

电信发展部门研究组

2018-2021年
研究期间

第1/2号课题

创建智慧城市
和社会：利用
信息和通信技术
实现社会和
经济的可持续
发展

2018-2019年
年度
实际成果

创建智慧社会的 整体性方法

内容摘要

在介绍了智慧城市和社会以及相关定义后，年度成果报告阐述了有利于为创建智慧城市形成全局观念的九项关键原则：自上而下/自下而上的设计、有利的基础设施、分享、创新、智慧管理、智慧生活方式、标准化、社区参与和有效的商业模式（可持续性）。基于这些核心设计理念，报告根据以下信息分层提出了智慧城市架构示例：收集、联网、平台和分心。报告最后简要介绍了有关国家的案例研究。

电信发展部门研究组

目录

内容摘要	i
1. 智慧城市与智慧社会概念	1
1.1 智慧的概念	1
1.2 智慧城市和社会的定义	2
1.3 ITU成员国提交的有关智慧城市和智慧社会的文稿	5
2. 整体性方法的关键原则	7
2.1 自上而下/自下而上的设计	7
2.2 支持性基础设施	8
2.3 共享	8
2.4 创新	8
2.5 智能治理	8
2.6 智能治理	9
2.7 智慧生活城市	9
2.8 社区参与	9
2.9 有效的商业模式（可持续性）	10
3. 智慧城市和智慧社会的分层架构	10
3.1 收集	11
3.2 网络化	11
3.3 平台	11
3.4 分析	11
4. 案例研究	12
4.1 不同发展阶段建设智慧城市的差异化方法 – 韩国	12
4.2 建设智慧社会的应用案例 – 中国	13
4.3 “数字印度”应用案例 – 印度	14
4.4 日本本地社区物联网传感器网络应用案例 – 日本	14

电信发展部门研究组

1. 智慧城市与智慧社会概念

1.1 智慧的概念

21世纪，“智慧”概念是与信息和通信技术（ICT）的发展联系在一起的现象。“智慧城市”和“智慧社会”这样的术语是交织在一起的，智慧社会受到智慧城市理念启发而产生，而智慧城市则是一个包罗万象的概念，探究如何让实现了“智慧化”的城市变得更高效、更具可持续性，成为更宜居的所在。利用基于传感器的数字技术增强服务基础设施（如交通、能源、卫生、安全等），实现服务交付可视化模式，并在空间和时间上实现高保真度延展是智慧城市的一方面内容。

日益增长的世界人口带来了严峻的挑战，包括交通、基础设施和卫生服务需求以及对食物、水和能源供应等方面的环境问题，“智慧”环境可以使人类在面对这些问题和挑战时处在先进和即时解决方案的核心位置。研究人员和政策制定者就可以审视社会问题，最大限度地利用创新技术，协调跨部门合作，便于人们创造（实现）：

- 高效和适应性强的服务；
- 互联互通和高效的城市和社区；
- 知情、参与其中且获得感满满的公民；以及，
- 服务提供方面的智慧解决方案和智慧流程。

应用先进技术彻底改变了公民、城市、社区和服务工作，创造了一个真正的智慧社会。¹ 技术作为一种系统将全面改造社会，甚至改变人类自身。在这样一个社会里，机器人和人类密切合作，这将催生新的可能，不仅改变整个科学界的运作，还将改善世界各地人们的生活。

¹ 日本在其“社会5.0”（2016-2020年）五年计划中指出，新兴技术支持下，不平等、凝聚力不足和隔阂等长期存在的问题将不复存在。

电信发展部门研究组

要创建智慧城市和社会，要依赖计算机和人脑的力量，去创建一个在解决方案创建和服务提供方面无限可能的新世界。

因此，要创建智慧城市和社会，要依赖计算机和人脑的力量，去创建一个在解决方案创建和服务提供方面无限可能的新世界。“智慧社会”以多种方式扩展了“智慧城市”思维，例如包括以下想法：

- 混合计算：人和机器如何通过协同工作创造新的解决问题能力，如“群体智慧”，这种计算方法也源于人们在日常生活通过移动连接使用数据、算法和社交网络解决问题；
- 适应性：安排适当分组解决特定问题；以及
- 学习：整合系统对不同情况做出响应的知识，加以利用，推动系统不断适应新情况。

1.2 智慧城市和社会的定义

在线文献检索显示，“智慧社会”一词最初是由欧盟资助的综合项目（IP）²提出的，旨在“探究如何利用当代技术社会趋势解决现代社会面临的挑战。‘智慧’暗示了创新、社交、移动和基于传感器的技术的赋能能力，以各种方式在众多部门和应用领域实现（不断增长的）需求和（受限）资源之间的高效协调。”³

² 智慧社会（FP7/2007–2013）拨款协议 n.600854, <http://www.smart-society-project.eu/>。

³ M. Hartswood等，“智慧社会的道德治理探索”，社会集体智慧 - 结合人类和机器的力量来建立一个更智慧的社会，pp. 3-30, Springer, 2014, <http://www.smart-society-project.eu/wp-content/uploads/pdfs/papers/Hartswood14.pdf>。

电信发展部门研究组

ITU-T成立了可持续智慧城市焦点组（FG-SSC）⁴，以确定可持续智慧城市的具体定义，便于全球范围内使用。焦点组对约可持续智慧城市的116个现有定义进行了研究分析，并确定：“可持续智慧城市是利用信息和通信技术（ICT）和其他手段提升生活质量、城市运营和服务效率、竞争力，同时确保当代和后代在经济、社会和环境方面的需求得以满足的创新型城市。”⁵

确定可持续智慧城市的核心主题为(1) 社会，(2) 经济，(3) 环境，(4) 治理，描述可持续智慧城市时使用的关键属性为(1) 可持续性，(2) 生活质量，(3) 城市方面，(4) 以才智或智慧作为指导，从而给出上述定义。

智慧社会是指利用技术的力量和潜力提高人类的生产力，
将资源聚焦于重要的活动和关系，并最终改善健康、
福祉和生活质量。

但是，ITU-T FG-SSC的定义忽视了在社会中参与和合作中的人文因素以及不断发展的技术。ITU-D第2研究组2014-2017年研究期第1/2号课题的最终报告指出，要描述智慧社会，就需要明确“治理”“公民”“生活方式”的智慧本质是什么，报告得出结论：“[a]智慧社会是指利用技术的力量和潜力提高人类的生产力，将资源聚焦于重要的活动和关系，并最终改善健康、福祉和生活质量。”⁶

⁴ 参见ITU-T可持续智慧城市焦点组：<https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>。

⁵ 参见https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/Approved_Deliverables/TR-Definitions.docx。

⁶ 参见ITU-D第2研究组2014-2017研究期第1/2号课题的最终报告，<https://www.itu.int/pub/D-STG-SG02.01.1-2017>。

电信发展部门研究组

以下是创建智慧社会的关键：(a) 智慧生活 – 智能社会建设；(b) 整体智能基础设施；以及(c) 智能治理。

超智慧社会“社会5.0”超越了第四次工业革命（如物联网（IoT）、大数据、人工智能（AI）、机器人和共享经济），延伸至各行业及社会生活。因此，未来社会将是一个不断创造新价值和服务的社会，生活的趋同性和可持续性将得以加强。

一篇论文是这样描述智慧社会的：“在智慧社会，人们将充分利用数字技术和连接设备的潜力，使用数字网络改善人们的生活。”⁷ 另一篇论文将智慧社会定义为：“在智慧社会，政府全面而周详地使用数字技术在三大方面取得广泛成果：公民福祉、经济实力和机构效能。”⁸

社会正在朝着社会技术生态系统演进，在社会技术生态系统中，生命的物理和虚拟维度越来越多地交织在一起，人们更多地使用机器互动或通过机器互动。从更广泛的维度上界定，未来的智慧社会正朝着人与机器紧密协同、相互配合、共同完成日常活动的混合系统发展。

因此，可以这样描述“智慧社会”，即“成功地开发数字技术和连接设备潜力，使用数字网络改善人们生活的社会。”⁹

⁷ C. Levy和D. Wong, “迈向智慧社会”, 大创新中心, 2014年6月, http://www.biginnovationcentre.com/media/uploads/pdf/1425646824_0714590001425646824.pdf。

⁸ B. Chakravorti和R.S. Chaturvedi, 未来“智慧社会”与科幻小说不一样, 2017年10月, <https://hbr.org/2017/10/the-smart-society-of-the-future-doesnt-look-like-science-fiction>。

⁹ C. Levy和D. Wong, “迈向智慧社会”, 大创新中心, 2014年6月, http://www.biginnovationcentre.com/media/uploads/pdf/1425646824_0714590001425646824.pdf。

电信发展部门研究组

1.3 ITU成员国提交的有关智慧城市和智慧社会的文稿

国际电联成员国和部门成员代表已针对这一主题提交并展示相关文稿，分享创建智慧城市和智慧社会过程中的经验教训。中国¹⁰提交的文稿指出，建设智慧社会的出发点和目标是满足人民对医疗、教育、社会保障、交通、就业和养老服务等方面的需求。信息资源和信息技术有助于实现服务均衡化和均质化，提高人民生活满意度和幸福感。

此外，建设智慧社会需要做好顶层设计，需整体考虑智慧社会架构的各个方面、各种力量和各种积极因素以及负面因素局限。基础设施是智慧社会的基础，既包括网络、云计算数据中心、大数据平台等在内的信息基础设施，也包含电力、水和运输网络在内的智能升级后的市政基础设施。

从狭义上讲，“智慧社会”可以与智慧政府和智慧经济对接，但前者更关注社会治理和服务领域的智慧应用。智慧社会的组成部分包括智慧社会设施、智慧社会治理、智慧社会服务和智慧社会生态等关键要素。支撑领域包括与社会运营和服务密切相关的行业和领域，如智慧社区、智慧城市管理、智能综合管理、智慧交通、智慧医疗、智慧教育和智慧社会保障。

“智慧社会”是信息时代的一种先进的社会形态，具有数据驱动、智能社会支持、共享治理、诚信和透明等特征，采用包容性的创新发展思维。

从广义上讲，“智慧社会”是信息时代的一种先进的社会形态，具有数据驱动、智能社会支持、共享治理、诚信和透明等特征，采用包容性的创新发展思维，可以更好地利用新一代信息技术，弥合社会群体与区域间发展不平衡导致的差距。

¹⁰ 中国提交的2/81号文件。

电信发展部门研究组

韩国国家信息社会机构（NIA）2012年9月发布了《智慧社会和智慧韩国的未来》报告，其中提及“智慧社会”。报告指出：随着农业社会、工业社会和信息社会的发展，智慧技术的发展推动社会变革和人类步入了智慧社会。“智慧韩国”战略的内容是实现高级智慧社会。

日本的目标是“超智慧社会”。2016年1月22日，日本内阁审议通过了《第五阶段科技基本计划（2016-2020）》，提出了“超智慧社会”的社会发展愿景。2016年5月，日本文化科学和技术部发布了《科技白皮书》，进一步阐述了未来“超智慧社会”的内涵和特征。“超智慧社会”将利用基于互联网或物联网（IoT）的信息和通信技术（ICT），高度整合网络空间和物理世界，适时为必要的人提供所需，并有效响应社会各阶层的需求。

韩国提交的文稿¹¹指出，智慧社会和城市的概念在战略规划 and 实施方面体现了一种范式转变。战略核心从以前的技术导向方法转向以人为本的方法。新的智慧城市战略不再以从技术和物理角度发展城市为目标，而是旨在为城市居民提供更多便利，提升幸福感。

由于到目前为止，建设智慧城市都是基于供应驱动的方法，体现的是城市开发者的视角，因此在提升公众满意度方面存在局限性。为了对现有方法给予补充，新的智慧城市政策将智慧城市定义为一个不断创新的平台，而不是一次性产品，旨在创建居民导向、以人为本的智慧城市。

新的智慧城市政策将智慧城市定义为一个不断创新的平台，而不是一次性产品，旨在创建居民导向、以人为本的智慧城市。

¹¹ 韩国提交的[SG2RGQ2/67](#)文件。

电信发展部门研究组

2. 整体性方法的关键原则

印度提交的文稿¹²强调，应当使用包括云、物联网（IoT）和大数据在内的新兴技术搭建最先进的架构。使用开源和基于开放标准的技术，保证各种电子政务系统得以整合并实现互操作性。

印度政府已经启动“数字印度”计划，帮助印度实现数字赋权社会和知识经济。计划的愿景集中体现在三个方面：(1) 服务每个公民的数字基础设施，(2) 按需治理和服务(3) 公民的数字赋权。如果没有整体性设计指导和统一的技术标准，印度将遭遇“碎片化”“信息孤岛”等旧有问题。

2.1 自上而下/自下而上的设计

顶层设计旨在从整体角度考虑构架的各方面、各种力量和各种积极因素以及负面因素局限性，促进智慧社会建设。自上而下的方法以中央控制为核心，是指高层机构或组织完成领导和协调，然后将观点和决策下达给较低级别参与者的过程。也就是说，这种方法体现了中央规划，对涉及的所有利益攸关方的多元化缺乏考虑。

相比之下，自下而上的方法基于社区（草根）发声和/或地方机构/组织所代表的较低级别的计划举措，然后这些需求和想法再被提升到更高的等级水平，从而在战略规划中予以考虑。

智慧城市规划过程中，这两个概念可以单独存在，也可以混合存在。具体选择取决于社区的成熟度、有效上升渠道的可用性、实施的时间、政治要求、实施规模等众多因素。

¹² 印度提交的[2/72\(Rev.1\)](#)文件。

电信发展部门研究组

2.2 支持性基础设施

基础设施是智慧社会的基础，既包括网络、云计算数据中心、大数据平台在内的信息基础设施，也包括电力、水和运输网络在内的智慧升级后的市政基础设施。信息基础设施正朝着“高速宽带、无处不在的移动性、智能和集成”的方向发展。城市规划应加强各类信息基础设施的集约化建设，协调城市光纤、基站和管道建设，促进区域数据中心资源的整合和利用。

2.3 共享

共享统一的国家信息平台，有效利用可用资源，在机器、人员、部门和城市之间实现资源共享是非常重要的构架特征。共享内容包括物理和逻辑资源和资产，保证节省成本的同时保障数据完整性。共享还意味着所有权共享。也就是说，不同利益攸关方之间达成伙伴关系是制定可持续政策、实现社区长远福利、克服各类障碍、迈向智慧社会的重要因素。

共享统一的国家信息平台，有效利用可用资源，在机器、人员、部门和城市之间实现资源共享是非常重要的构架特征。

2.4 创新

从供给导向社会向不断演进和变化的需求型社会的转变是智慧城市和智慧社会的重要特征。因而，这要求采用创新的发展环境，以便适应新的技术趋势，鼓励公共和私营部门的发展。

2.5 智能治理

智能治理是指在城市管理、生态环境、公共安全和应急事故处理领域中使用大数据、云计算、物联网（IoT）等信息技术进行准确分析、监测并给予反馈。信息技术不仅为有效管理国家和社会公共事务提供了工具，而且还将推动社会治理模式从政府控制转变为协同治理。

电信发展部门研究组

2.6 智能治理

智能社会建设的出发点和目标是满足人民的需求，包括医疗、教育、社会保障、交通、就业和养老服务等。信息资源和信息技术有助于实现服务均衡化和均质化，提高人民的满意度和幸福感。

2.7 智慧生活城市

统一标准是信息系统互联互通和互操作的前提。标准化是推动智能社会建设实践的重要基础性工作。只有遵循统一的技术要求和项目要求，才能保证工程建设和软件产品研发顺利进行。

韩国正在考虑开展能吸纳所有相关部门和私营公司参与其中并积极支持全球标准化活动的标准化治理工作¹³。

2.8 社区参与

社区参与包括两个方面内容：

- **参与决策：**公民参与政策制定和政府决策实施可以推动智慧社会和可持续发展目标（SDG）的实现。为实现可持续发展目标，须采用智慧方式促进智慧城市或村庄的发展。因此，首先要理解人们的权利、要求和需求。激发个人对每个开发项目的所有权共享意识也很重要。
- **技能和文化发展：**信息和通信技术（ICT）必须与价值观和文化变革以及技能发展结合起来，才能为人类生活带来改变，这种结合不仅能够应对和匹配智慧环境，而且能够保持和进一步发展智慧环境。

¹³ 韩国提交的[SG2RGQ2/67](#)文件。

电信发展部门研究组

2.9 有效的商业模式（可持续性）

建立智慧城市和智慧社会的目的是实现可持续发展，因此人们在不断探索有效的商业模式。许多利益攸关方参与了智慧城市的发展，包括州或市政府、房地产开发商、基础设施/网络所有者、公共事业和服务提供商以及应用程序开发商。必须认真推动这些利益攸关方之间开展互动并建立业务关系，从而保障智慧城市的灵活性、适应性和可持续性。

3. 智慧城市和智慧社会的分层架构

可以使用以下分层模型架构智慧城市：收集，网络化，平台，分析

基于上述核心设计概念，可以使用以下分层模型¹⁴架构智慧城市（参见图1）：

图1：智慧城市中的信息分层架构



¹⁴ 埃及提交的SG2RGO2/70文件。

电信发展部门研究组

3.1 收集

城市官员可以利用信息和通信技术（ICT）支持直接与社区和城市基础设施互动，监看城市中发生的事情、城市发展情况以及如何提高人们的生活质量。使用与实时监控系统集成在一起的传感器，可以从公民和设备端收集数据 – 然后对数据进行处理和分析。在数据收集层，需要考虑两种不同类别的信息：安全信息（例如从闭路电视摄像机收集的信息）和智慧信息（与智慧服务相关）。

3.2 网络化

然后，从不同传感器收集到的信息通过通信介质传输到中央处理单元。网络化涉及接入和核心网络。核心网络用于连接城市中的不同交换中心或数据中心（按城市规模划分）。根据信息类别、数据大小和服务/应用类型，接入网络有不同的选择方案。接入网络可以采用有线或无线解决方案以及专有或开放标准。会涉及两种类型的接入子网：安全子网（传送安全信息类）和智慧子网（传送智慧信息类）。

3.3 平台

需要使用数据管理平台集成和存储来自各类来源收集到的数据，这些平台是原始非结构化数据与更高级别数据分析之间的中间层。如图1所示，存在两种类型的平台，分别为“开放”和“私营”。开放平台负责管理智慧信息类，而私营平台负责管理安全信息类。此外，还可以使用一个平台同时管理这两类信息。如何选择取决于每个城市的安全和保护水平。

3.4 分析

最终将应用不同的数据分析技术集成和管理数据，以便进行监控，得出具体见解或控制现实世界，并采取适宜的决策管理不同的资源，确保城市安全。也就是说，所收集的信息和知识是借助数据分析、解决低效问题的关键。

电信发展部门研究组

4. 案例研究

4.1 不同发展阶段建设智慧城市的差异化方法 – 韩国

“新的智慧城市战略会将城市类型分为新开发、成熟和衰退三种，选择最适合不同城市发展阶段的最优政策。” – 韩国

表1：不同类型城市的智慧城市策略

类型	方向	关键策略
新开发城市	应用新技术并建设新基础设施	国家试点城市和监管沙箱
成熟城市	使用成熟技术迅速开发服务	构建数据中心，创建专门的主题复合体
衰退城市	在政府领导下应用智慧解决方案	根据智慧城市战略重建城市

韩国新智慧城市战略的首要核心是根据城市类型差异采用差异化方法。到目前为止，韩国的智慧城市政策均没有考虑城市面貌的新与旧或城市规模的大与小，而是倾向于采用无差异策略。然而，新的智慧城市战略会将城市类型分为新开发、成熟和衰退三种，选择最适合不同城市发展阶段的最优政策。¹⁵

¹⁵ 韩国提交的[SG2RGQ2/67](#)文件。

电信发展部门研究组

4.2 建设智慧社会的应用案例 – 中国

“中国许多地区都在积极探索行政审批管理制度方面的改革与创新。” – 中国

中国建立智慧社会的案例研究体现在以下领域。¹⁶

智慧应用体系

智慧应用体系是智慧园区建设过程中极为关键的一部分，直接关系到能否将关键信息整合到园区运营核心系统，能够对民生、环保、公共安全和商业活动在内的各类需求做出智慧响应，保障园区运行更加智慧顺畅。

智慧政府

目前，中国许多地区都在积极探索行政审批管理制度方面的改革与创新。其中，银川“一站式”审批服务和南京区块链政务服务成绩显著。

智慧治理

广州网格化管理系统：系统将社区管理、服务和自治纳入网络，创建以人、地、物、事件为中心的基础信息数据库。

深圳“织网网格管理项目”：深圳建立了包含10个区和23个政府部门的38亿个业务数据统一的公共信息数据库，实现了部门间数据共享以及区域、街道、社区间数据交换。

智慧服务

基于窄带物联网（NB-IoT）的智慧应用：鹰潭开展了基于NB-IoT技术的各类物联网应用，如智慧停车、智慧照明和智慧水表。

基于大数据和人工智能的智慧服务：北京和百度联合推出了北京健康云平台，通过可穿戴设备和传感器收集居民健康数据。

¹⁶ 中国提交的[2/55](#)和[2/81](#)文件。

电信发展部门研究组

4.3 ‘数字印度’应用案例 – 印度

“印度政府已经启动‘数字印度’计划，帮助印度实现数字赋权社会和知识经济。” – 印度

印度政府已经启动‘数字印度’¹⁷计划，帮助印度实现数字赋权社会和知识经济。计划的愿景集中体现在三个方面：

- 1) 服务每个公民的数字基础设施；
- 2) 按需治理和服务；
- 3) 公民数字赋权；

旨在为发展领域九大核心支柱提供推力，如：宽带高速公路、移动连接普遍接入、公共互联网接入、电子政务、电子商务、居民信息、电子制造、信息技术工作机会和早期农作物采收计划。

4.4 日本本地社区物联网传感器网络应用案例 – 日本

Shiojiri市大力发展信息通信技术，在城市各个角落投资建设各种物联网传感器网络，自动收集环境数据，并在相关组织之间交换所获得的数据，社区居民都将从中获益 – 日本

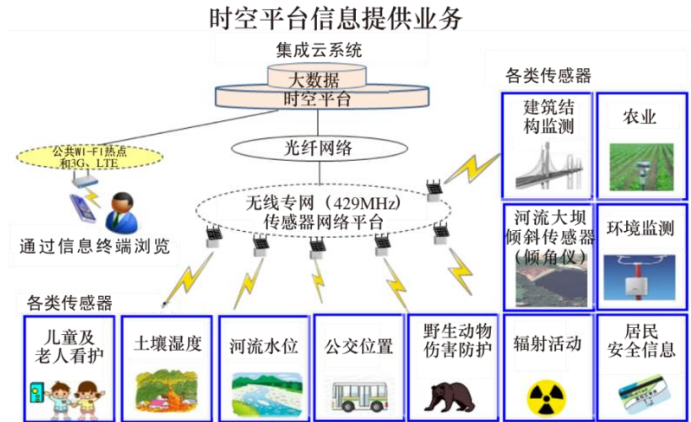
Shiojiri市大力发展信息通信技术，在城市各个角落投资建设各种物联网传感器网络，自动收集环境数据，并在相关组织之间交换所获得的数据，社区居民都将从中获益（见图2）。¹⁸

¹⁷ 印度提交的[2/72\(Rev.1\)](#)文件。

¹⁸ 日本提交的[SG2RGO/28](#)文件。

电信发展部门研究组

图2: Shiojiri市环境信息数据收集平台及其物联网传感器网络



※ 建在无线网络中从而以性价比更高的方式收集传感器信息

收集到的特定数据可以综合时间和地点因素与其他数据一起考量，用于获取对区域经济发展具有重要意义的新的有价值信息。

跟进ITU-D第2研究组第1/2号课题的工作创建智慧城市及社会：
利用信息通信技术促进社会和经济的可持续发展

网址: [Q1/2 website](#)

邮件名录: d18sg2q1@lists.itu.int (请[在此](#)订阅)

更多有关ITU-D研究组的信息:

电子邮件: devSG@itu.int 电话: +41 22 730 5999

网址: www.itu.int/zh/ITU-D/study-groups
