

欧洲智慧城市发展及其启示

一、引言

全球经济一体化和服务性经济的趋势会同世界城市化、信息化浪潮推动了城市在经济、社会、政治等各方面的发展。如今一座城市的发展不仅仅表现为硬件基础设施水平，还包括人生活水平、知识流动水平，同时城市也面临着众多的可持续性发展方面的挑战和威胁，交通、水、能源和通讯等核心基础设施系统需要更智慧的管理。另一方面，物联网、云计算、大数据、移动互联网等信息通信技术能力大幅提升，同时大大降低了技术在城市中应用的成本，为现代城市发展提供了新的机遇。在这样的背景下，“智慧城市”作为一种战略被提出，将更多新技术用于构成城市的核心系统中，实现对其的感知和互联互通，进而实现更高层次的智能、促进更广泛的参与，努力推进面向知识社会的下一代创新，尝试构建创新2.0时代的城市新形态。近年来欧洲许多城市都确立了智慧城市战略，智慧城市被视为重振经济的重要领域，亦作为提升城市竞争力及解决城市发展问题、再造城市的重要途径。为了进一步了解欧洲智慧城市建设情况，北京市赴欧洲智慧城市交流团一行赴欧洲就智慧城市建设情况进行了调研，拜访了米兰、里昂、阿姆斯特等城市的智慧城市建设推进相关机构并与三个城市负责智慧城市建设的机构及主要负责人进行了交流，并在此基础上对欧洲智慧城市的建设进行分析和总结。

二、智慧城市的内涵城市化作为人类文明进步的一种制度创新，通过改变劳动力、资本的空间分布从而大大提高了人类创造财富的效率和经济发展速度，进而演化出结构高度交错繁复的城市系统。现代城市则更是一个区域政治、经济、文化、教育、科技和信息中心，是劳动力、资本、各类经济、生活基础设施高度聚集，人流、资金流、物资流、能量流、信息流高度交汇。根据钱学森先生提出的大成智慧学理论的角度，城市是一类子系统繁多、结构繁复、其间关联关系高度繁杂的开放的复杂巨系统。全球城市正处在一种不断变化并展示着各种复杂动态的状态。城市的政治、经济、文化、教育、科技等各个复杂系统的质量，决定着城市居民的生活质量。智慧城市是基于新一代信息技术，知识社会创新2.0环境下的城市形态。

作为近年来城市发展的热点，人们对智慧城市关注的主要焦点常常集中在“智慧”，甚至只是其中的“智能”方面，也即新一代信息技术的应用或者是智能基础设施的作用上。正如邬贺铨院士所强调，智慧城市首先是城市，应注重其城市功能的提升，包括面向人的生活、教育、经济、环境等城市能力增长的推动力。因此，信息基础设施及信息技术的应用并不是智慧城市的唯一标签，智慧城市应以能够通过信息技术的应用来提升人们的生活质量，让现代城市更为繁荣作为其标签。这正是创新2.0时代所强调的以用户为中心、以人为本。在欧洲调研过程中，我们也感受到信息技术服务人们生活的信息惠民举措，随处可见的是便民信息与知识基础设施，包括城市里的免WIFI接入点带给市民的随时在线信息服务以及机场电子阅读休息厅带来的别样书香城市体验。

维也纳科技大学区域科学中心一项研究就欧洲70个中等规模的欧洲城市进行了调研和排名，确定了六个主题：智慧经济(Smart Economy)、智慧公众(Smart People)、智慧治理(Smart Governance)、智慧移动性(Smart Mobility)、智慧环境(Smart Environment)、智慧生活(Smart Living)。在此我们也可以看到，欧洲智慧城市建设更为关注人，以人为本是智慧城市的核心。我们认为智慧城市是新一代信息技术支撑、知识社会创新2.0环境下的城市形态，通过新一代信息技术支撑实现全面透彻感知、宽带泛在互联、智能融合应用，推动以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特征的以人为本的可持续创新。

三、欧洲智慧城市建设现状

2002-2005年欧洲实施了“电子欧洲”行动计划，2006-2010年间完成了第三阶段的信息社会发展战略。在这个基础上，欧洲各城市开始了智慧城市的实践。2000年英国南安普顿市启动了智能卡项目。2005年英国政府启动了推进移动泛在政府管理与公共服务的游牧项目。2006年瑞典斯德哥尔摩市开展了颇具代表性的智能交通建设实践。而一些先行城市

也越来越多的开始从以人为本的视角开展智慧城市的建设，如欧盟启动了面向知识社会创新2.0的Living Lab（生活实验室）计划，致力于将城市打造成为开放创新空间，营造有利于创新涌现的城市生态，并以Living Lab为载体推动智慧城市的建设。芬兰的赫尔辛基、丹麦哥本哈根、荷兰阿姆斯特丹、西班牙巴塞罗那等城市也相继启动了智慧城市建设。欧洲在智能城市基础设施建设与相关技术创新、公共服务、交通及能源管理等领域进行了多项成功实践并在打造开放创新、可持续智慧城市方面取得了较大的进展。其中，荷兰、法国、意大利等国的实践非常具有特点。

1.荷兰：可持续发展的智慧城市阿姆斯特丹是荷兰的首都和经济中心。阿姆斯特丹智慧城市建设中注重通过Living Lab的构建推动政府部门、企业、科研机构及用户参与协作的用户体验、设计创新与示范推广，并推行了可持续能源、节能建筑、智能家居、电动汽车等计划。如通过运用智慧电表和能源反馈等技术，让耗能状况“可视化”，进行对能源使用进行评估和改善的实验与示范应用。阿姆斯特丹也是荷兰最大的城市和第二大港口，港口的73个靠岸电站配备了154个电源接入口，方便游船与货船充电，用清洁能源发电设施取代燃油发动机，减少环境污染。2009年荷兰利安德(Liander)和阿姆斯特丹创新动力(Amsterdam Innovation Motor)两家公司提出城市发展战略构想，通过技术创新等措施保障生活、工作、交通以及公共空间发展的可持续性。尤为值得关注的是阿姆斯特丹的Living Lab也是欧洲Living Lab组织(ENoLL)的重要成员，通过Living Lab鼓励市民、企业、政府积极合作，让居民和到访的游客都成为新技术应用实验区内参与设计、共同创新的主体，强调5R原则，即Reduce垃圾减量、Reuse废物复用、Recycle循环利用、Recovery资源再生和Repay有偿原则，推动智能电网、区域供热、城市设计、智慧家居、太阳能风能等再生能源的创新与示范应用，让所有自然资源都逐步实行计量使用和有偿消耗，并通过碳当量对废弃物实行交换，共同营造可持续发展的城市环境，也推动阿姆斯特丹可持续创新城市的建设。

此外，阿姆斯特丹还非常注重智慧城市建设中的开放数据策略。2012年阿姆斯特丹在西班牙巴塞罗那举办的第二届智慧城市世界大会上获得智慧城市奖。这得益于阿姆斯特丹市政当局、北部荷兰省和中央政府三个道路管理主体之间的合作，将政府开放数据与市民互动产生的社交媒体数据源提供给数据开发者，利用开放数据开发智慧化应用，实现了对交通流动量和交通的优化。阿姆斯特丹政府与数据应用开发商合作为出行问题共同提供解决方案，通过采用多种方式为出行者提供到达其目的地的实时出行信息，提高了出行效率。同时阿姆斯特丹市设施和交通部将交通和出行数据向公众开放，鼓励企业创新，提供新产品和移动服务，提高出行者出行效率。

2.法国：以人为本的智慧城市近年来，法国在智慧城市建设方面投入了大量精力。法国的智慧城市建设主要注重三方面效益，其中的重点是通过新技术的应用提升民生效益，不断提升城市居民的生活质量和舒适度。民生效益是法国政府最为看重的，其中法国政府在做的智慧城市民生项目包括实现对潜在气候和地质等风险进行预警，如水灾、火灾、山体滑坡等，并将警报发送到相关人员或紧急服务部门，减少灾害对城市居民生活的影响。其二，智慧城市建设还会推动生态效益。根据法国专家预测，如果智慧城市建设得以完全实现，预计能够降低20%至40%的温室气体排放量。三是智慧城市建设所带来的经济效益。

据智慧城市建设行业估算，2011年在全球范围内智慧城市总体规模已达到5263亿美元。法国第二大城市里昂推出的“智慧城市概念”，主要考虑四个方面：一是侧重环境问题和能源节约，鼓励使用过渡能源和清洁能源；二是强调政府、企业和城市居住者之间网络沟通；三是邀请城市居住者参与智慧城市的建设；四是充分整合、运用信息和通讯技术、机器人技术和智能交通运输系统等新技术，促进多网络信息资源共享和运行。其中新技术的整合和使用，是法国建设智慧城市的一个重要特色。2008年法国电信公司在法国卡涅和

格勒诺布尔两个城市，尝试利用智能通信技术优化城市居民生活质量。法国电信公司在卡涅各个区域安装感应器来监控、测量和控制城市的环境，其中包括公共建筑的供水系统、街道照明控制系统和环境控制系统等，同时以无线网络对海边路灯及海面温度监测器进行全方位覆盖，并且使用污染探测器实时监控二氧化碳、噪声、紫外线、风速、气压、温度等，然后将数据提供给政府有关部门，供其在市政建设时参考。根据法国电信公司的测算，卡涅的路灯照明占整个城市能源消耗的40%，而利用感应器，城市街道照明和维护成本可以减少20%至30%。法国智慧城市通过信息技术的应用精确收集城市数据，然后协同管理分析数据，并且通过分析的结果来进行决策，实现降低城市管理成本或提升城市居民生活质量的目标。其次法国智慧城市建设强调通过PPP（公私合作伙伴关系）等方式充分发挥企业在智慧城市建设中的作用，注重政府、企业、城市居民之间以及企业跨行业协作，依托智慧城市建设即提高了城市运行管理水平又为产业发展提供了新的机遇。电信和水网建设是市政建设中必不可少的两个重要环节，法国电信公司和威立雅水务公司作为上述两个领域中的“领头羊”，进行合作开展了智能水表项目。在合作过程中，两家公司发挥各自优势，法国电信公司提供数据传输介入技术，利用有线或无线的方式收集和传输传感器接受的信息，并运用大数据技术分析所采集的数据，再把分析结果提供给终端消费者。而威立雅则主攻水处理工作。他们根据客户的需求，制定不同形式的账单，用短信等方式将服务推送给用户。此外，法国电信为威立雅建立了一个分析平台和一定数量的智能水表，威立雅利用这一平台巡查漏水、偷水等异常情况，监测水质污染信息，从而节省了成本，实现了双赢。

再次，法国的智能城市建设非常重视在基础信息建设过程中的信息安全。基于对数据主权和安全的考虑，法国政府将自己的云计算项目及相关基础设施建设交给法国企业完成。2012年，法国政府通过国家信托局，联合法国电信公司以及泰雷兹公司成立了合资公司，专门从事安全的云计算提供服务。

3.意大利：人文关怀的智慧城市意大利是欧洲文艺复兴运动的发源地，具有优秀的历史和文化遗产。米兰是意大利的第二大城市，也是全意大利的经济和金融中心，拥有众多文化机构和大学，米兰拥有重要的博物院、剧院和地标性建筑。当前在智慧城市的建设中，面临着文化遗产的保护和环境问题。米兰的智慧城市在遵循欧洲智慧城市智慧经济、智慧公众、智慧管理、智慧移动、智慧环境、智慧生活主题的基础上，还增加了智慧世博，为了迎接2015年在米兰召开的世博会，在数字城市的基础上，增加移动性，提升社会化创新，形成环境、文化、社会的和谐发展。意大利的智慧城市建设中更为关注通过科学技术，形成合适的解决方案，在保护现有文化基础上应用科技技术，并通过这一模式，实现提升居民生活品质的目标。意大利智慧城市的解决方案，不仅关注节能和环保，而且具有人文关怀，从而实现技术与美景、传统与现代的和谐共处。以人为本的发展模式，意味着不仅仅要把技术看作是人类社会的先进手段，还要通过技术让人类社会发展得更加智慧。意大利智慧城市建设过程中将技术作为手段和工具，作为达成人类社会建设和发展的目标的工具。意大利在实现智慧城市建设过程中不仅仅依靠技术手段，还将市民的参与其中，通过市民的参与，共同制定成立管理的政策，从而在城市中建立起幸福美好的生活。从意大利智慧城市建设我们可以看到，每个城市具有自己的历史的文化，因而也都应该有自己独特的智慧城市建设模式。米兰在智慧城市建设中注重历史文脉的传承，在米兰街头，我们仍可见具有古老历史的有轨电车。

绿色交通也是智慧米兰建设中的重要一部分。米兰的绿色交通建设特别重视树立公共交通优先发展理念，将公共交通放在城市交通发展的首要位置。米兰街头随处可见的自行车借用点，借用点还提供了无线WIFI接入、信息查询与城市导向服务。米兰还出台了鼓励市民通过公共交通出行的一些措施，譬如向不使用私家车的市民奖励公共交通代金券。

米兰的政府公共服务与城市管理也给人留下深刻印象。城市里除了各类公共交通工

具，最多的就是城市警察的警车了，城市街道等公共场所随处可见城市警察和他们的警车。城市警察是政府给市民提供公共服务的一道亮丽风景线，通讯及各类装备精良，随时准备为市民提供各类帮助。涉及街面秩序、城市管理的事项城市警察都管，相当于国内的“城管”加“交管”为主再加上若干的城市管理相关执法单位，市民无需通晓各类繁复的城市运行管理专业分工，“有问题，找警察”，城市警察成为街面公共服务的统一提供窗口并随处可见，而真正涉及治安和刑事的，则由城市的宪兵队负责。感觉城市管理的职责设置与衔接更为科学合理，街面管理高效、服务贴心便民、公共秩序井然。以用户为中心的街面执法服务提供而非是以政府专业分工为出发点的政府管制，也正是智慧城市在城市管理服务中的一个具体体现。

我们参观了Verona大学，观看了三维建模和打印技术。3D打印作为一种快速成型技术，常常用于Fab Lab、创客空间，支撑人们随心所欲的设计和制造他们想象中的产品。从美国麻省理工学院比特和原子研究中心发起的FabLab（微观装配实验室）到创客，都是以用户创新为核心理念，是面向知识社会的创新2.0模式在设计制造领域的典型表现，基于从个人通讯到个人计算，再到个人制造的社会技术发展脉络，试图构建以用户为中心的，面向应用的融合从创意、设计到制造的用户创新环境。这一理念也被用于巴塞罗那智慧城市的建设中，通过Fab Lab（微观装配实验室）在智慧城市领域的探索，建设以人为本、可持续发展的智慧城市。这一创新浪潮也推动了的德国工业产业的发展，也即工业4.0，将创新触角延伸到用户端，覆盖了工业的全部过程，将基于现代信息技术的虚拟信息化网络、智慧研究、智能技术全面的与现实世界运行进行有机联接、融合，成为一个有机整体，为生产模式、商业模式、工业管理、工业效能提升以及实现更为人性化、定制化的产品带来了全新的机遇。

四、欧洲智慧城市框架及特征

1.欧洲智慧城市建设框架

通过调研及案例分析，我们可以知道，欧洲智慧城市建设以人为本，注重城市历史文化特色及可持续发展的持续，将城市信息系统与经济发展、城市管理和公共服务紧密结合，优化城市管理决策、创新技术、扩展产业空间、全民提高城市生活品质。通过公众的广泛参与和自上而下的信息反馈机制推动城市建设与社会高度融合，经济社会发展更智能化、更能实现发展的可持续性。

其中环境是欧洲智慧城市建设的关注重点，注重城市发展、居民生活以及环境的可持续发展。通过节能减排、绿色环保、环境友好、生态可持续发展，建设宜人的自然条件（气候、绿化等）。譬如2011年欧盟推出的“智慧城市和社区计划”(Smart Cities and Communities Initiative)计划在2012年投入8100万欧元用于支持交通和能源的试点项目，该计划支持城市和社区采取措施，通过对能源的可持续利用和生产使得温室气体排放量到2020年减少40%。在社会方面，突出以人为本的主题，包括政府参与的为公民服务的各方面管理运作，提升公众生活质量的各个方面，包括受教育、文化、卫生、安全、住房、旅行等方面。例如，2012年7月10日，欧盟委员会发起了“智慧城市和社区的欧洲创新伙伴关系”(Smart Cities and Communities European Innovation Partnership)，把能源、交通和信息与通讯技术等领域的技术与城市需求相结合，并在特定的城市开展示范项目，如高效供热和制冷系统、智能仪表、实时能源管理、零排放建筑、智能交通等，来优化城市生活空间，提升居民生活质量，并通过以用户为中心的服务设计来提高公众对公共服务的满意度。经济方面，推动经济的持续增长，通过知识技术创新推动经济发展，通过新一代信息技术应用提升就业率，注重市场体系的完善，广泛参与国内外竞争与合作，并通过Living Lab、Fab Lab等面向知识社会的创新2.0模式建构和平台搭建，以及开放数据、众包众筹等方式推动用户创新、开放创新、大众创新、协同创新，激发市场、社会活力推动经济可持续发展。

2.欧洲智慧城市建设特征

欧洲智慧城市建设注重从市民需求出发，以各种基础网络为支撑建设感知设施，通过信息的融合分析提供智能服务，提升经济效益和政治效率，促进社会、文化与城市发展。欧洲智慧城市的建设尤其注重以人为本、市民参与、社会协同的开放创新空间的塑造以及公共价值与独特价值的创造。注重从市民需求出发，并通过新一代信息技术、社交媒体来加强用户的参与，汇聚公众智慧，不断推动用户创新、开放创新、大众创新、协同创新，以人为本实现经济、社会、环境的可持续发展。

欧洲智慧城市特征

欧洲智慧城市建设具有用户创新、开放创新、大众创新、协同创新的以人为本的可持续创新的特征。

主要体现在：用户创新，通过Living Lab等模式让用户参与城市公共服务产品生产的全过程，包括公共服务产品的设计、生产、提供及决策的全过程，通过用户服务DIY，提升用户体验，不断优化公共产品与服务。譬如阿姆斯特丹的Living Lab可持续发展实验区、巴塞罗那从Fab Lab到Fab City的实践，都在积极尝试通过新一代信息技术应用让用户更好参与创新进程，成为服务设计与创新的主体，消弭需求与技术实现的鸿沟。开放创新，实现公共服务数据内容、数据标准及相关工具的开放，可以提供公众查询、下载、使用政府数据服务，包括数据标准的开放，方便社会对政府数据的使用和共享应用，以及市场、社会资源对数据的进一步深入开发利用，产生社会价值。例如芬兰首都赫尔辛基实现了一千多个数据集的开放，并且通过黑客马拉松积极推进与开发者的合作。2012年，还主办了第一届全球开放式知识节（Open Knowledge Festival），同时赫尔辛基也发起过论坛Virium智能城市计划，为市民随处提供数据，有望提高生活质量。大众创新，互联网等新技术的出现，使得大众更方便的获取、交流、更新知识，BBS、博客、微博、维基等工具进一步推动知识收集、产生、共享的新模式，也改变了创新的形态，众包成为当今知识工作领域的一个突出现象。例如阿姆斯特丹市政府在AmsterdamOpent.nl平台尝试众包，让市民互动参与地方决策，该平台允许用户通过Facebook提交他们的看法，利用社交媒体鼓励社区参与地方决策，分享意见并与政府互动和合作。协同创新，实现政府、企业及公众之间的互动、交流、协同，实现面向公众服务的公共价值塑造过程，实现协同创新。譬如里斯本的智慧城市建设中，以提高城市生活质量和将市民诉求视为积极的意见表达为中心，实现了涉及公共机构、私人企业、大学、研发中心、协会以及地方政府之间充满活力的合作、创造与决策过程。过程中采取了同参与式预算(Participatory Budgeting)，收集用户对城市发展项目评估的意见和反馈。

五、结论与政策建议

从欧洲智慧城市建设来看对我们国家智慧城市建设的启示，首先要认识智慧城市的内涵，深刻认识“智慧城市”在以人为本，注重环境、社会、经济的可持续发展的内涵是成功建设“智慧城市”的关键。其次我们应该看到我国与欧洲智慧城市基础设施的之间差距，在借鉴欧洲智慧城市成功经验的同时弥补差距，推动中国特色的智慧城市健康发展。

1.强化用户导向的城市设计与服务提供。新一代信息技术发展形塑了以用户为中心、以社会实践为舞台、以共同创新、开放创新为特点的用户参与的面向知识社会的创新2.0模式。智慧城市建设需要充分认识并利用以用户为中心、需求为驱动的创新服务模式，强化用户导向培育新型的创新价值链合作伙伴关系。政府本身的转型非常重要，政府应是平台的搭建者和创新生态的服务者，在城市设计与服务提供中要从生产者视角转为服务者视角。让以用户为中心的服务思维取代以政府专业分治为出发点的管制逻辑。相应的，城市规划也应由传统的城市规划决策者拍板向公众参与面向运行的规划方式转变，实现城市规划、建设、运行的有效衔接。让城市的用户——市民，成为城市服务的中心和参与设计的主角。

2. 培育产业生态，注重协同创新，推动区域经济发展。产业界和各类市场主体是智慧城市建设的主力军。产业与经济发展是推动城市发展的引擎，良好的产业生态是一个城市活力的重要来源。要充分借助市场力量，通过PPP等方式，并充分借鉴Living Lab等协同创新模式，实现智慧城市建设、市民社会参与与产业生态培育的协同发展。要智慧城市建设抓住高端软件、高端芯片、光纤技术、第四代移动通信技术等新高科技、新技术的新机遇，在构建智慧城市的智能基础设施的同时，带动新兴产业的发展，培育产业生态，推动产业更新与升级，实现创新驱动和经济的可持续发展。

3. 强化数据意识，推动数据资源整合共享和开放数据。强化数据意识，大力推动数据资源的整合和共享，这是智慧城市建设的核心，也是实现用户导向城市服务与设计的前提。在政府数据资源整合与共享的基础上，进一步推动开放数据。政府通过城市公共数据内容、数据标准及相关工具的开放，不仅可提供公众查询、下载、使用政府数据服务；还可强化社会监督，推进透明政府、责任政府、法制政府的建设；更重要的是方便了社会各界参与公共数据的开发和共享应用，激发市场和社会活力，推动创新涌现，促成群体智能和多方协同的公共价值的塑造。美国、英国等发达国家通过开放数据战略，极大的推动了社会开放数据分析、开发的能力，以及各类商业服务模式创新的能力。

4. 抓住新一代信息技术机遇，提升智慧城市基础设施建设水平。我们看到欧洲智慧城市建设注重利用现有基础设施来提升城市的智慧服务，但我们同时也要看到中国与欧洲基础设施之间的差距。我们要抓住新一代信息技术发展的机遇，实现基础设施的提升，加快宽带泛在网络建设，实现每个人都能随时接受“在线”服务；实现物联城市，城市每个“单元”都能够被传感器、网络连接；通过云计算，实现城市状态和数据深度分析。从而运用于城市公共安全、制造生产、环境监控、智能交通、智能家居、公共卫生、健康监测、金融贸易等多个领域。

5. 实现绿色与可持续发展。智慧城市建设应注重经济、社会、环境的可持续发展。通过新一代信息技术的应用让城市生活更加智能，利用资源更加高效，带来成本和能源的节约，改进服务和生活质量，减少对环境的影响，支持创新和低碳经济。同时也要充分对新一代信息技术和设备应用的全生命周期环境评估，并充分利用信息技术实现城市空间、资源的合理利用，强调绿色生态与可持续发展，实现精明增长，建设健康、宜居、绿色、生态、可持续发展的智慧城市。

www.scitycase.com

智城网——智慧城市、物联网、智能硬件从业者社区

小程序

