# 新加坡城市深度互连互通的生态管理系统

□ 天津渤龙企业管理咨询有限公司 范冬庆
□ 中新天津生态城管委会法制局 吴艳红

城市生态管理是运用系统工程的手段和复合生态学原理去协调人与社会、经济、环境的系统耦合关系，通过系统管制、诱导、协调和监理，促进物质、能量、信息的高效利用，实现经济、自然和社会持续、健康的发展[1]。

新加坡在城市规划、产业、居住、改造、环境、交通等众多方面进行了卓有成效的探索和实践，在城市生态管理领域积累了大量成功经验，其发展理念、发展模式特色鲜明，可借鉴之处很多。本文选择了新加坡一直处于世界领先地位的信息技术应用，从新加坡着力打造“智慧国”的视角分析了新加坡如何依据互联互通的信息系统实现城市生态管理。

## 一、新加坡信息系统发展现状

新加坡面积600多平方公里，人口480多万，是世界人口密度最高的国家之一。作为一个国土狭小、资源匮乏的城市型国家，新加坡高度重视信息化发展，经过近30年的不懈努力，构成国家管理和经济活动的基础支撑已经由信息化所替代，宽带通信网络和先进的信息技术成为知识和经济腾飞的最主要推动力，人们的工作方式、生活方式、思考方式甚至个人习惯都发生了根本性的变化，信息化的飞速发展也为经济长期可持续发展奠定了坚实基础。

如今，在“智慧国家2025”的推动下，新加坡资讯通信业蓬勃发展，在2011年至2014年间取得20.9%增长[2]。世界经济论坛《2016年全球信息技术报告》对全球139个经济体的信息技术水平进行评估，并通过“网络就绪指数”衡量各经济体利用信息和通信技术推动社会经济发展和提升竞争力的成效，新加坡排在第一位[3]。无人驾驶出租车在新加坡接受测试，老年监测系统和公用事业管理等智能技术广泛应用，全岛计划安装传感器等科技创新不断引入新加坡。新加坡已经从国家层面上打造了创新平台，创造了完备的初创生态系统，为城市可持续发展研究奠定了基础。

## 二、新加坡如何实现信息系统的深度互联互通

### （一）对数据的重视和开发

新加坡在35年前就开始通过收集市民需求的大数据来构建智慧城市，随着新加坡“智慧城市2015”计划提前完成，新加坡全力开启“智慧国家2025”的10年计划。新加坡政府秉承“数据是创新的原料”的原则，建设了覆盖全岛的数据收集和连接设施，并配备了专业分析设备和分析系统，为改善公共服务提供了重要的信息资源。

经过长期的发展和努力，新加坡目前已经整合了60多个政府部门的相关数据，至今已经公开了11000个电脑可读格式的数据集[4]。除了公开和整合现有的政府数据，新加坡也不断地在挖掘新的数据源，不断加深和扩大数据采集对象，比如通过挖掘、分析一些企业由互联网和物联网等带来的海量数据，可以推动企业效率提升和管理变革。在这些数据的基础上，新加坡组织了许多编程比赛，来挖掘这些数据的价值。企业可以利用这些数据开发更创新的应用，或开发新的商业模式。

### （二）对基础配套的持续完善

新加坡在信息系统基础建设投资方面毫不吝啬。新加坡是世界十大高速网络架构之一，并承载了东南亚地区半数以上的第三方数据中心储存量。新加坡相关机构提出“基础设施和政策一样，需要适度提前”。政府必须确保基础设施适当超前，才能为企业创新提供基础平台，不会成为制约企业创新的瓶颈。2006年，新加坡决定铺设全国光纤网，也正因为有国家光纤网，网速已经超越了美国和韩国，成为世界上网速最快的国家。目前，新加坡光纤网已经达到100%覆盖率。

新加坡在光纤网的基础上，打造全世界第一个覆盖全国的传感网。新加坡在十字路口、路灯灯杆、公交车站等地方铺设传感器的标准网络和电源接入口（AGBOX）。这个接入口可以统一接入所有的传感网，比如摄像头、

收稿日期：2018-09-22
作者简介：范冬庆（1989-），山东潍坊人，研究部副主任。


万方数据

新加坡风光

环境传感器等。网上传感器等所收录的数据可以让所有的政府部门，甚至是企业来共享。

### （三）对信息资源的深度共享

数据的采集和应用固然重要，但如果这些数据不能共享，这些数据的价值就不能体现出来。新加坡资讯通信发展管理局提出智慧国理念的核心可以用三个 C 来概括：连接（Connect）、收集（Collect）和理解（Comprehend）[5]。智慧国平台的第一个阶段以“连接”和“收集”为核心，于 2015 年完成。“理解”是指通过收集来的数据—尤其是实时数据—建立面向公众的有效共享机制，通过对数据户进行分析，以更好地预测民众的需求、提供更好的服务。新加坡政府对数据的互联互通非常重视，也打造了很多典范案例。

案例 1：新加坡 TradeNet（贸易网）。八十年代，新加坡作为全球吞吐量最大的贸易港口，面临着海量纸质贸易单据、操作中常出现书写错误、高额贸易交易成本、大量人工投入、复杂低效的贸易报关程序等问题，为应对这些挑战，1986 年新加坡时任贸工部部长的李显龙宣布启动国家贸易网络开发计划，大力开发 TradeNet 系统[6]。1990 年，新加坡整合了相关政府部门的系统，并开发了全世界第一个单一窗口贸易网。

在过去 30 年里，新加坡一直在不断地努力，把这个贸易网从一个政府网络扩展到一个贸易生态系统。把贸易相关的企业，如银行、保险公司、进出口公司、物流公司等都纳入这个网络里。系统建成后，原报关每次需时 2~7 天，减少到每单不到 10 秒，每单报关费用由原 6~12 新元降低到每单 2 新元。每年处理超过 7000 亿新元的贸易量，每年可减少 10 亿美元的贸易成本。在新加坡，第二代贸易网可以将贸易企业发挥最重大的潜能。因为他们只要进入这个贸易网，就能立即和相关贸易伙伴连接上。新加坡 TradeNet 平台目前有超过 2600 家公司、8000 名用户使用，提供电子化贸易进出口许可证申办，每日约 3 万笔，每年逾 900 万笔交易。新加坡每 10 年对 TradeNet 运行维护资格向包括 IBM、Oracle 在内的国际社会进行公开招标。

案例 2：新加坡的货车导航系统。新加坡的港口和金融中心就隔着一条街，但是这条街却不会堵车。很多人都认为新加坡的良好交通是因为有拥车证和电子收费系统体制，其实更重要的原因在于，新加坡的货车导航系统不仅能让物流公司追踪货车的位置，这些位置数据也与港口共享。所以，在货车取货还未到达港口时，港口就已经知道把所有通关流程办好。货车进港口后停留不会超过 30 秒，整个卸货装货的过程也不会超过半个小时。新加坡货车跟国内货车一样都装有导航系统，区别在于，新加坡的货车导航系统可以同时被物流公司和港口共享。新加坡用了八年时间把所有货车的数据连接起来，这些系统和数据的真正价值需要互联互通才能体现出来。

案例 3：新加坡智慧社区。新加坡的智慧社区管理以政府为主导，充分发挥社团、公民的作用，是典型的政府主导与社区高度自治相结合的模式。智慧社区以全体社区居民为服务对象，提供物业服务、物流服务、商业服务、家庭服务、医疗服务以及公益服务等内容，以满足社区居民的日常生活需求。例如，社区的居民在小区发现有公共设施需要维修，或者在任何一个角落看到垃圾未及时清扫，都可以随手拍照片并附上简单说明，然后通过专门的社区管理手机客户端或电子邮箱等方式发给责任部门，最多一两天，问题就会得到妥善解决。

案例 4：新加坡物联网传感器的应用。在新加坡“智能城市 2015”计划实施中，物联网传感器的应用已经非常广泛，大大丰富了各种数据的收集。比如，汽车上有传感器，开车经过某



万方数据

条公路发现路面损坏，可以自动发送，也可以非常方便地通过手机定位等电子方式进行报修处理。在樟宜机场内也看到，机场的每个洗手间都有二维码，旅客如果发现有设施需要维修以及有卫生问题，都可通过扫描二维码对该洗手间进行定位，帮助快速解决问题。

### （四）对公民隐私的立法保护

能否通过立法明确保护个人隐私权是大数据信息系统能否良性发展的关键，而新加坡在这方面做得很充分。新加坡于2012年公布了《个人资料保护法》(PDPA)。《个人资料保护法》作为一项较为宽松的立法，旨在防范对国内数据以及源于境外的个人资料的滥用行为。其中一项有趣的政策就是谢绝来电登记处。在新加坡谢绝来电登记处登记电话号码后，企业就无法发送垃圾短信或拨打推销电话。如果企业违反这个规定，每条垃圾短信就将要被罚高达10000新元的罚款。通过控制数据的非法使用，减少了客户信息非法获得的产生，加强了企业与客户之间的信任程度。

### （五）对专业人才的培养

产业端提供资源的同时，新加坡政府也致力于人才的转型，希望能将新加坡人转型成数字新经济所需要的新型人才。教育上，除了提供上课补助金，也将成立“TechSkills Accelerator”来培育具有网络数字技能的人才，目标在帮助个人具备或提升技能，并且提供工作上的媒合辅助。值得注意的是，TechSkillsAccelerator 除了提供硬件上、资金上的帮助外，也和大企业（如DBS）、新加坡计算机协会（Singapore Computer Society）、IT 管理协会（IT Management Association）等多元组织合作，打造更为完整的人才网络。

除此之外，新加坡政府也以“帮助人民适应变化”（Helping Our People Adjust）为核心，特别强调中高管理阶层的转型。新加坡政府指出，他们将针对较资深、中年被迫转职的专业人士提供技能转型的计划，主要希望能让这些人具备信息科技、设计领域的技能，而政府也会将他们与中小企业媒合，为转型的人才找到出路。

### （六）对体制机制的创新

新加坡资讯通信发展管理局(IDA)不仅承担政府首席信息官（CIO）的责任，也扮演了行业CIO的角色。通过统一招聘、统一培训、统一规划和设计、统一标准和统一执行，新加坡IDA不仅能达到互联互通的目的，也能确保资源共享，减少重复建设。更重要的是CIO不仅需要了解各行各业或各部门的专门知识，也需要了解新的技术的使用。在适当的时机，CIO把这些新技术推广到用户、部门或者是企业，而且能够从一个中立的观点填写招标书的需求。

在发展成一个智慧国家的同时，新加坡也希望能带动产业的发展与创新。IDA运用创意采购模式来集思广益，这种采购模式能让多家相关的国内外企业抱团合作参与政府项目，也能让政府测试不同的解决方案。以户外停车系统为例，创意采购模式就能让多个不同的团队，用不同的技术手段或商业模式，来达到同样的目的。IDA不仅可以通过创意采购模式更好地了解技术的实用性，也能更好地了解用户体验。通过技术和用户体验测试，脱颖而出的团队就可以免掉招标过程，让他们直接供应给政府采购。这种通过政府发布需求和企业合作开发创新的应用模式，不仅能够解决打造一个智慧国家所需要的解决方案，也能带动企业创新和新产品的开发。

## 三、新加坡经验对我国的启示

城市本身可以看成一个生态系统，城市中的市民、交通、能源、商业、通信、水资源构成了一个个的子系统。这些子系统形成一个普遍联系、相互促进、彼此影响的整体。信息化发展是城市管理的一个重要方向，其核心特征是感知化和智能化，依据现代信息技术打破时空限制，提高管理效率[7]。

在过去的城市发展过程中，由于科技力量的不足，这些子系统之间的关系无法为城市发展提供整合的信息支持。反观新加坡，其连接、收集、理解理念对城市生态系统的信息化管理以及信息化制度创新具有重要借鉴意义。

### （一）增强政府的带头作用

信息化建设虽然鼓励按照“政府主导、行业引导、企业和社会共同参与”来运作，但由于缺少社会参与机制，除政府和基础运营商参与之外，参与面窄，运转效率偏低，成本偏高，影响企业投入的积极性。政府应加快电子政务建设，发挥示范引导作用。政府信息化先行，带动整个信息化产业发展。实现资源共享，实现政府工作的高效、廉洁、透明、便民，可以带动其他领域信息化的快速发展。坚持政府主导、市场运作的方式，加大财政资金在社会管理信息化基础设施建设方面的投入，促进信息化产业结构调整升级，拓展信息化在创新社会管理中的应用，同时要进一步加强社会管理和公共服务信息化成果交流推广，提升公民对社会建设信息化运用的认知度和使用率。

### （二）拓展数据互联互通的范围

推进信息化终端建设，增强“智



万方数据

慧感知”。目前，城市信息化管理的应用更多地集中在经济发展和社会治理领域，例如电子政务、智慧交通、智慧民生等方面，对于城市的生态系统领域应用并不深入。城市生态环境是城市发展的基础，城市中水华、灰霾、热岛、疾病等问题的发生，其生态学实质是资源代谢失衡、系统结构功能失调以及人的行为与信息反馈机制失控等问题[8]。城市信息化管理应将生态系统的水、土壤、空气、生物同时融合到建设管理中去，让水、土、气、生物可以被感知和检测，以便深入地开展城市自然—经济—社会复合生态系统研究。

### （三）创新信息化发展的机制

建立电子政务外网大平台机制。各部门之间的“数字鸿沟”和“信息壁垒”是信息化的发展瓶颈，大平台要覆盖党委、人大、政府、法院等有关单位，有效整合资源，减少重复建设。推进各级政务部门接入，实现完整覆盖和上下有效联通，为各级政务部门履行职能提供服务，为面向公众、服务民生的业务应用系统提供支持。

积极推进政务云服务平台机制。实行信息“分头采集、关联使用”，推进社会管理由“多头分管”向“协同管理”转变，形成社会管理的大数据、大平台、大联动。部门可以将本单位用于共享的数据资源在政务云服务平台上进行注册、发布和管理。有需求的单位取得授权后可通过平台调用相关数据信息。这样对数据提供方来说，只需要发布一次，即可满足其他所有部门的数据需求，这样通过完善电子政务外网，谋划云计算中心，真正实现信息资源交换和共享。

### （四）强化网络问政和监督机制

通过收集网民意见、开展在线交流、发布网络信息等办法，倾听群众呼声，把握社会动态，提高公众对经济社会事务管理的参与度。深入推进网络问政常态化制度化建设，建立健全网民意见办理运行机制，推动公共事务决策由“为民作主”向“由民作主”转变。推进微信、微博、微群“三微一体”服务平台建设，引入社会服务管理新渠道，拉近网民与政府的距离。如推进网上信访，能及时处理与化解各类问题与矛盾。同时，通过充分发挥个体和组织的博客、微博、网上社区和有效的网页形式，构建起重视网络舆论、回应社会关切、提供个性化主动式公共服务的虚拟社会管理体系和管理模式。建立网络舆情监测体系，健全网络运行机制和规范，加强网络舆情研判，构建网上舆论引导机制。

### （五）健全产业和人才发展机制

制定、完善、保障新一代信息技术产业发展的政策、法规和措施，引导资金、人才等要素向新一代信息技术产业汇聚，加快完善信息安全政策法规建设。在人才引进、教育培训、要素保障与公共服务等方面加大整合提升力度。在人才政策方面，应在人才引进、项目支持、创新奖励、人才住房等方面出台更有竞争力的鼓励政策；在教育培训方面，着力建设以名牌大学和科研院所为主体的高端人才平台，采取“院地合作”的模式开展产学研一条龙人才培养；在要素保障与公共服务方面，力争创建科技创业服务中心和创业投资机构等，为城市信息化建设提供重要的研发支持、资金保障、成果转化等支撑服务；不断发挥高科技企业和科研机构集聚的优势，发挥高科技人才集聚的优势，发挥政策和环境建设的优势，加快城市信息化系统建设的步伐。

在不久的将来，借助新一代的物联网、云计算、决策分析优化等信息技术，通过感知化、物联化、智能化的方式，可以将城市中的物理基础设施、信息基础设施、社会基础设施和商业基础设施连接起来，就好像给城市装上网络神经系统，使之成为可以指挥决策、实时反应、协调运作的“城市生态系统”。

### 参考文献

[1] Wang R S,Li F. Urban ecological management [J]. Journal of Chinese Urban Forestry, 2006, 4(2): 8-13.

[2] http://www.65singapore.com/news/sinnews/44542.html

[3]《2016年全球信息技术报告——数字经济时代推进创新》. 世界经济论坛，2016.
<The Global Information Technology Report 2016: Innovating in the Digital Economy>. Word Economic Forum, 2016.

[4] 庄庆维. 新加坡加速成为智慧国度. 中新天津生态城“十三五”发展思路与策略专家研讨会，2016.3.

[5] Centre for Liveable Cities. Smart Nation Singapore: Solutions to Improve the Quality of Life. BETTER CITIES, Issue 68 August 2016.

[6] 来守林. 新加坡TradeNet建设运营经验对广西电子口岸的启示. 广西商务厅，2014.

[7] 罗祥超，吕志坚. 亚洲智慧城市建设及对北京的借鉴[J]. 城市管理与科技，2015.5.

[8] 王如松.“五色”效应危及城市生态健康[J]. 中国科学报，2012.1.10.

（责任编辑：杜梦男）



万方数据