广告发布	城市安全监控 弱势群体协助 电子实时预警	环境质量检测 感应环卫设施 照明系统节能
远期	“智能桩站+独立单车”对接公共服务体系,嫁接真实世界和虚拟世界的联系节点,以后所有的社交、信息、物流都可以汇聚于此,对城市来说,滴滴车站也将提供免费WIFI接入,公共服务,健康监护,安全服务,那么慢行、车行将联系起来,成为智慧出行的系统			
远景功能	智行辅助	生活便利	安全保障	环境智理
	交通预测调控 街道自组织	互动广告发布 公共服务整合	家庭安全顾问 商品自动采购	绿化自生长 污染精准控制

资料来源:作者整理。



图16 谷歌山市North Bayshore社区自行车系统项目

资料来源:《谷歌山市North Bayshore社区福利项目与开发共建PPP方案》。



图17 “智慧街道”城市产品服务平台
资料来源:作者自绘。

的合作,同时立足管理平台,在功能横轴以智慧的治理、交通、生活、安全、环境5个维度展开,同时在纵面向城市供给侧需求,衔接数据库与网络资源形成一系列城市服务产品(图17)。

4.2 产品实践

目前,结合“智慧街道”的深入推进,一些城市服务产品的创新企业立足于街道建设与城市服务供给的公私合作模式,正在推行城市慢行网络的新模式(表5)。例如,城市自行车在我国由来已久,在长期使用中遭遇安全干扰、停车混乱的问题,而新型的自行车产品对接城市居民未来需求,通过物联网络能够自动判断环境质量、交通路况,高效计算并实时输出相应动力模块、安全模块等功能。另一方面,城市发展日新月异使得市民需求能被迅速感知,工业4.0技术使得城市产品的设计制造开源化,直接对接这些需求形成功能闭环。从实际案例可以看出,企业介入城市慢行交通有效提升了城市服务的相应水平,同时也让街道空间体验成为城市产品的“路演舞台”。

笔者所进行的智慧街道实践探索正协同



图18 慢行综合管理平台构架
来源:作者自绘。

城市服务产品创新企业(目前主要是Mobike自行车),基于IAF方法的数据平台,初步拟出慢行综合管理分析平台的系统构架,提供前台与后台服务(图18-图20)。前台涉及智能借车服务与增值服务,而后台则包含运营管理、车辆管理和数据分析,后台技术架构是对前台应用架构的支撑,而前台应用架构是给技术架构功能实现的平台。依托这个系统构架,企业可提供批量电单车租借的基础服务和健康、互动、活动组织的增值服务,同时也可以通过平台监测车辆使用并预测用户需求。未来,通过这个平台,更多企业可以参与进来,拓展延伸



图19 带桩城市自行车:TSINOVA
资料来源:北京轻客智能科技有限责任公司。



图20 脱桩城市自行车:Mobike
资料来源:北京摩拜科技有限公司。

城市服务(例如健康医疗、餐饮服务、广告植入等)，“智慧街道”使得城市更新与科技发展紧密结合。

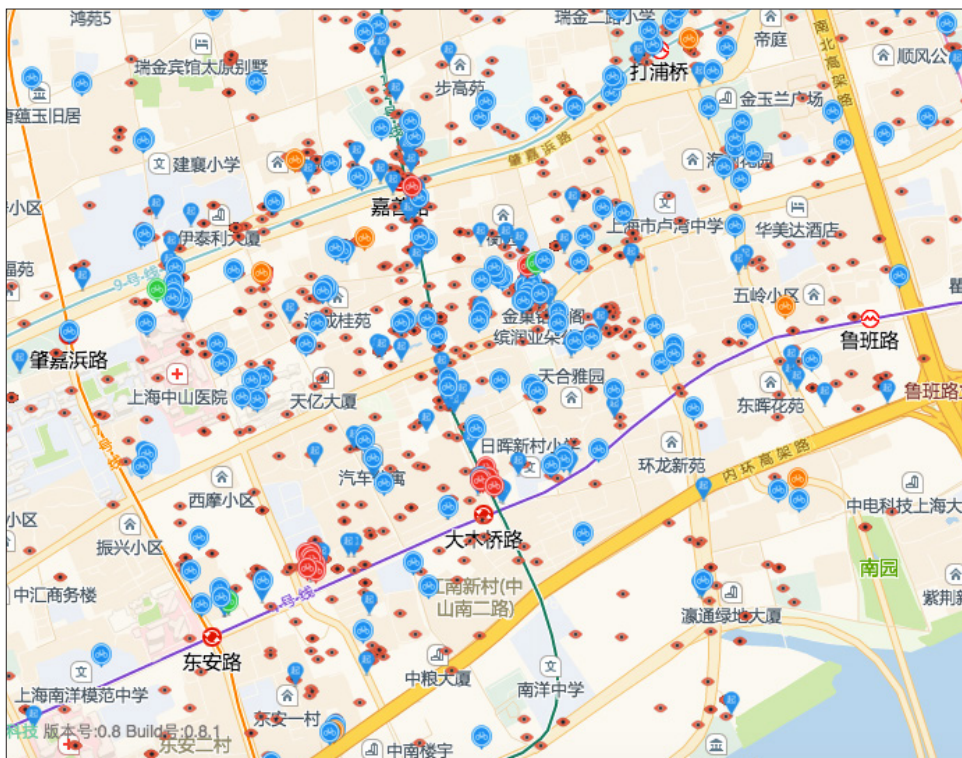


图21 Mobike产品呼出&接受布点图
资料来源:作者自绘。



图22 Mobike自行车产品轨迹扩散 (2016.3—2016.6)
资料来源:作者自绘。

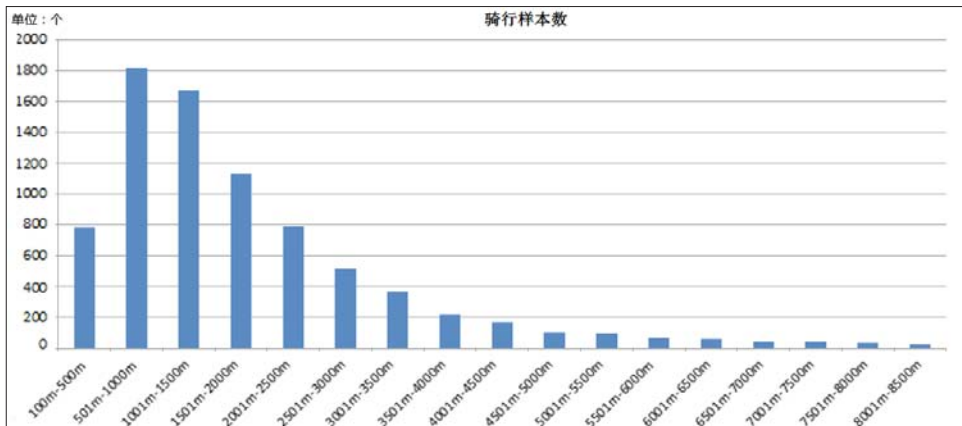


图23 Mobike骑行轨迹距离分布图
资料来源:作者自绘。

“智慧街道”城市产品服务闭环:

(1) 建立城市空间基础平台,包含既有街道空间的基本属性(车流量、安全状况、周边建设情况等)及城市产品数据信息(Mobike产品使用布局数据)。

(2) 收集城市产品的请求呼出及接收的布点信息,分析产品的扩散情况,挖掘城市产品与需求之间的作用机制,例如智慧街道研究小组在分析了2015年12月、2016年2月以及2016年4月这三个时间点的Mobike自行车产品布点数据之后,认为其产品分布呈现多点扩散格局,对其产品未来投放使用的选址具有积极的参考价值(图21,图22)。

(3) 在街道智慧化方案中,分析街道空间数据与智慧产品数据,发现其相关性并进行空间模拟,抽取关键参数,探讨建立模型的可行性,基于模型调整参数模拟未来城市产品的发展趋势(表6)。例如,智慧街道研究小组在分析Mobike自行车在2015年12月至2016年4月的轨迹数据之后,发现骑行距离大多位于500m—1500m的区段内,可以预见未来结合更加深入的城市产品数据挖掘,将会使得慢行系统的设计更符合市民的行为习惯(图23)。

(4) 基于上述改造方案,面向整合治理、智行辅助、生活便利、安全保障、环境智理5大需求,以更新城市产品设计为核心(目前基于智行辅助产品开发),并提出规划产品服务方案(《上海上海市街道设计导则》智慧街道模式方案),对接实际工程精准开发(图24)。

(5) 基于数据平台,利用空间与智慧指标体系(例如终端安装率、监控覆盖率、环境监测率等)对街道空间使用情况进行动态实时监测,维护“智慧街道服务平台”,同时可以将街道设计的成果以直观、友好和易于理解的方式进行展示,并尽可能地让更多范围的人参加,让专家和公众可以及时地反馈意见^[16],从而对现有的城市规划进行完善修正(图25)。

5 下一步计划:当下规划转型的智慧途径

“智慧街道服务平台”作为智慧城市建设



图24 “智慧街道服务平台”模式图
资料来源：作者自绘。

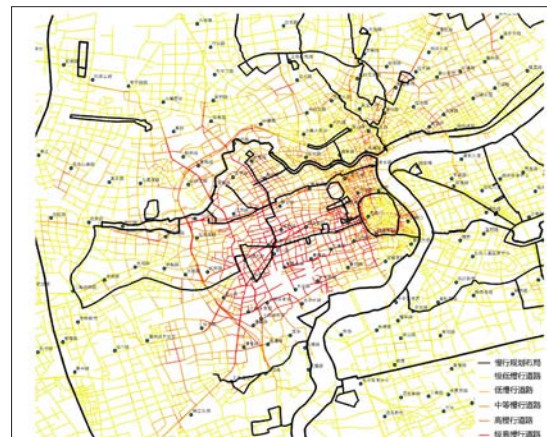


图25 智慧慢行规划服务平台
资料来源：作者自绘。

表6 街道数据类型

相关类型	街道空间数据	智慧产品数据
城市布局	用地性质、建筑类型、线路长度	用户(性别、年龄)出行分析
人流活动	人流分布(手机信令)	请求呼出、应答接受数据
相关设施	公共设施布点、运动设施	用户画像数据、卡路里消耗
相关服务	房价、大众点评抓取等等	骑行通勤、传统通勤数据

与未来城市治理的桥梁,提出空间导引、方法框架和管理机制,这些研究成果来源于对目前国内外案例的分析总结、相关文件的整合消化以及各领域专家的意见建议,未来发展是在实际操作中不断迭代更新的。因此,国内城市研究者与新兴城市服务商正立足于城市需求,已经开始与相关管理部门接触并进行试验探索,以检验“智慧街道服务平台”的可行性,未来远景指日可待。

(感谢上海市城市规划设计研究院的李凯克在数据处理方面的工作,及同济大学软件学院单曙兵博士生在系统构架方面的工作。)

参考文献 References

[1] 黄苏萍,朱咏. 全球城市2030产业规划导向、发展举措及对上海的战略启示[J]. 城市规划学刊, 2011 (5) : 11-18.
HUANG Suping, ZHU Yong. Global city 2030 planning guidance, development initiatives and

the strategic enlightenment to Shanghai [J]. Urban Planning Forum, 2011(5): 11-18.
[2] 李蕾. 首个“微枢纽”亮相五角场[N]. 解放日报, 2015-10-30 (09).
LI Lei. The first micro-hub unveiled at the Wujiaochang [N]. Jiefang Daily, 2015-10-30 (09).
[3] 韩慧敏,张宇,乔伟. 里昂公共自行车系统[J]. 城市交通, 2009, 7 (4) : 13-20.
HAN Huimin, ZHANG Yu, QIAO Wei. Lyon's public bike system [J]. Urban traffic, 2009, 7 (4): 13-20.
[4] 杨海艳. 共享私家车位,智能解决停车痛点[N]. 第一财经日报, 2015-08-21.
YANG Haiyan. Share intelligent solution for private parking spot [N]. First Financial Daily, 2015-08-21.
[5] Hong E.R. Smartwalk projects urban info on to the pavement [EB/OL]. (2014-06-10). http://www.atelier.net/en/trends/articles/smartwalk-projects-urban-info-pavement_429787.
[6] 海信网络科技. 智能交通管控平台 [EB/OL]. (2014-06-10). http://www.hisense-transtech.com.cn/urban_transport_intro_80.html.
Hisense. Intelligent traffic management and control platform [EB/OL]. (2014-06-10). http://www.hisense-transtech.com.cn/urban_transport_intro_80.html.
[7] Phone box library closure threat angers residents [N]. The Guardian, 2015-03-13.
[8] 陈健,杨波. 北京智能报刊亭:提供免费无线网,能缴水电费[N]. 人民日报, 2014-03-20.
CHEN Jian, YANG Bo. Beijing smart kiosk: provides free wireless network can [N]. People's daily, 2014-03-20.
[9] Janney Sound. Reach: New York [EB/OL]. <http://www.janneysound.com/project/reach-new-york/>.
[10] Array of Things [EB/OL]. <https://arrayofthings.github.io/>.
[11] 杨帆. 英国全力打造智慧城市 [EB/OL]. (2015-10-16). <http://news.xinhuanet.com/info/2015-10/16/>

c_134718408.htm.
YANG Fan. United Kingdom to build smart city [EB/OL].(2015-10-16). http://news.xinhuanet.com/info/2015-10/16/c_134718408.htm.
[12] Map some noise: how your smartphone can help tackle city sound pollution [N]. The Guardian, 2015-05-03.
[13] 吴志强,柏咏. 欧洲智慧城市的最新实践[J]. 城市规划学刊, 2014 (5) :15-22.
WU Zhiqiang, BAI Yang. European smart city the latest practice[J]. Urban Planning Forum, 2014(5): 15-22.
[14] 李雯,王吉勇. 大数据在智慧街道设计中的全流程应用[J]. 规划师, 2014 (8) :32-37.
LI Wen, WANG Jiyong. Application data in the design of street wisdom of the whole process [J]. Planners, 2014(8): 32-37.
[15] 王辉,吴越. 智慧城市[M]. 北京:清华大学大学出版社, 2010.
WANG Hui, WU Yue. Smart city [M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2010.
[16] Mayer-Schönberger V. Big data: a revolution that will transform how we live, work, and think [M]. Boston: Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt, 2013.
[17] 王亚欣,彭毓颖. 武汉规划搭建“众规”平台,环东湖绿道市民亲手绘[EB/OL]. (2015-01-08). http://www.hb.xinhuanet.com/2015-01/08/c_1113918183.htm.
WANG Yaxin, PENG Yuying. Wuhan plans to build regulation platform, people painted green road around East Lake [EB/OL]. (2015-01-08). http://www.hb.xinhuanet.com/2015-01/08/c_1113918183.htm.
[18] Marsal-Llacuna M L, Segal M E. The intelligenter method (I) for making smarter city projects and plans [J].Cites, 2016, 55: 127-138.