

联合国大学可持续发展高等研究所（UNU-IAS）

联合国大学政策概要 （2017 年，第 12 号刊）

可持续智慧城市：

针对城市可持续性的复杂性科学方法

作者：

Ulysses Sengupta, Christopher N.H. Doll, Alexandros Gasparatos, Deljana Iossifova, Panagiotis Angeloudis, Murilo da Silva Baptista, Shidan Cheng, Daniel Graham, Robert Hyde, Roberto Kraenkel, Jun Luo, and Nir Oren

摘要：

智慧城市以技术为本，为勾画可持续的城市未来图景带来了可能。然而，现今以市场为导向的技术创新方法在多大程度上能推动实现可持续发展目标第 11 条（SDG11）及其他与气候变化相关的可持续发展目标 还未可知。复杂性科学则提供了理解这种创新并制定旨在实现城市可持续性的智慧城市政策的全新视角。

建议

国家和城市的政策制定者应：

- 为城市数据及有关的新兴信息通讯技术（ICT）制定伦理框架。
- 注意到新兴城市 ICT 的局限之处，并将其同现有法案结合使用。
- 始终确保城市数据公开、易获且透明（开放的数据图景），同时保证设有跨国标准，以规范最多利益攸关方之间的协同工作。
- 重视技术和治理的共同演化，从而创造多层次治理的新领域，并通过 ICT 实现可持续的新图景。
- 运用新技术对公民社会赋权，并让公众参与未来决策。

智慧城市能实现城市可持续吗？

智慧城市的吸引力在于，随着 ICT 使用和基于数据的活动的增多，城市将更高效、更紧密、更富创造力。然而，如今的技术改造主要是为了发展以 ICT 为主导的市场。该领域早期领导者间的共同主题主要集中在创造积极的商业环境，实现机构合作和以民为本的服务交付。虽然智慧城市对城市可持续性议程做出了重要贡献，但是上述目标至今还未实现。尽管《新城市议程》（UN, 2017）明确指出智慧城市在促进城市管理范式转换中所起的作用，然而通往城市可持续的路如今仍不明了。在 SDG11 和 SDG13 的背景下，本概要提出了一种对智慧城市、大数据和物联网的全新认识，并确定了实现城市可持续性的具体政策行动。

大数据和物联网带来的智慧城市机遇

一些城市和机构正在使用智慧城市这一标签，从而定义一个有关大数据的智慧议程以及迅速增长的城市物联网。

大数据

大数据指的是用传统方法无法进行分析的大量数据。它之所以会出现，是因为通过使用如手机和云储存这类的 ICT 技术，用户、企业和政府产生了以指数型增长的机读数据。大数据有助于收集、组织和分析大批量数据，从而发现其内在模式并为决策制定提供信息。

物联网

2008 年，物联网取代了人联网（Ashton, 2009）。这里的“物”可以指各种各样的设备，如带有识别器的路灯、交通位置传感器、心率监测器以及工业操作辅助设备。到 2020 年，预计有 500 亿件设备或将联网（Evans, 2011）。

通过将长期和实时城市数据向政府、服务提供商以及公民社会开放，可以在以下三个方面将创造机遇：

- 开发新的创新数字市场（例如，新产品和服务模式的开发）。
- 应急管理系统，为的是提供最佳服务并提高使用效率（例如，在城市基础设施方面）。
- 让市民了解更多情况并提升治理中的公民参与（例如，参与地方预算或规划的决策）。

监管智慧城市、大数据和物联网的危险与困难

在考虑不周的情况下就实施智慧城市倡议会有损核心社会价值观，并有可能造成巨大的社会伤害（Kitchin, 2014）。潜在危害包括在技术上排斥没有参与到新兴 ICT 的发展中的社会阶层；滥用敏感数据导致服务受侵扰和控制；政府的运作好似警察国家；商业利益凌驾于社会和环境问题之上。

作为智慧城市发展中的一部分，大型技术企业通常会提供一个或多个“城市数据平台”。它们是数据收集和存取中心，不同用户在不同程度上对其有存取控制。这种信息集中的方式包含一定的危险——私人技术企业可以获取并控制政府的公共数据和公民的私人数据。

ICT 的发展速度带来了前所未有的机遇和风险，这可能使政府在实际操作中无法制定适当的法律来避免危险的结果。

创新和可持续性最优化的局限性

智慧城市倡议大部分基于经济企业模式，旨在现存的系统中实现成本效益。有许多与资源管理直接相关的倡议为的是优化现存的城市基础建设。如智能停车方案、智能公路速度控制、智能垃圾收集、智能水和智能电网等屡见不鲜。这些为了追求资源效率而进行的短期尝试对政府而言极具吸引力，它们在改善服务和减少对环境的影响方面也发挥了重要作用。然而，所有系统的效率提升都面临限制。即便是将效率超常地提升 25%（通过传感器节省能源的案例中做到了这一点），也不过是通过信息反馈和巧妙的再分配将浪费降至最低。

更大的改善和长期的可持续性无法通过最优化实现。它们需要的是更大的改变，既需要由 ICT 驱动创新技术来彻底改变未来运输和流动做法，也需要公民社会中有知情决策和集体行为变化。要想通过创新实现社会目标，那么就必须明确 ICT 生态系统中的发展和变革过程。

监管之外：治理与 ICT 的共同演化

ICT 发展和治理之间复杂的动态关系可称为共同演化。城市不应是技术企业的客户，而应是 ICT 发展、监管、鼓励和实施的合伙人和促成者。共同演化过程中至关重要的一点是，要有适当的新型治理结构，以确保社会技术发展能实现社会目标。

智慧城市的发展是在更广大的社会变革这一背景下发生的。新的治理结构应当有能力积极应对未知的干扰因素，并整合 ICT 领域内外的各类情报源。智慧城市若要朝着可持续城市未来这一方向发展，就离不开治理的引导和支持。

最优化之外：紧跟突现过程

以合作伙伴的方式实现智慧城市发展主要基于以市场为导向的技术创新。典型的智慧城市倡议包含一个或多个大型技术合作伙伴，与当地政府合作或单独负责开发数字城市平台。这些平台相当于数据中心，在保障数据安全的前提下将之前敏感、无法获得及无格式的数据开放给与 ICT 相关的产业，以鼓励数据采掘，促进相关产业开发某些形式的信息及用途。

然而，只有基于政府、大型技术服务提供商、相关产业、小型运营商及消费者之间的互动，自发产生新的产品和服务，才能带来创新的结果。在复杂性科学中，这个过程被称为“突现”。

突现过程会导致自我组织系统自发形成新的形式。鉴于城市的 ICT 发展是一个包含具有思考和认知能力的参与者的系统，因此完全有可能通过创造条件，催生与城市可持续性相关的突现结果而非其他结果。

政策制定者可在全市将智慧城市中 ICT 发展的突现结果向与 SDG11 及其他可持续发展目标相关的城市可持续性导向。在这个过程中，政府与技术开发商在社会问题及优先事项方面的沟通至关重要。

政策制定者必须创造良好的环境，在特定的方向促进协同效应及倡议的产生。例如，为了鼓励聚焦于环境可持续性的 ICT 创新，政策制定者应将与空气质量（目标三，健康）、能源消费（目标七，能源）、排放（目标十三，气候）、垃圾与回收（目标十二，可持续消费与生产）、交通、住房及城市发展（目标十一，城市）相关的数据获取与发布列为工作重点。

易获、透明、记录全面、包含极其细节的数据组对于分析与重复使用来说不可或缺。应激励旨在减缓及适应气候变化的试验性发展。就可扩展性和采用而言，有益的创新需要恰当的治理手段给予进一步支持。

建议

- 在国家层面，制定数据收集、使用及传播的道德框架是非常关键的。某些新技术含有来自机构、公民等多种来源的数据，很有可能在执行的过程中被误用。需要建设一个透明的文化，当个体身份可识别、符合社会利益即可马上获得使用许可。应保证所有利益攸关方的安全及隐私。如果公民社会对以数据为基础的技术有了不信任，那么期望中迈向可持续城市未来的新倡议将无法实现。
- 政策制定者必须认识到过分相信技术与完全依赖新兴数字技术的危险，这还有可能发生对某些社会阶层的排外。新兴城市 ICT 数据的优势在于其能够有根据地加强现有的城市倡议与关切，同时基于新型及频率更高的城市数据所产生的信息发展出新的行动领域。重要的是，发展新兴 ICT 的同时也应保留非数字服务，再结合传统研究中的证据，依靠三方来源进行决策。
- 必须为城市创造公开数据环境。政策制定者必须确保城市数据平台的发展遵守协同操作的国际标准（国际标准化组织 ISO 与国际电信联盟电信标准分局 ITU-T 的建议），避免某些大型技术提供商实施技术锁定。必须创造开放的市场，无意或有意地与大型私有部门利益攸关方结盟将阻碍可持续性。不仅要在政府与技术提供商之间协调 ICT 标准，针对国家之间的可转移技术也应如此，以支持发展中国家。必须时刻牢记开放的创新有赖于合作框架。
- 必须建立一个新的多层级治理部门，负责创造与维护富有活力且有利于可持续发展的环境。政策制定者必须积极主动，将提供准确、记录全面、实时与长期同时包含充足细节的城市数据，包括把能源使用、空气质量、交通、排放方面的数据列为工作重点，以促进相关领域发展新的服务。适应性治理要求 ICT 与治理共同演化。必须提供激励措施以促使数字开发商在

进行信息试验时优先考虑城市可持续性。面对这些行动所带来的新机遇，政府的应付责任与应对能力将决定是否能产生真正的改变。此类行动能够将不同的可持续发展目标联系起来，例如 SDG11 与 SDG13。

- 公民社会的参与不应仅限于信息传播。应通过用户友好的数字界面提供可获得的实时城市数据，包括保障房、基础服务、灾害及可持续交通系统的数据，帮助公民了解情况，进行短期选择。公民应长期参与城市规划、文化遗址与自然遗址保护、开辟绿化与公共空间，这对于公民社会赋权来说至关重要。ICT 投资应将城市、城郊及农村社区联系起来，从而加强相关的社会网络。

注

本政策概要为联合国大学可持续发展高等研究所（UNU-IAS）、经济与社会研究委员会战略网络（ESRC Strategic Network）及数据与城市复杂适应系统（DACAS）的共同成果。DACAS 连接着来自不同学科的研究者，他们均使用一个共同的复杂性理论框架以应对数字时代中城市的转变。该网络试图理解“软”系统（经济、生态与社会）与“硬”系统（工程）之间的联系。DACAS 旨在促进一种跨学科的复杂性科学方法，以实现城市数据与系统的共同演化。DACAS 也致力于探索新型技术应用发展的基础。

参考文献

ASHTON, K. 2009. That 'Internet of Things' Thing: In the real world, things matter more than ideas. *RFID Journal*. RFID.

EVANS, D. 2011. *The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything* [Online]. CISCO. http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf.

KITCHIN, R. 2014. The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79, 1-14.

UN, 2017. New Urban Agenda. A/RES/71/256*. ISBN: 978-92-1-132731-1

本文所表达的观点仅代表作者本人，并不代表联合国大学（United Nations University）的观点。