

第2研究组 第1号课题

# 创建智慧城市和社会：利用信息技术 实现社会和经济的可持续发展



ITU-D第1/2号课题输出成果报告

# 创建智慧城市和社会：利用信息通信技术实现社会和经济的可持续发展

2018-2021年研究期



## 创建智慧城市和社会：利用信息通信技术实现社会和经济的可持续发展：ITU-D第1/2号课题输出成果报告

ISBN 978-92-61-34045-2（电子版）

ISBN 978-92-61-34055-1（EPUB版）

ISBN 978-92-61-34065-0（Mobi版）

© 国际电信联盟，2021年

国际电信联盟，Place des Nations, CH-1211 日内瓦，瑞士

部分版权所有。该作品通过创作共享署名-非商业-共享3.0 IGO许可（CC BY-NC-SA 3.0 IGO）向公众授权。

根据本许可证的条款，如果作品被适当引用，您可以出于非商业目的复制、重新分发和改编作品。在使用该作品时，不应建议国际电联认可任何具体的组织、产品或服务。不允许未经授权使用国际电联的名称或标志。如果您改编作品，那么您必须在相同或等效的创作共享许可下使您的作品获得许可。如果您创作了这部作品的译文，您应该加上下面的免责声明以及建议的引文：“这部译文不是由国际电信联盟（ITU）创作的。国际电联对本译文的内容或准确性不承担任何责任。英文原版须为具有约束力的权威版本”。欲了解更多信息，请访问：

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>。

**建议的引文。**创建智慧城市和社会：利用信息通信技术实现社会和经济的可持续发展：2018-2021年研究期ITU-D第1/2号课题输出成果报告。日内瓦：国际电信联盟，2021年。许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO。

**第三方材料。**如果您希望重用本作品中属于第三方的材料，如表格、图形或图像，则您有责任确定是否需要该重用的许可，并从版权所有者那里获得这一许可。因侵犯作品中任何第三方拥有的内容而导致索赔的风险需完全由用户承担。

**一般免责声明。**本出版物中使用的名称和材料的表述并不意味着国际电联或其秘书处对任何国家、领土、城市或地区或其当局的法律地位，或对其边界或界线的划定表达任何意见。

提及特定公司或某些制造商的产品并不意味着国际电联认可或推荐这些公司或产品优先于未提及的其他类似性质的公司或产品。除了错误和遗漏之外，专有产品的名称用大写字母区分。

国际电联已采取所有合理的预防措施来核实本出版物中包含的信息。然而，资料的发行没有任何明确或隐含的担保。资料的解释和使用责任由读者自负。在任何情况下，国际电联都不对其使用而造成的损害负责。

**封面图片鸣谢：** Shutterstock

## 鸣谢

国际电联电信发展部门（ITU-D）研究组提供了一个中立性平台，来自世界各地的政府、业界、电信组织和学术界的专家可汇聚一起，制定解决发展问题的实用工具和资源。为此，ITU-D的两个研究组负责在成员所提出输入意见基础上制定报告、导则和建议。研究课题每四年在世界电信发展大会（WTDC）上决定。国际电联成员于2017年10月在布宜诺斯艾利斯举行的WTDC-17上商定，在2018-2021年期间，第2研究组将在“信息通信技术服务和应用促进可持续发展”的总体范围内处理七项课题。

本报告是针对**第1/2号课题 – 创建智慧城市和社会：利用信息通信技术促进可持续社会经济发展** – 编写的，由ITU-D第2研究组的管理班子进行全面指导和协调。该研究组由主席Ahmad Reza Sharafat先生（伊朗伊斯兰共和国）领导，并得到以下副主席的支持：Nasser Al Marzouqi先生（阿拉伯联合酋长国）（2018年辞职）；Abdelaziz Alzarooni先生（阿拉伯联合酋长国）；Filipe Miguel Antunes Batista先生（葡萄牙）（2019年辞职）；Nora Abdalla Hassan Basher女士（苏丹）；Maria Bolshakova女士（俄罗斯联邦）；Celina Delgado Castellón女士（尼加拉瓜）；Yakov Gass先生（俄罗斯联邦）（2020年辞职）；Ananda Raj Khanal先生（尼泊尔共和国）；Roland Yaw Kudozia先生（加纳）；Tolibjon Oltinovich Mirzakulov先生（乌兹别克斯坦）；Alina Modan女士（罗马尼亚）；Henry Chukwudumeme Nkemadu先生（尼日利亚）；王珂女士（中国）；和Dominique Würges先生（法国）。

本报告的编写由第1/2号课题联合报告人Fadel F. Digham（埃及）和James Njeru先生（肯尼亚）领导，并得到了以下副报告人的协助：Sanjeev Banzal（印度）；Evgeny Bondarenko先生（俄罗斯联邦）；Neslihan Cenk女士（土耳其电信）；陈才先生（中国）；Aminata Niang Diagne女士（塞内加尔）；Seydou Diarra先生（马里）；Jong-Sung Hwang先生（大韩民国）；Ataru Kobayashi先生（日本）；Abdelmadjid Loumi先生（阿尔及利亚）；Fadi Morjanh先生（巴勒斯坦国）；Turhan Muluk先生（美国英特尔公司）；Yoshihiro Nakayama先生（日本）；Carrelle Toho Acclassato女士（贝宁）；和Yuki Umezawa先生（日本）（于2020年辞职）。

特别感谢章节编辑协调人的奉献、支持和专业知识。

本报告是在电信发展局联系人、编辑以及出版物制作团队和ITU-D研究组秘书处的支持下编写的。

# 目录

鸣谢 .....	iii
表、框和图目录 .....	vi
内容提要.....	vii
<b>第1章 – 引言 .....</b>	<b>1</b>
1.1 课题目标 .....	1
1.2 预期输出结果和成果.....	1
1.3 方法 .....	2
1.4 智慧城市与智慧社会概念.....	2
1.4.1 智慧的概念 .....	2
1.4.2 智慧城市和社会的定义.....	3
<b>第2章 – 智慧城市和社区的 concept 设计.....</b>	<b>5</b>
2.1 智慧城市的基本体系结构.....	5
2.1.1 数据收集.....	5
2.1.2 网络化.....	6
2.1.3 平台.....	6
2.1.4 分析.....	6
2.2 设计概念考虑 .....	6
2.2.1 自上而下与自下而上的设计 .....	6
2.2.2 支持性基础设施.....	6
2.2.3 共享.....	7
2.2.4 创新.....	7
2.2.5 智慧治理.....	7
2.2.6 智慧生活方式.....	7
2.2.7 标准化和互操作性 .....	7
2.2.8 技能发展.....	7
2.2.9 社区参与.....	8
2.2.10 有效的商业模式（可持续性） .....	8
2.3 基础设施和连通性.....	8
2.3.1 光分布网络.....	8
2.4 最佳做法和案例研究.....	10
2.4.1 不同发展阶段建设智慧城市的差异化方法 – 韩国.....	10
2.4.2 指挥控制中心和城市运营中心的实际案例 – 埃及.....	10
2.4.3 建设智慧社会的实际案例 – 中国 .....	10
2.4.4 应用案例“数字印度” .....	11

<b>第3章 – 商业模式和政策方法 .....</b>	<b>12</b>
3.1 商业模式 .....	12
3.1.1 不同利益攸关方的合作 .....	12
3.1.2 智慧服务的成本 .....	13
3.1.3 为数字身份提供资金 .....	14
3.2 政策方法 .....	14
3.2.1 推动投资与创新 .....	15
3.2.2 智慧村庄和社区 .....	17
<b>第4章 – 智慧应用程序、安全性和信任 .....</b>	<b>19</b>
4.1 智慧应用 .....	19
4.1.1 城市即发展平台 .....	19
4.1.2 智慧公用事业 .....	23
4.1.3 智慧交通 .....	24
4.1.4 智慧农业 .....	25
4.1.5 能源 .....	26
4.1.6 智能灯杆 .....	26
4.1.7 教学 .....	27
4.1.8 数字政府 .....	28
4.1.9 智慧设备 .....	30
4.2 安全与信任 .....	32
4.2.1 先建立信任 .....	33
4.2.2 基础设施风险管理 .....	33
4.2.3 个人和专有数据的保密 .....	34
4.2.4 信任物联网外围设备 .....	35
4.2.5 案例研究与实践 .....	36
<b>第5章 – 可持续城市和社区的关键绩效指标 .....</b>	<b>38</b>
5.1 引言 .....	38
5.2 U4SSC举措和KPI .....	38
5.3 ISO/IEC KPI .....	39
5.4 EasyPark指标 .....	40
5.5 基于关键绩效指标的智慧城市评估示例：中国新型智慧城市评价指标体系 .....	40
<b>第6章 – 结论 .....</b>	<b>41</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>42</b>
Annex 1: Case studies - success cases .....	42
Annex 2: List of contributions and liaison statements received on Question 1/2 .....	61

## 表、框和图目录

### 表目录

表1: 不同类型城市的智慧城市方法 .....	10
表2: 建设智慧社会的领域和实际案例 .....	11
表3: 基于平台的智慧城市与以服务为中心的智慧城市 .....	20

### 框目录

框1: 使用无人机缓解新冠肺炎 (COVID-19) 疫情 .....	22
-------------------------------------	----

### 图目录

图1: 智慧城市中的分层架构 .....	5
图2: 基于千兆比特无源光网络拓扑的光纤到户网络示例 .....	9
图3: 环境信息数据采集平台及其物联网传感网络 .....	21
图4: 智慧无人机平台 .....	21
图5: 利用生物质发电为ICT网络供电的区域电网 .....	26
图6: 智能灯杆组成元素 .....	27
图7: 目前正在开发的课程示例 .....	28
图8: 生物特征认证终端 .....	31
图9: 远程教育测试 .....	31
图10: 数据使用软件的可行性研究 .....	32
图11: ISO/IEC JTC1信息技术智慧城市指标 .....	39

# 内容提要

认识到信息通信技术（ICT）在当今社会中所发挥的重要作用，2017年世界电信发展大会（WTDC-17）批准继续推动第1/2号课题（“创建智慧城市和社会：利用信息通信技术实现社会和经济的可持续发展”）的进展。

根据2017年世界电信发展大会（WTDC-17）决议和指导原则，本报告记录了成员国及合作伙伴在创建智慧城市和社会方面的经验和贡献。21世纪的智慧概念与信息通信技术的发展相关，并且包括在不同级别的实施：城市、村庄、区域乃至整个社会。从另一个角度来看，它会影响到各个层面以及包括从个人到政府的所有层级和利益攸关方。

本报告的**第1章**介绍了智慧城市和社会的概念，并确定了智慧概念的常见基本组成部分。

**第2章**介绍了智慧城市的基础分层体系架构，并提出了在规划智慧城市时需要考虑的最重要设计原则。它还强调了设计可靠、强大的核心电信基础设施时的基本原则。

在确定了概念和设计原则之后，**第3章**从商业和政策角度介绍了创建智慧城市和社会的有利环境。**第4章**介绍了可以考虑在智慧城市中实现的一系列垂直应用。**第4章**还介绍了安全和信任问题，它们是智慧应用不可或缺的组成部分。最后，**第5章**介绍了智慧城市和社区可以用来评估智慧程度和智慧鸿沟的关键绩效指标。

本报告是三年工作的最终成果，引发人们的高度关注，且包含成员国的许多文稿。它是已经提交的三份年度进度报告的延续。

## 本课题的未来

根据迄今为止有关课题的工作成果以及继续发展智慧城市、社区和整个社会的需要，建议在下一个研究期继续开展本课题的工作。



# 第1章 – 引言

在第四次工业革命的时代，文化、教育、卫生、交通、贸易和旅游等社会生活各领域的发展均将取决于信息通信技术（ICT）系统和服务在这些领域活动中取得的进步。联合国《2030年可持续发展议程》认识到ICT带来的巨大机遇并呼吁大量增加这些技术的使用，这将为实现所有可持续发展目标（SDG）做出决定性的贡献。

信息通信技术将继续在以下方面发挥重要作用：保护财产和人员、实施机动车辆交通智慧管理、节省电能、衡量环境污染的影响、提高农业产量、提高全球旅行效率、管理医疗保健和教育、管理和控制饮用水供应、解决城市和农村地区面临的问题。根据2017年世界电信发展大会的决议和导则，国际电联电信发展部门（ITU-D）2018-2021年研究期关于第1/2号课题的输出报告记录了成员国及合作伙伴在创建智慧城市和智慧社会方面分享的经验和提交的文稿。兑现智慧社会的承诺依赖于三大技术支柱（连通性、智慧设备和软件）以及遵守可持续发展原则。

如今，全球一半以上的人口居住在城市地区。联合国表示，到2050年，世界上三分之二的人口将居住在人口稠密的特大城市中，因此迫切需要减轻压力和过度拥挤的影响。换句话说，到2050年，另外将有约25亿人进入世界各地那些人口已经较为稠密的城市。这些增加的人口有可能使现有的城市基础设施不堪重负。随着全球人口的持续增长，城市需要适当改变以支持其居民的独特需求。了解未来几年城市化的可能的关键趋势对于实施《2030年可持续发展议程》，特别是可持续发展目标11（SDG11）：建设包容、安全、有风险抵御能力和可持续的城市及人类居住区至关重要。

## 1.1 课题目标

关于智慧城市和社区的第1/2号课题的主要目标包括：

- a. 讨论改善连通性以支持智慧社会的方法，包括支持智慧电网、智慧城市和用于公共管理、交通、商业、教育和培训、医疗、环境、农业和科学领域的ICT应用的连通性。
- b. 研究促进和实现包括移动设备在内的智能设备的部署和使用的最佳做法，以及应用这种设备的重要性。
- c. 交流在建设智慧城市方面的经验和最佳做法。

## 1.2 预期输出结果和成果

主要输出结果包括：

- a. 制定有关政策方法的导则，促进全社会的ICT应用开发，推进社会和经济的发展和增长。

- b. 有关物联网（IoT）和ICT应用在可持续城市和社区建设中的应用案例研究，确定相关趋势和成员国采取的最佳做法以及面临的挑战，为可持续性发展提供支持并加强发展中国家的智慧社会建设。
- c. 组织讲习班、课程和研讨会以提高能力，推进采用ICT应用和物联网。
- d. 包含案例研究的年度进展报告以及一份内容详尽的最终报告，这份报告含有在为发展智慧社会而使用电信及其他手段促进ICT应用及连通设备方面获得的衡量分析、信息、最佳做法和实用经验等。

## 1.3 方法

为了分享在创建智慧城市和社会过程中所汲取的经验教训，国际电联成员国和部门成员的代表就这一议题提交了文稿并做了演示。此外，还举办了一系列讲习班，让专家和成员国分享他们的经验。最后，国际电联电信发展局（BDT）开展的与智慧城市和社区主题有关的活动和研究也适时得到了体现。

## 1.4 智慧城市与智慧社会概念

### 1.4.1 智慧的概念

在21世纪，“智慧”概念与ICT的进步以及它们在不同部门和领域的潜在应用有关。“智慧城市”和“智慧社会”这样的术语是交织在一起的，因为智慧社会的概念是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”的城市变得更有生产力、更具可持续性，成为更宜居的所在。智慧城市的一个方面是用基于传感器的数字技术来增强服务基础设施（如交通、能源、卫生、安全等），这些技术能够实现服务交付可视化模式，并以高度的保真度在空间和时间上延伸使用。

智慧环境将人置于先进的和即时的解决方案的核心，以应对世界人口增长所带来的持续的挑战：基础设施和卫生服务需求，以及对我们的食物、水和能源供应的环境的关注。这使研究人员和政策制定者能够审视社会问题，并最大限度地利用创新技术和跨部门的合作，为人们创造：

- 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、参与其中且满意的公民；
- 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。<sup>1</sup> 技术作为一种系统将全面改造社会，甚至改变人类自身。在这样的社会里，机器和

<sup>1</sup> 日本在其五年计划“社会5.0”（2016-2020年）中指出，在新兴技术的帮助下，不平等、凝聚力不足和隔阂等长期存在的问题将不复存在。

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。

因此，要创建智慧城市和社会，就要依赖计算机和人脑的力量，去创造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理念，例如通过将以下想法纳入其中：

- 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（“群体智慧”现象），但也包括人们日常生活中如何通过使用他们的移动设备访问数据、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。
- 学习：整合系统对不同情况做出响应的知识，利用这些知识推动系统不断适应新情况。

### 1.4.2 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<sup>2</sup>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（受限于）资源之间的高效协调”。<sup>3</sup>

ITU-T成立了可持续智慧城市焦点组（FG-SSC）<sup>4</sup>，以确定可持续智慧城市（SSC）的具体定义，便于全球范围内使用。焦点组对有关SSC的一百多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”。<sup>5</sup>该定义是在确定了以下SSC的核心主题后得出的：(1) 社会，(2) 经济，(3) 环境，(4) 治理。它建立在以下SSC的关键特性上：(1) 可持续性，(2) 生活质量，(3) 城市方面，以及(4)以知识或智慧作为指导。

但是，该定义忽视了在社会中参与和合作的人类因素，这是在技术因素之外的变量。ITU-D第2研究组2014-2017年研究期第1/2号课题的最后报告指出，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，使我们能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。”<sup>6</sup>

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。这样的社会将成功地利用数字技术和联网设备的潜力，使用数字网络

<sup>2</sup> [智慧社会项目](#)

<sup>3</sup> M. Hartswood等，[迈向智慧社会的道德治理](#)，选自《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》，Springer，2014年。

<sup>4</sup> 国际电联[ITU-T可持续智慧城市焦点组](#)

<sup>5</sup> 国际电联ITU-T可持续智慧城市焦点组，焦点组技术报告[可持续智慧城市：定义分析](#)，2014年10月。

<sup>6</sup> 国际电联ITU-D第2研究组2014-2017年研究期第1/2号课题的最后报告[创建智慧社会：通过ICT应用促进社会和经济的发展](#)，国际电联，2017年。

改善人们的生活。因此，智慧社会超越了第四次工业革命（如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。智慧社会的形成建立在以下支柱之上：**(a) 智慧生活 – 智能社会建设、(b) 全面智慧基础设施、和(c) 智慧治理**。<sup>7</sup> 基础设施规划是智慧社会的基础，基础设施既包括信息基础架构（如网络，云计算，数据中心和大数据平台），也包括智能升级的市政基础设施（如电力、水和交通网络）。

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、智慧社会支持、共享治理、诚信和透明等特征。智慧社会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，弥合社会群体之间的鸿沟，消除区域间的发展不平衡。

---

<sup>7</sup> 国际电联ITU-D第2研究组2018-2021年研究期第1/2号课题的年度实际成果报告[创建智慧社会的整体性方法](#)，2019年7月。

## 第2章 – 智慧城市和社区的概念设计

### 2.1 智慧城市的基本体系结构

印度提交的文稿<sup>8</sup>显示了包括云计算、IoT和大数据在内的新兴技术的采用是如何被用来建立最先进的架构。使用基于开源和开放标准的技术，以确保各种电子政务系统能够被整合并实现互操作。

印度政府已经启动“数字印度”计划，帮助印度转型为数字赋能社会和知识经济。该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) 公民的数字赋能。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”等老问题。

考虑到了这一点，埃及<sup>9</sup>提交的文稿使用分层模型提供了智慧城市基础架构（见图1）。

图1：智慧城市中的分层架构



#### 2.1.1 数据收集

ICT使城市官员能够与社区和城市基础设施直接互动，并监测城市正在发生什么，城市是如何演变的，以及如何改善生活质量。通过使用与实时监测系统相结合的传感器，从市民和设备中收集数据，然后进行处理和分析。在数据收集层面，需要考虑两种不同类别的信息：安保信息（例如从闭路电视摄像头收集的信息）和智慧信息（与智慧服务相关）。

<sup>8</sup> 印度提交的ITU-D第2研究组2/72(Rev.1)号文件。

<sup>9</sup> 埃及提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/70号文件。

### 2.1.2 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。网络化涉及接入网和核心网。核心网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、数据量的大小和服务/应用类型，接入网有不同的选择方案。接入网可以采用有线或无线解决方案以及专有或开放标准。此外，存在两类接入子网：这两类子网传输上述几类信息：安保信息和智慧信息。

### 2.1.3 平台

需要使用数据管理平台来集成和存储来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，分别为开放和私营平台，分别负责管理智慧信息和安全信息。此外，还可以使用一个平台同时管理这两类信息。选择取决于城市在管理类型和安保级别方面的需求。

### 2.1.4 分析

这一层代表高级应用，收集到的数据在这一层进行分析，用于监控，得出特定见解，控制现实世界和协助做出有关资源和城市安全的决策。收集的信息和创造的知识是借助数据分析解决低效问题的关键投入。通过共同平台启用跨不同服务的数据共享，将确保服务间数据分析，从而保证相互关联操作的有效性。

## 2.2 设计概念考虑

### 2.2.1 自上而下与自下而上的设计

自上而下的设计旨在从整体角度考虑架构的各方面、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。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交到更高层级，从而在战略规划中予以考虑。

就智慧城市规划而言，有可能以混合的方式纳入这两个概念。选择取决于许多因素，包括社区的成熟度、有效上升渠道的可用性、实施的时间、政治授权、实施的规模等。

### 2.2.2 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。

### 2.2.3 共享

一个关键的特点和建设原则是一个统一的国家信息平台，使机器、人、部门和城市之间的资源共享成为可能，更有效地利用现有资源。共享包括物理和逻辑资源和资产，以确保成本节约和数据完整性。共享也意味着所有权的共享。不同的利益攸关方之间的伙伴关系是制定可持续政策的重要因素，以实现社区的长期福利，克服各类障碍，迈向智慧社会。

### 2.2.4 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。

### 2.2.5 智慧治理

智慧治理是指在城市管理、生态环境、公共安全和应急事故处理等领域中使用大数据、云计算和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。

### 2.2.6 智慧生活方式

智慧社会建设的出发点和最终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，提高社会中人民的满意度和幸福感。

### 2.2.7 标准化和互操作性

统一标准是信息系统互联互通和互操作的前提。标准化是推动智能化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。

建设智慧城市或社区的关键问题是确保不同类型的硬件、解决方案和软件之间的互操作，以及在可能情况下采用标准化代码。

韩国正在考虑开展标准化治理工作，所有相关部门和私营公司将参与其中，并积极支持全球标准化活动。<sup>10</sup>

### 2.2.8 技能发展

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。因此，城市和社区的居民必须意识到他们正在体验的智慧环境，并且有能力与智慧环境互动：感受、喜爱并进一步改善它。这可以通过不同的方式来实现，包括：

<sup>10</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/67号文件。

- 教育：智慧城市和社会的概念需要尽早介绍给学生。
- 社区项目：需要通过这些项目教育成年人和对技术一窍不通的人。

## 2.2.9 社区参与

社区参与包括参与决策：公民参与政府决策中的政策制定和执行有助于建立智慧社会，并有助于实现可持续发展目标。为实现可持续发展目标，必须以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。此外，还必须培养个人对每个开发项目的所有权共享意识。

### 2.2.10 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，包括国家或市政府、房地产开发商、基础设施/网络运营商、公用事业和服务提供商以及应用开发商。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。

## 2.3 基础设施和连通性

基本设计原则是建立强大而可靠的基础设施，以支持在智慧城市内部和与外部交换大量数据。从一开始就需要进行细致的基础设施规划，以确保可扩展性以及当前和未来服务的无缝对接。要实现这一目的，必须拥有广泛可用且可靠的光纤网络。

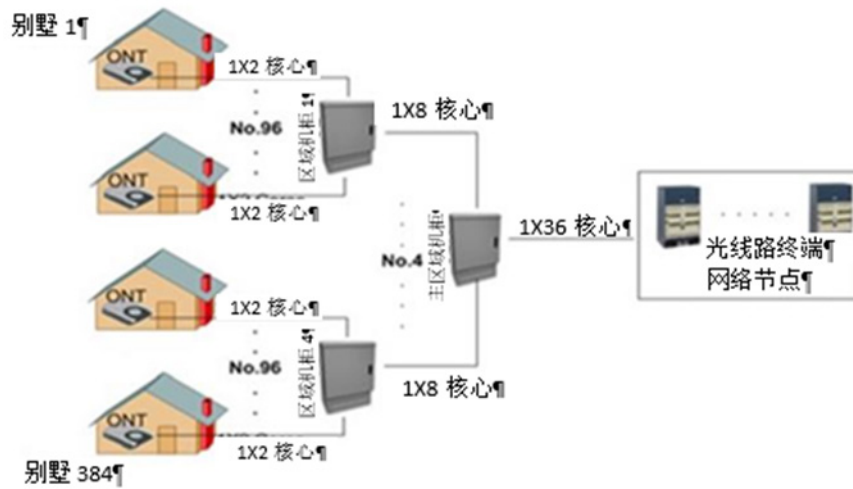
### 2.3.1 光分布网络

如埃及<sup>11</sup>提交的文件所述，光分布网络（ODN）包括无源物理网络，该无源物理网络连接位于网络节点（NN）中的光线路终端（OLT）和位于住户（住宅或商业）区域的光网络终端（ONT），如图2所示。

<sup>11</sup> 埃及提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/193号文件。



图2：基于千兆比特无源光网络拓扑的光纤到户网络示例



光分布网络的物理配置分为以下两种服务类别：

#### a) 电信服务

这类服务的主要功能是通过以下方式提供三网合一服务：

- 从网络节点到主区域机柜（MZC）的主电缆；
- 通过区域机柜（ZC）从主区域机柜到建筑物或从主区域机柜到别墅的次级电缆；
- 安装在区域机柜或建筑物中的无源分光器，作为住户区域内主区域机柜和光网络终端之间的中间点。

#### b) 智慧服务

智慧服务涉及计量（电、水等）和室外服务（智能灯杆、公交车站的数字标牌、交通控制等）。

在这类服务中，网络可容纳两个单独的无源光网络（光纤电缆、分光器等），它们共用相同的有源要素：

- 计量和公用事业服务；
- 智慧户外服务。

最常见的三种服务是电信、公用事业/计量和智慧户外服务。在次级网络级别上可以选用不同的设计办法。例如，它可以包括三种不同的次级网络，或者可以将公用事业、计量和电信服务融合在同一个次级网络中。

## 2.4 最佳做法和案例研究

### 2.4.1 不同发展阶段建设智慧城市的差异化方法 – 韩国

韩国新智慧城市战略的首要支柱是不同城市根据发展时间和大小采用差异化方法。新战略将城市分为以下类型：新开发、成熟和衰退，旨在针对每个城市的不同发展阶段选择相应政策，如表1<sup>12</sup>。

**表1：不同类型城市的智慧城市方法**

类型	方向	关键政策
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。

### 2.4.2 指挥控制中心和城市运营中心的实际案例 – 埃及

埃及<sup>13</sup>的案例研究提出了智慧城市架构中要考虑的两个主要中心：

- 1) 指挥控制中心（CCC）。目的是收集和处理所有安全敏感的关键数据，以确保城市的安保和安全。该中心负责安全传感器和摄像头，并依靠专用平台进行数据管理与处理以及相关分析。
- 2) 城市运营中心（COC）。该中心的主要功能包括：
  - 控制所有非关键数据，包括智慧服务/应用和基本ICT服务；
  - 使用开放数据平台的可能性；
  - 直接对接公民和智慧服务提供商；
  - 负责确保城市可持续性。

### 2.4.3 建设智慧社会的实际案例 – 中国

中国<sup>14</sup>建设智慧社会中的案例研究确定了三个重点领域：智慧政府、智慧治理和智慧服务，如表2所示。

<sup>12</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/67号文件。

<sup>13</sup> 埃及提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/70号文件。

<sup>14</sup> 中国提交的ITU-D第2研究组2/55和2/81号文件。

**表2：建设智慧社会的领域和实际案例**

<b>智慧政府</b>	行政审批管理系统。目前，中国许多地区正在研究对系统进行改革和创新的可能性。银川一站式审批服务和南京市区块链政府服务取得了显著成绩。
<b>智慧治理</b>	广州的网格管理系统。该系统将社区管理、服务和自治纳入网格，并建立了以人、地、物和事件为中心的基本信息数据库。 深圳的“网络编织网格管理项目”。深圳建立了统一的公共信息数据库，其中包含来自10个区和23个政府部门的38亿条业务数据记录，并提供部门之间的数据共享以及区、街道和社区之间的数据交换。
<b>智慧服务</b>	基于窄带物联网（NB-IoT）的智慧应用。鹰潭已经推出了基于窄带物联网技术的各种应用，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。北京和百度共同启动了北京健康云平台，通过可穿戴设备和传感器收集人们的健康数据。

#### 2.4.4 应用案例“数字印度”

印度政府已经启动“数字印度”计划，<sup>15</sup>帮助印度实现数字赋能社会和知识经济。该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) 公民数字赋能。

旨在为九大支柱增长领域提供动力：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、电子服务、居民信息、电子制造、信息技术工作机会和早期收获项目。

<sup>15</sup> 印度提交的ITU-D第2研究组2/72(Rev.1)号文件。

## 第3章 – 商业模式和政策方法

### 3.1 商业模式

许多利益攸关方都参与了智慧城市的开发，包括国家或市政当局、房地产开发商、基础设施/网络运营商、公用事业和服务提供商以及应用开发商。必须仔细确定这些利益攸关方之间的互动和业务关系，以确保灵活性、适应性和可持续性。智慧城市将有助于林业、伐木业、相关产业的区域社会经济发展并创造就业机会。预计这项投资将在未来几年中显著改善生活质量。

智慧城市的商业模式需要满足两个要求：一个是实现利益攸关方之间合作与协作的最大化，另一个是合理降低开发和维护服务的成本。满足这两个要求将使智慧城市能够可持续地为公民提供有用的服务。

#### 3.1.1 不同利益攸关方的合作

##### 3.1.1.1 整体政府方法

整体政府方法是规划、设计和提供政府服务和运营的集成式全面一体化方法。它要求政府协调各部委和政府组织结构，以便它们能够共同致力于政策制定、公民参与和服务提供。这种方法具有成本效益，尤其是在共有基础设施或集体投资的情况下，且涉及所有政府部门、项目和举措。

整体政府方法不仅可用于国家部委级，它也用于在地方政府合作开展的联合活动中的市政府和乡村一级。但是，采用整体政府方法要求政府有意识地挑战根深蒂固的各自为政和争夺地盘的行为。

##### 3.1.1.2 政府部门之间的合作

在韩国，相关政府部门之间的合作被视为发展智慧城市服务的最重要的因素。这是因为简单地将现有的公共服务相互连接可以推动新服务的形成和现有服务的改进。例如，通过智慧城市集成平台在警察、消防以及其它紧急事件相关的组织之间共享CCTV信息。通常，当更多组织参与和相互合作时，政府智慧城市项目将获得更高的优先级。

埃及<sup>16</sup>正在开发智能灯杆，以提供安全、交通和运输管理等相关的附加服务，这将带来积极的社会和商业影响。为了实现这些不同的目标，必须要求政府部门和机构（如负责内政、能源、ICT和环境的部委）以及房地产开发商和市政当局的参与。

印度政府致力于为其公民提供负担得起、可及和有效的医疗服务。<sup>17</sup>国家卫生门户网站是为公民、学生、医疗保健专业人员和研究人员提供经认证的健康信息的单一访问

<sup>16</sup> 埃及提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/195 + 附件号文件。

<sup>17</sup> 印度提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/159号文件。

站点。公立医院的在线挂号系统大大改变了患者的挂号和预约系统，因此患者现在无需在医院等待预约。

### 3.1.1.3 政府与产业界之间的合作

日本长野县盐尻市推动该地区的中小企业（SME）和学术界（大学、学院和职业中学）开发信息通信技术相关的设备和应用软件。盐尻市建了一个孵化广场，中小企业和学术界可以在此共同开发信息通信技术。在最近的信息通信技术开发活动中，盐尻市政府投资建设了覆盖整个地区的IoT传感器网络，以自动收集环境数据并与相关组织共享，从而造福居民。<sup>18</sup>

在斯里兰卡，<sup>19</sup>信息通信技术行业的快速发展包括迅速发展的电子医疗行业。引入电子斯里兰卡计划为电子医疗活动创造了有利条件并提供了组织支持。许多公共和私人机构和个人都已设计并实施了电子医疗领域的活动。电子医疗包括三个主要领域：移动医疗、远程医疗和健康科学中的电子学习。

### 3.1.1.4 国际组织之间的合作

数字医疗系统的采用涉及大量的数字化信息。令人遗憾的是，在许多情况下，现有系统的设计阻碍了对数据的访问，造成了信息孤岛，导致在推动效率提高和改善健康结果方面难以达到预期。

为促进此类一体化数字医疗系统的建设，国际电联与世界卫生组织（WHO）和其他利益攸关方合作，出版了《数字医疗平台手册》，<sup>20</sup>该手册是实施数字医疗平台的指南，这一平台可作为基础的数字医疗信息基础设施，是数字医疗系统的“信息结构”。

## 3.1.2 智慧服务的成本

尽管进行了大量投资，但尚未在软件平台或数据使用中达到让人感到普遍存在的规模。技术市场也没有完成可持续发展目标。造成这种情况的主要原因是，与普遍的发展投资一样，数字投资经常是按领域各自为政，最终导致工作的碎片化和重复，这也使得政府和技术提供商难以从规模经济和跨领域的总需求中受益。

对数字基础设施进行投资的整体政府方法可以大规模提供数字服务，并实现更好的投资回报。来自印度和爱沙尼亚等差异极大的国家的证据表明，采用整体政府方法进行共享数字基础设施的投资可以快速提高发展服务的规模，同时以比原来小很多的成本实现良好的公民权利保护。

认识到许多低收入国家缺乏模仿印度采用的复杂企业架构方法所需的技术路线图、经济合理性和人力资源，国际电联和数字化影响联盟（DIAL）制定了可持续发展目标数字投资框架来协助政府开始优先安排和实施一系列直接支持国家发展优先事项的共享ICT服务，这些服务可以奠定新兴的国家应用架构的基础。<sup>21</sup>通过实施这些共享的ICT服务获

<sup>18</sup> 日本提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/28号文件。

<sup>19</sup> 斯里兰卡提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/110号文件。

<sup>20</sup> 国际电联和世卫组织，《数字化卫生平台手册：构建卫生数字化信息基础设施》，日内瓦，2020年。

<sup>21</sup> 电信发展局联络人提交的ITU-D第2研究组第1/2号课题SG2RGQ/57+附件号文件。

得的经验为逐步建立支持向数字经济过渡所需的治理机制、人力资源和基础设施提供了政治、计划和技术基础。

试点项目帮助政府和市政当局开发具有成本效益的智慧城市服务。试点项目使得人们有机会减少对反复试错的依赖并开发标准服务模式。

### 3.1.3 为数字身份提供资金<sup>22</sup>

充足、稳定、持续的资金为有效的数字身份举措奠定了基础。在为数字身份框架建立一种治理模型的基础上，应根据财务（即专用预算）、人员、和材料等方面来明确专用和适当资源的分配办法，用于数字身份框架的实施、维护和修改，另外还需要明确相互关系、合作关系以及成功执行所需的持续的政治承诺和领导力。

数字身份系统在前期建设以及持续的运营和维护方面都可能需要很高的投资和成本（尤其是涉及庞大的人群时）。选择的定价和成本分配类型对于确保可持续的数字身份系统至关重要。各国政府可以考虑通过提供身份服务获得潜在收入，来抵消数字身份开发的成本并实现可持续运营。

公私合作伙伴关系是减轻信用筹资负担的一种办法，且其已在世界多国证明取得了成功。需要预先制定财务和经济模型，包括详细的预期成本和潜在收入来源，并按计划执行。

在数字身份框架方面，关于针对系统的融资可以确定三种不同的方法。

- 公共部门承担费用：在这种情况下，公共部门完全负担了数字身份系统的成本。爱沙尼亚是采用这种方法最典型的例子。
- 公共部门和私营部门共同承担费用：在这种情况下，公共部门和私营部门共同承担数字身份系统
- 私营部门承担费用：在这种情况下，私营部门完全负担了数字身份系统的成本。

## 3.2 政策方法

建设智慧城市和社会可以采用不同的政策方法。成员国及合作伙伴提交的文稿表明，需要一个有利于投资的政策和监管框架来支持数字化转型，数字化转型渗透到所有行业并影响各个领域的市场。此外，需要长期的政策视角以确保可预测性和监管的确定性，从而促进业务和投资模型并为所有用例提供互联互通。此类举措的实施者包括政府机构/部门，如美国的国家电信和信息管理局、<sup>23</sup>政府部委（如韩国）、<sup>24</sup>或电信监管机构。韩国的案例涉及全面改革法律和监管框架，是朝着建设智慧城市迈出的第一步。由于城市基础设施和服务是根据立法创建和运营的，因此如果不先更改基本立法，就不可能引入全新的城市基础设施和服务。

<sup>22</sup> 电信发展局联络人提交的ITU-D第2研究组第1/2号课题SG2RGQ/56 + 附件号文件。

<sup>23</sup> 美国提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/154号文件。

<sup>24</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/192号文件。

韩国的经验表明，智慧城市不仅要遵守专门法规，还要遵守许多法律。如果专门法规是设法从智慧城市的角度对相关法规进行彻底修改，则现有法律从部门角度规定智慧城市组成部分的建设和运营。专门法规无法解决智慧城市相关的所有问题。重要的是了解还有哪些法律与智慧城市相关，并以全面、协调的方式对这些法律进行管理。

自2019年以来，俄罗斯联邦一直在其国家数字经济以及住房和城市环境项目的范围内实施智慧城市项目。<sup>25</sup> 主要目标是通过现代技术解决方案来实现城市环境的数字化并实现城市基础设施有效性的跨领域提高。

自2013年以来，中国国务院发布了关于促进消费和扩大内需的若干意见、关于积极推动“互联网+”行动的指导意见、关于发布大数据促进行动框架和进一步推进新型城镇化建设的通知、以及有关智慧城市健康有序发展和更高发展标准的其他重要文件。<sup>26</sup> 2016年3月，国民经济“十三五”规划纲要提出了新要求：“加强现代信息基础设施建设，促进大数据和物联网发展，建设智慧城市”。目前，中国近400个城市正在积极探索建设和运营智慧城市的方法。上海、北京和广州已经取得了显著成绩，这使人们能够享受发展红利，也为应对人们日常生活中的重大挑战做出了有效贡献。

中国各级各类智慧城市建设已经从技术导向、注重建设全面转向应用导向、突出运营阶段。随着技术架构和商业领域的相对成熟，工作的重心是协调政府与市场以及建设与运营之间的关系，这为现阶段各个地区探索建设智慧城市的方式指明了方向。<sup>27</sup>

### 3.2.1 推动投资与创新

数字化是公认的创新和竞争力驱动因素，因此在全球经济中，向数字经济转变已变得相当重要。<sup>28</sup> 在地球村中，这个新的生态系统为经济增长提供了独特的机会。随着数字技术成为日常活动的基石，政府、企业和个人必须适应这一新现实。数字化不再仅仅是日常活动的进行方式，而是经济增长的基石。为了兑现智慧社区的承诺，很明显合作和创新是两个关键因素。<sup>29</sup>

主要基于ICT来提供创新解决方案的智慧城市已成为全球性问题。政府当局已大量参与开发智慧城市的项目。这类城市的成功取决于所有利益攸关方的承诺和参与，其中包括必须成为公共战略核心的公民或用户。<sup>30</sup>

为了促进协同作业，必须建立一个基于透明度、信息获取和对话的互动系统。公民参与的概念提出了三个要点：第一是没有正式权力来源的普通民众的参与；第二是这些人公认的权力推动整个团队朝着自己既定的方向思考和行动；第三是做出的决定必须对社区产生影响。

<sup>25</sup> 俄罗斯联邦提交的ITU-D第2研究组2/266号文件。

<sup>26</sup> 中国提交的ITU-D第2研究组2/279号文件。

<sup>27</sup> 中国通信建设集团有限公司（CITCC）提交的ITU-D第2研究组2/53号文件。

<sup>28</sup> 肯尼亚提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/178号文件。

<sup>29</sup> 美国提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/154号文件。

<sup>30</sup> 阿尔及利亚电信提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/172号文件。

自2003年启动u-城市项目以来，韩国一直在积极开发智慧城市平台。政府已制定了以智慧城市为平台的方法。釜山国家智慧城市试点正在为未来的智慧城市开发三个平台。<sup>31</sup>

面向平台的方法具有诸如降低智慧城市开发成本、消除市域之间障碍以及实现自下而上的城市创新等优势。<sup>32</sup>

政府及其发展伙伴鼓励和支持初创企业在中国经济发展和电子医疗中使用ICT，将有效地实现可持续发展目标，并推动智慧城市和社会的建设。为此，必须制定战略，将初创企业纳入考虑并支持他们的工作。<sup>33</sup>

塞梅市（Sèmè City）是贝宁共和国政府的一个展示项目。塞梅城这个独特的地方为以下几类人员提供了有利且有吸引力的框架：学术界、研究中心和孵化器、由贝宁和国际学生、研究人员、教师、专业人士和企业家组成的社区。塞梅市的创业计划主要关注推动企业家追求增长。这些企业家为自己设定的目标是创建一个成功的企业，达到一个显著规模，为大量人员提供就业和收入机会，并表现出强大的创新潜力。<sup>34</sup>

5G、物联网和人工智能等新技术将使城市变得更加智慧，不仅有能力支持新一轮城市居民的生活，而且还可以显著提高其宜居性。<sup>35</sup>但是，使用物联网的相关的挑战，尤其是在发展中国家，不仅与技术有关，而且与法规、社会、政府和基础设施相关。在标准化方面以及生态系统内部，不同参与者之间的合作至关重要。<sup>36</sup>

### 3.2.1.1 基于大数据的智慧城市

数据资源已经发展成国家的重要且基础性的战略性资源，多数发达国家已经将大数据作为国家实现发展和前进的重要因素，并且颁布多项政策来推动大数据的发展。随着物联网的发展，大数据以智慧医疗、交通、生活、家居等多种形式为智慧城市的发展提供支持帮助。城市治理也由经验治理逐步转为科学方法治理。大数据时代对智慧城市发展的作用也越来越明显。<sup>37</sup>

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。可以通过以下办法实现智慧社会的愿景：把ICT作为政府政策的一个关键要素，制定与公共发展目标相一致的国家电子战略，赋予公民通过新的教育方法进行创新的能力，培养创新所需的广泛技能以及为ICT创新提供适当的资金。<sup>38</sup>

<sup>31</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组2/343号文件。

<sup>32</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组2/219号文件。

<sup>33</sup> 贝宁提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/24号文件。

<sup>34</sup> 贝宁提交的ITU-D第2研究组2/260号文件。

<sup>35</sup> 美国英特尔公司提交的ITU-D第2研究组2/211号文件。

<sup>36</sup> 电信发展局第3/1号课题联络人提交的ITU-D第2研究组2/61(Rev.1)号文件。

<sup>37</sup> 中国通信建设集团有限公司提交的ITU-D第2研究组2/53号文件。

<sup>38</sup> 国际电联ITU-D第2研究组2014-2017年研究期第1/2号课题的最后报告 [创建智慧社会：使用ICT应用推动社会和经济可持续发展](#)，国际电联，2017年。



建设智慧城市的大脑可以帮助新兴的智慧城市和社会克服一些持续存在的问题：首先，面对复杂的城市运营管理问题，当前的治理方法效率低下。其次，城市仍然无法有效地利用多年来积累的大量数据，这造成了公共资源的极大浪费。第三，由于系统泛滥和信息孤岛，城市管理者缺乏可以提供全局概览和相关分析的决策支持，在大多数情况下，这使得数据很难成为决策的核心驱动因素。<sup>39</sup>

### 3.2.1.2 数字身份治理<sup>40</sup>

对于那些希望采用国家身份识别系统的国家，主要可以采用三种不同的模式来管理国家数字身份框架：

- a. 政府直接提供身份认证。
- b. 政府仅充当监管者，不提供身份认证。
- c. 政府充当监管者和身份认证中介/协调人。

考虑到不同的目标受众，政府需要持续推广数字身份举措并宣传其对公民的好处。政府必须评估背景并确定沟通策略。这是一个经常被忽视的因素，如果管理不当，可能会严重损害该举措的成功。

### 3.2.2 智慧村庄和社区

与智慧城市相比，智慧村庄是一个相对较新的概念，在过去十年中，许多论坛似乎都在讨论智慧村庄。尼日尔于2017年开始思考建立智慧村庄的问题。在世界银行的支持下，已经建立了包括教育、医疗和农业在内的智慧村庄服务。<sup>41</sup>

美国<sup>42</sup>也特别关注智慧社区，不仅仅是智慧城市。在这种情况下，必须考虑以下因素，以巩固和增强第2.2节中所述的因素：

- 采用自下而上的方法，由社区级领导推动举措制定和利益攸关方的参与。
- 围绕人类需求进行设计。
- 使社区能够衡量进步。
- 启用互操作性、可复制性、可伸缩性，可扩展性和更新能力。
- 使用试点项目推动创新。
- 农村项目尤其需要连通性，以享受智慧技术带来的好处并实现经济增长。
- 项目设计中应纳入隐私和网络安全。

<sup>39</sup> 中国提交的ITU-D第2研究组2/198号文件。

<sup>40</sup> 电信发展局第1/2号课题联络人提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/56+附件号文件。

<sup>41</sup> 尼日尔提交的ITU-D第2研究组2/280号文件。

<sup>42</sup> 美国提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/154号文件。

美国还将其视野从智慧城市和农村社区扩展到了智慧区域的概念。这就是全球城市挑战博览会举措（GCTC）的新“智慧区域协作”背后的理念。将有关智慧城市和社区的对话提升到区域一级，实现了以下目标：规模效益、更广泛的网络以及更全面、更可持续的项目。

## 第4章 – 智慧应用程序、安全性和信任

### 4.1 智慧应用

迄今为止，智慧城市一直专注于寻找城市问题的解决方案和城市服务的现代化。的确，这些在交通、安全和能源等各个领域都取得了出色的成果。然而，以服务为导向的智慧城市正努力将各种城市服务发展成为一种产品。增加新技术和创新非常困难，因为服务是以最终形式开发的。为了解决这一问题，未来智慧城市必须关注平台建设。<sup>43</sup>

这种演变的主要方面不在于不同计算机技术的纵向优化，而在于这些技术的横向渗透及其在所有部门的整合，使其从产品技术转向服务技术。<sup>44</sup>

#### 4.1.1 城市即发展平台

关于智慧城市最基本的问题是定义概念。由于存在众多不同定义，因此什么是智慧城市以及如何建设智慧城市有多个版本。其中一个困惑是，是将智慧城市视为产品还是平台。产品和平台有完全不同的内涵。一个产品执行一项完整和独立的功能，但产品一旦生产出来即已停止开发。相比之下，平台本身并不执行完整的功能，而是继续演进和创新。<sup>45</sup>

面对城市环境的运营管理问题、多年积累的海量数据以及大量的系统和信息孤岛，目前的治理方法是无效的。为了解决这些问题，世界各地的一些城市和公司已率先将智慧运营中心（IOC，也被称之为“城市大脑”）的概念付诸实践。

智慧城市的大脑要求由政府引导，由市场驱动，并结合城市的实际发展需求，同时协调有序地进行规划和部署。此外，为了确保新智慧城市建设和运行的安全、稳定和高效，城市大脑应具备良好的网络结构以及具备安全和可控性的标准体系。应由政府管理的专门机构负责建设和运营城市大脑和城市数据资源。城市数据资源管理系统应具备稳固的法律地位，并被视为一项战略资源。此外，重要的是明确提出数据资源汇聚、共享、交换和开放分析等方面的要求。<sup>46</sup>

平台通过为智慧城市服务提供必要的共同基础，在智慧城市中发挥着非常重要的作用。如果没有平台，服务很难联系在一起。智慧城市必须是一个融合空间，而不是充满服务的孤岛。因此，智慧城市中基于平台的服务可以轻松地相互联系和合并，并通过与相关服务共享基础设施降低开发成本。有鉴于此，作为“智慧城市”项目的一部分，首先需创建解决方案库（Solutions Bank）<sup>47</sup> 根据此前制定的战略，该解决方案库将按主题和数量分布的项目整合一起。

<sup>43</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组2/343号文件。

<sup>44</sup> 中国通信建设集团有限公司提交的ITU-D第2研究组2/283号文件和印度提交的2/72(Rev.1)号文件。

<sup>45</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组2/343号文件。

<sup>46</sup> 中国提交的ITU-D第2研究组2/198号文件。

<sup>47</sup> 俄罗斯联邦提交的ITU-D第2研究组2/266号文件。

因此，新的国家智慧城市战略方法是推广“智慧城市即平台”理念。智慧城市不应再被视为像建筑、汽车和道路等城市组成部分一样的最终产品，而是一个通过连接资源、数据和不同服务而不断演进发展的平台。<sup>48</sup> 表3列出了基于平台的智慧城市和以服务为中心的智慧城市间的差别。

**表3：基于平台的智慧城市与服务为中心的智慧城市<sup>49</sup>**

基于平台的智慧城市	以服务为中心的智慧城市
- 共享服务基础设施	- 服务基础设施孤岛
- 相关服务融合一起	- 相关服务分离
- 较低开发成本	- 较高开发成本
- 人人进行创新	- 大参与方创新
- 自下而上的发展	- 自上而下的发展

### a) 传感网络

传感网络可轻松地部署在千兆比特以太网光网络和具有特设配置的无线局域网周围，且该网络与上层服务提供商互连。分布式无线中继站可由太阳能电池板供电，并通过高效互连的低成本物联网传感器自主运行。物联网传感网络覆盖整个地区，自动收集到的唯一数据可综合时间和地点因素与其他数据一起分析，用于获取对区域经济发展具有重要意义、新的有价值信息。<sup>50</sup>

许多智慧城市举措起步时规模小，但发展迅速，不断壮大。因此，现在是时候规划大规模使用传感设备和应用，数据和网络流量也会大规模增加。这只能通过设计可扩展的城市ICT基础设施来实现。<sup>51</sup>

部分传感器类型可能包含：儿童和老人使用的个人监测系统、土壤湿度传感器、河流水位传感器、野生动物损害保护传感器、放射性传感器、人员安全传感器、建筑结构传感器、农业传感器、湖泊大坝倾角传感器（测斜仪）、环境监测传感器。

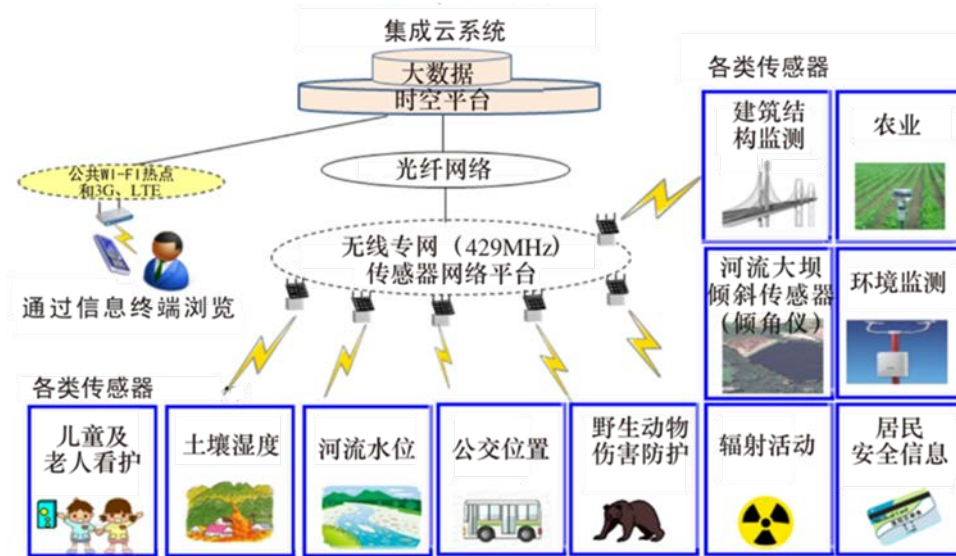
<sup>48</sup> 中国提交的ITU-D第2研究组2/198号文件。

<sup>49</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组2/343号文件。

<sup>50</sup> 日本提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/28+附件号文件。

<sup>51</sup> 第1/2号课题共同报告人提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/TD/2号文件。

图3：环境信息数据采集平台及其物联网传感网络



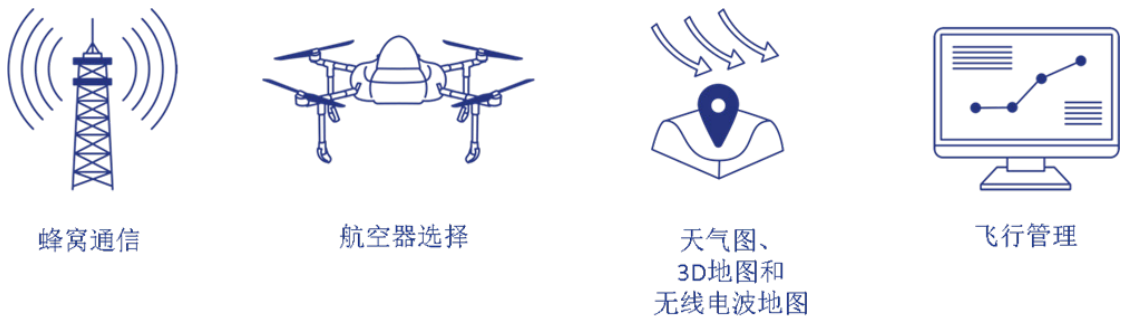
※ 建在无线网络中从而以性价比更高的方式收集传感器信息

### b) 无人机平台

可以通过采用集成了多种功能的智慧无人机平台来提高无人机的实用性，从而可以通过仪表盘远程监测和控制无人机。支持的功能可能包括视频直播、气象图、3D地图和无线电波地图，以及连接到蜂窝网络、云和人工智能进行数据分析。

可以通过利用无人机得到收益的服务包括检查公路、铁路、电网、通信塔、救灾、公共安全（如检查在体育场内举办大型活动中存在的可疑行为）、监测植被健康以便尽早采取行动预防疾病。<sup>52</sup>

图4：智慧无人机平台



<sup>52</sup> 日本KDDI公司提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/176(Rev.1)号文件和日本新潟大学提交的SG2RGQ/173号文件。

### 框1：使用无人机缓解新冠肺炎（COVID-19）疫情

当前的新冠肺炎疫情已经对智慧城市的概念进行了检验。成绩包括优化城市资源调度、提高城市运营效率、使用技术促进精准的社会治理以及在当地社区一线组织采取预防措施。<sup>1</sup>

无人机已被用来完成许多重要功能，帮助当局和个人采取行动，防止新冠肺炎疫情的进一步蔓延。例如，执法部门和市政当局已使用它们来监控有关活动和集会限制要求的执行情况并督促人们务必遵守相关规定。

无人机也用来广播有关封锁措施的消息和信息，尤其是在缺乏开放的健康信息交流渠道的农村地区。配备扩音器的无人机被用来发布公告，提醒人们有必要继续待在室内、采取诸如保持社交距离之类的必要预防措施，以及出门戴口罩的重要性。农用喷雾无人机也用于公共场所和潜在受影响区域的消毒。

<sup>1</sup> 中国提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/231(Rev.1)号文件。

该技术在必须限制医护人员的身体接触和暴露的地方尤其有用。无人机被用于在红色区域投放食品杂货；还有一些无人机配备有红外摄像头，用来测量被封锁在家中的人们的体温。

无人机的使用仍要遵守每个国家的严格法规，且使用无人机进行监控当前已经引发全社会关于隐私和个人权利的争论。

#### c) 增强现实平台

增强现实（AR）是一种通过在现实世界信息之上添加数据信息来增强用户认知能力的服务。汽车导航服务已经可以帮助司机找到他们计划的目的地。为了更有效地利用AR技术，有必要在网络空间中真实地表达现实空间，并在其中上传各种数据。未来，通过许多领域引入AR技术，智慧城市将能够解决城市生活中的各种困难。例如，第一次到这个城市的外国人不再会遇到语言障碍带来的不便。

#### d) 机器人平台

未来智慧城市的最大变化很可能是机器人技术的广泛使用。目前，机器人技术还不够先进，无法在实际的城市环境中使用，但这一点有望很快得到解决。尤其是，智慧城市可弥补机器人技术的不完善之处，能够在促进机器人利用方面发挥关键作用。通过建设城市基础设施来增强机器人的功能性和稳定性，将使机器人技术在不久的将来能够在智慧城市中得到应用。智慧城市不仅在为人类设计城市基础设施，也在为机器人的利用设计城市基础设施，并为机器人预留单独的城市平台。<sup>53</sup>

<sup>53</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组2/343号文件。

### 4.1.2 智慧公用事业

智慧住宅和公用事业（HU）系统旨在实现设施自动化，以确保及时读取公用事业表、控制设备的质量、提高公用事业的透明度，并预防紧急情况的发生等。<sup>54</sup>

通常而言，此类系统可分为三个层次：公寓和房屋中的仪表层、读表层和数据处理与分析层。

实施智慧HU系统的任务包括：

- 引入智慧公用事业资源计费系统；
- 为基础设施管理引进数字建模；
- 减少国家和市政机构的能源消耗；
- 自动系统监测建筑状况，包括噪音水平，温度等；
- 应消费者请求和针对事件响应进行自动绩效审查。

燃气、水和电的智慧计量设备的大规模生产将方便通过移动应用管理电力消耗。智慧设备将能够通过互联网接收和传输信息。智慧设备采用密码保护，防止未经授权的访问和试图更改电表数据。所有数据将被传输到资源供应组织，并上传到最终用户的移动应用程序上，方便客户控制所有计量和在线支付公用事业费用。

用于智慧住宅和房屋用事业远程抄表的无线系统将有益于：

- 方便收款；
- 自动读取水、电、供热和煤气表的读数；
- 在单个公寓或整个建筑物层面提供对资源消耗的端到端控制；
- 减少收集和處理信息的成本和时间。

可靠、完整的能源计量系统是降低消耗、提高能源利用效率的基础，同时也是解决收款问题的基础。随着用于智慧电网关键控制单元的计量设备的广泛使用，类似智慧电网的配电网络运行也将得以实现。

减少住宅和办公楼的能源消耗是一个重要的经济和生态目标，因为它占社会总体能源消耗的很大一部分，同时很大部分的二氧化碳排放也源于此。采用高度自适应系统控制的智慧建筑，需要新的建筑标准，以避免不必要的能源消耗，尤其是通过使用光电传感器、太阳能热水器、风力发电机、带有埋入式热交换盘管的热泵、良好的绝缘、空气循环以及在建筑中产生的多余能量（正能量建筑情况）来减少能源消耗。

智慧建筑将提升建筑的便利度、幸福指数、信息、财产和人员的安全和安保、运营及维护。用于建筑结构的传感器将监测公共建筑结构的退化，特别是老化的桥梁和隧道。在发现结构的任何异常振动特性后，这些传感器有助于做出决定，以抑制进一步的

<sup>54</sup> 俄罗斯联邦提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/TD/10号文件。

恶化。此外，大坝倾角传感器系统可通过在堤坝内外安装倾角传感器来及早发现大坝崩塌情况。<sup>55</sup>

智慧消防及相关应用为城市住宅小区的风险防控提供了新方法和新机遇。它具备诸如智慧设备、智慧报警与预警以及大数据应用等功能。

智慧消防系统可实现小区内住户、物业管理中心和消防局三个用户群的智慧化联动。在城市住宅区风险防控中的智慧消防应用涉及一些操作：通过各种传感器进行的监测和预警、消防水源监测、消防设施检查、可燃气体报警控制、火灾自动报警、消防通道/关键位置监测和智慧能源系统。<sup>56</sup>

### 4.1.3 智慧交通

全球人口不断增长，并且日益城市化。人口的城市化导致汽车数量增加，这是导致交通事故和交通拥堵日益严重的原因之一。每年都有超过125万人因道路交通事故而丧生。交通拥堵不仅会导致经济和时间损失，并加剧了空气污染和全球气候变化。发生交通事故时，因应急救援人员到达延误，受害者的生存概率进一步降低。发展中城市面临的一大挑战是如何以安全、可靠和高效的方式运送人员和物品。

开发智慧交通系统（ITS）可以提高交通运输系统的效率，这不仅是因为城市道路上汽车数量的不断增加或者道路拥堵问题，而且更重要的是因为有必要通过引入创新技术和新的管理决策来确保所有用户在道路网络中的安全和便利。

ITS涵盖基础设施、运输模式、系统用户和道路交通规定。ITS可由不同模型、技术和系统构成。它通常包括交通灯网络管理系统、货运监管系统、车牌号识别系统甚至桥梁建设系统和气象支持系统。ITS还可涉及各种模型的使用，这些模型将纳入累积的大量道路交通数据。

ITS使用关于道路网络交通负荷和状况的信息以及硬件与软件解决方案，以收集、处理、存储、更新信息并把信息提供给利益攸关方。<sup>57</sup>因此，开放数据是发展安全、可信的公共交通服务的关键驱动因素。当乘客可以访问实时数据时，他们可以对自己的出行做出更好的选择，并优先考虑对他们来说重要的事情（如安全、速度或费用）。

建设快速公交（BRT）网络是各国迈向智慧交通战略的方法之一。BRT借助先进的ICT，可提供无缝、快速、可靠、安全和便捷的公共交通，以便提高公交服务的效率和有效性。与地铁或轨道网络相比，建设一条快速公交线路的周期更短，这意味着它可迅速改变交通路线，有效解决拥堵和污染等问题，投资回报也更快。<sup>58</sup>

除了ITU-D第1/2号课题的上一个研究期（2014-2017年）的最后报告之外，<sup>59</sup>通过向现有智慧交通系统的监控摄像头系统中添加物联网传感器和人工智能技术来优化交通控制提高交通效率变得越来越重要。第一步是统计交通流量。通过使用物联网传感器和监

<sup>55</sup> 日本提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/28+附件号文件。

<sup>56</sup> 中国通信建设集团有限公司提交的ITU-D第2研究组2/283号文件。

<sup>57</sup> 俄罗斯联邦提交的ITU-D第2研究组2/266号文件。

<sup>58</sup> 日本NEC公司提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/186号文件。

<sup>59</sup> 国际电联ITU-D第2研究组2014-2017年研究期第1/2号课题最后报告[创建智慧社会：通过ICT应用推动社会和经济可持续发展，2017年。](#)



控摄像头获得的信息来测量交通流量，可以使交通状况可视化。图像分析在这里是关键技术。最重要的信息也包括实际通过的人数，而不仅仅是车辆的数量。因此，人工智能系统会统计每辆车中的乘客人数。

所获得的交通流量数据被馈送大数据和人工智能中处理，然后可以开始第二步，确定拥堵的原因，然后进行第三步，对交通需求和拥堵做出预测。

第四步，在预测的基础上分散交通流量，从而优化交通控制。预测也用于长期城市规划。仅车辆的数量不足以确定采用何种替代措施解决拥堵。类似的ICT也可用于城镇中的摩托车和自行车，甚至用于购物区，车站，体育馆和旅游景点的行人，从而可以实现出行可视化，拥堵原因分析和预测，也可以优化移动来缓解拥堵。<sup>60</sup>

#### 4.1.4 智慧农业

ICT在加速各国实现国家农业目标和农业相关的SDG方面具有巨大潜力。战略性部署将极大地提高利用潜力的能力。

由于情况因国家或区域而异，所以必须根据ICT和农业情况制定电子农业战略。该战略还应包括行动计划，也有助于团结主要利益攸关方，在解决方案部署中发挥协同作用。因此，在农业中实际实施ICT解决方案时，必须从众多解决方案中选择最合适的解决方案。

对于农业是国民经济中最大的组成部分之一的发展中国家来说，原产地支持的价值主张被视为对未来的经济和社会可持续性至关重要。因此，有必要分析在全球、区域和国家层面需要开展哪些工作来引入适当的技术，以可持续的方式改善粮食生产、质量和生计，以及实现这一目标所需的协作、基础设施、能力和数字素养要素。<sup>61</sup>

针对改革传统农业的紧迫性和必要性，联合国粮农组织（FAO）将与包括非洲开发银行（AfDB）、农业和农村合作技术中心（CTA）、国际农业开发基金会（IFAD）、经合组织（OECD）、国际兽疫局（OIE）、世界银行、世界粮食计划署（WFP）和世贸组织（WTO），以及国际电联在内的各利益攸关方协商，制定考虑建立国际粮食和农业数字理事会的理念。数字理事会将提供有关粮食和农业数字化的结构和战略政策建议，组织分享智慧农村社区最佳做法的工作，并促进各国和其他利益攸关方之间的互动，以实现SDG。<sup>62</sup>

过去很难预测农作物遭受的严重冻害，但是，在实施物联网传感网络后，可根据现场的温度和湿度数据发布霜冻预警，以保护农作物免受冻害。<sup>63</sup>

在温室中使用ICT和人工智能进行水培<sup>64</sup>是另一种具有成本效益的解决方案，可以提高生产力并减轻农民的工作量。此外，这种网络化农业方法有助于振兴区域经济，对干旱和沙漠地区尤为重要。这一系统部署有多种物联网传感器，通过通信网络在传感器、测序器和云计算系统之间共享获取的数据，从而能够向智能手机远程显示温室内的

<sup>60</sup> 日本NEC公司提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/73号文件。

<sup>61</sup> 电信发展局第1/2号课题联络人提交的ITU-D第2研究组2/200号文件。

<sup>62</sup> 电信发展局第1/2号课题联系人提交的ITU-D第2研究组2/330号文件。

<sup>63</sup> 日本提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/28+附件号文件。

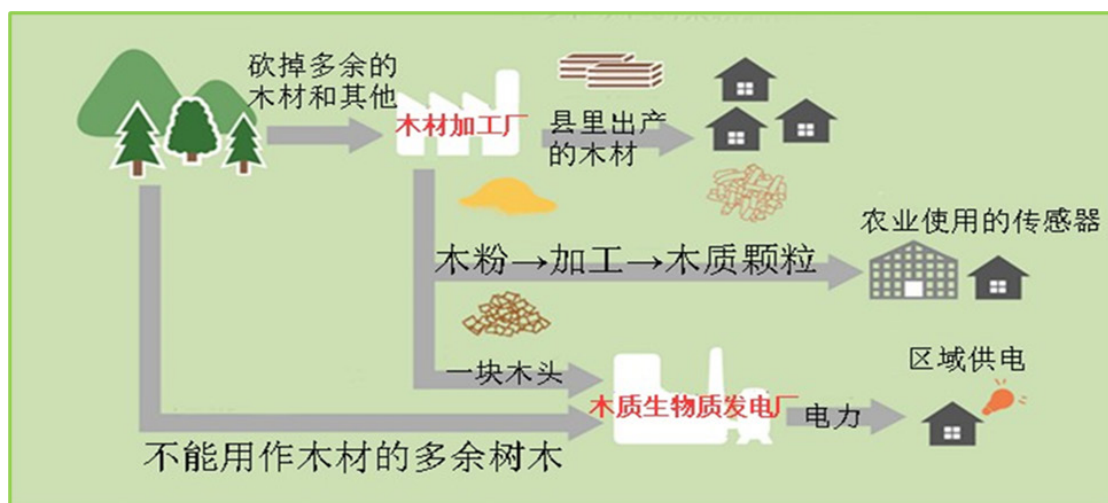
<sup>64</sup> 水培法是在中性和惰性基质上进行的地上植物栽培。

状态。通过实现各种专业知识的数字化，可根据水果和蔬菜不同的生长阶段适当地控制营养液灌溉的设置。<sup>65</sup>

#### 4.1.5 能源

自然和可再生能源越来越受到青睐，特别是利用生物质（biomass）生产能源。生物质发电厂有助于建立从林业和伐木业到木片生产的区域产业链，以维持被树木和山脉包围的环境。此外，通过为电网提供能源，生物质电厂强化了信息通信技术基础设施的复原力，并根据SDG减少温室气体排放。<sup>66</sup>

图5：利用生物质发电为ICT网络供电的区域电网



#### 4.1.6 智能灯杆

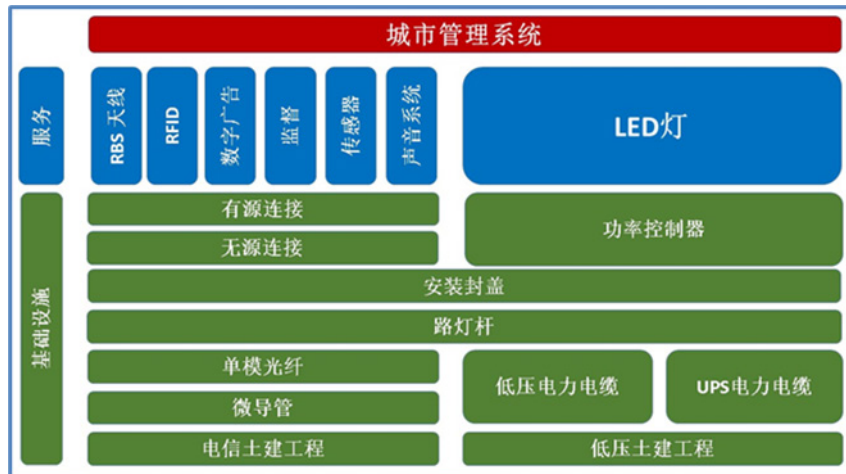
埃及提交的报告称，他们设计了一种智慧就绪灯杆，能够节省能耗，并能提供与安全、交通和运输管理相关的服务，并带来社会和商业利益，利益攸关方包括住房、内政、电力、信息通信技术、环境等部委以及市政当局，用于广告、智慧停车等功能。<sup>67</sup>

<sup>65</sup> 日本提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/28+附件号文件。

<sup>66</sup> 同上。

<sup>67</sup> 埃及提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/195+附件号文件。

图6：智能灯杆组成元素



中国注意到，5G和路灯杆资源的整合已开始在各个国家获得政策支持。智能灯杆可以通过不同的通信技术连接到网络 and 平台，通过启用5G、人工智能和大数据等能力技术来提供智慧应用。<sup>68</sup>

#### 4.1.7 教学

如果要通过制定有关ICT技能的能力建设计划来直接参与区域工作，可以通过提供参与区域工作的经验，为小学、大学和高中学生有机会与该地区其他利益攸关方一起使用ICT解决社区的实际问题。

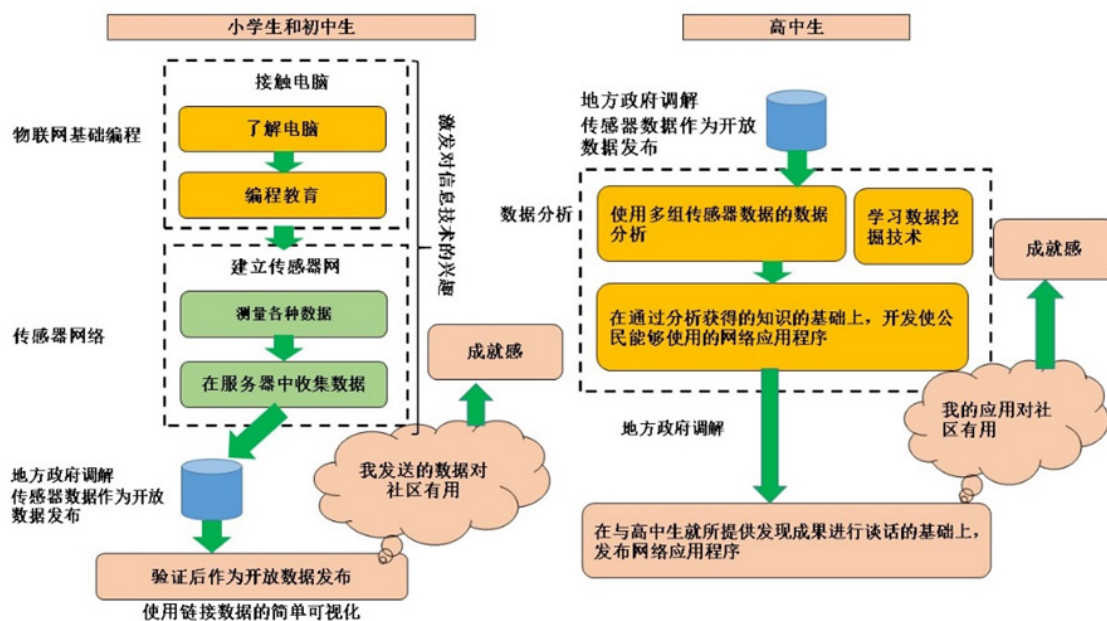
对于许多面临ICT技能人力资源短缺的国家来说，这也是一个机会，可以制定相关教育战略，留住经常离开本地区前往大城市的少数本地专家。

##### 课程和教学辅助工具的要求

- 方便学生学习如何使用计算机技术解决本地问题；
- 激发人们对ICT的兴趣，并发展解决社会问题的能力；
- 传播物联网和数据科学等领域的先进技术和知识；
- 方便轻松编程；
- 价格低廉，即使在家里也很容易使用；
- 可以轻松连接外部设备。

<sup>68</sup> 中国提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/226号文件。

图7：目前正在开发的课程示例



当地政府允许市民使用这些由小学生和初中生收集的数据，以便于视像化，这些数据通过LinkData模块作为开放数据发布。通过这种方式，小学生和初中生可以意识到他们创建的系统对社区是有用的，且他们可以在学习的同时获得适当的成就感。<sup>69</sup>

为了应对新冠肺炎疫情的蔓延，世界上大多数政府都暂时关闭了教育设施。新冠肺炎疫情凸显出新的挑战，需要采取全球集体行动，减轻学校关闭的直接影响，特别是对弱势和处境不利社区的影响，并通过远程教育促进全民教育的连续性。

随着远程教育的普及，许多问题亦相继出现，如管理许多未经可信机构认证的教材、遵守有关收集、管理和使用数据的规则，特别是儿童和青少年的个人数据。

尽管许多虚拟电子教学平台使教师和学生之间的关系得以维系并激发了他们的积极性，但这场疫情也表明，需要改善偏远地区的网络连通性，以消除包括发达国家在内不平等现象。因此，毫无疑问，这场危机最终将在未来影响教育的各个方面。

#### 4.1.8 数字政府

鉴于ICT的潜力，各国政府面临的问题是，他们应如何调整采用ICT的方式，并确保这一潜力能够给人们的生活带来切实变化，实现数字化转型，以及如何利用大数据分析、人工智能和物联网的潜力，提高全球智慧城市和社会的效率和可持续性。<sup>70</sup>

智慧治理是指在城市管理、生态环境、公共安全以及紧急/事件处理等领域使用大数据、云计算和物联网等信息技术进行准确的分析、监控和反馈。信息技术不仅提供了

<sup>69</sup> 日本新潟大学提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/161+附件号文件。

<sup>70</sup> 第1/2号课题共同报告人提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/TD/2号文件。

有效管理国家和社会公共事务的工具，而且还带来了社会治理模式从政府管控向协同治理的转变。<sup>71</sup>

数字政府不是简单地通过无纸化操作来简化行政程序。应努力利用数字技术实现所有政府和所有私营部门的所有领域和各级行政程序数字化。每个国家目前都在考虑数字政府战略。随着行政程序的数字化，还应考虑数字签名等个人认证方法。移动设备将成为数字政府的重要工具之一。在所有政府和私营部门的行政程序中，使用ICT的数字化可实现在时间和成本方面提高效率的社会价值。

向数字政府的转变可在安全和平等方面实现更大价值。一些政府赞成针对登记人员的身份识别和认证，引入使用生物特征数据的系统。这种个人身份认证系统的目的是，政府在平等的基础上向所有公民提供公共和金融服务，并且可以防止非法访问，改善人们的福祉。借助指纹、物理图像和虹膜图像也可防止身份盗用。<sup>72</sup>

通过ICT增强公民，特别是弱势群体和妇女的能力，是确保公平接入ICT基础设施，便利获得公共服务和确保全国各地实现数字包容性的必要标准。分配不均的信息革命有可能扩大数字鸿沟并增加农村地区的贫困。这就是为什么ICT和应用必须覆盖被排除在外的区域和地区，以最大程度地减少发达地区与不发达地区之间差距的原因。<sup>73</sup>

数字化转型被认为是与持续快速的技术发展保持同步的有效办法，有助于保持业务的可持续性和竞争力。一国的数字化转型战略是一个国家为实现联合国2015年通过的SDG而付出努力的一部分。<sup>74</sup>

没有数字素养就无法实现智慧城市和智慧社会，技能的发展是创建智慧城市和智慧社会的重要组成部分。因此，巴西启动了各种智慧城市项目，而成功的智慧城市项目有助于发展应对数字政府和数字世界所需的人类技能。<sup>75</sup>

#### 4.1.8.1 数字身份

数字身份是一个庞大而复杂的问题，涉及多个方面。它涵盖诸如治理、一般政策、运营、技术和立法等领域。因此，公共部门和私营部门中的所有利益攸关方都可以参与国家数字身份框架的开发和实施：政府部门、监管机构、司法机构、ICT提供商、基础设施运营商、民间团体、学术机构和研究机构。<sup>76</sup>

实施数字身份的方法：

- 在制定国家数字身份框架时要考虑基本跨领域要素；
- 在制定框架时要考虑的干预领域以及关键要素和主体的确定；
- 国家数字身份框架发展导则：在框架的整个生命周期的发展阶段；

<sup>71</sup> 国际电联ITU-D第2研究组2018-2021年研究期第1/2号课题年度实际成果报告[创建智慧社会的整体性方法](#)，2019年7月。

<sup>72</sup> 日本NEC公司提交的ITU-D第2研究组[SG2RGQ/73](#)号文件。

<sup>73</sup> 印度提交的ITU-D第2研究组[2/72\(Rev.1\)](#)号文件。

<sup>74</sup> 巴勒斯坦国依据第99号决议（2018年，迪拜，修订版）提交的ITU-D第2研究组[SG2RGQ/230](#)号文件。

<sup>75</sup> 巴西提交的ITU-D第2研究组[SG2RGQ/273](#)号文件。

<sup>76</sup> 电信发展局第1/2号课题联络人提交的ITU-D第2研究组[SG2RGQ/56+附件](#)号文件。

- 关键的成功因素和相冲突的原则：可能提高国家数字身份框架成功概率的因素，以及可能减缓进程的因素，这些因素迫使国家领导者和政策制定者排除某些不利因素，而促成有利因素。

#### 4.1.9 智慧设备

在物联网环境中，“物”指的是（物理世界或虚拟世界中的）对象，可以被标识并整合入通信网。物有静态或动态的关联信息。<sup>77</sup>

- 物理对象存在于物理世界中，能够被感测、激励和连接。物理装置的实例包括周围环境、工业机器人、商品和电气设备。
- 虚拟对象存在于信息世界中，能够被存储、处理和访问。虚拟对象的实例包括多媒体内容和应用软件。<sup>78</sup>

物联网的价值不在于设备或数据，而在于对数据所代表的信息的分析和理解。

##### 4.1.9.1 基于窄带物联网的通用数据终端

目前行业中应用比较普遍的数据终端都是根据相关应用场景进行定向开发，这些终端已经集成了相关应用场景中所要使用到的传感设备。

窄带物联网（NB-IoT）技术已经在多个领域深度开发，以便实现深度覆盖建筑物、地下车库、地下管道、草原、森林、山脉、河流和湖泊等地方部署的光电流设备室，相应技术也因此行业中变得无处不在。通常该技术依赖于窄带物联网通用模块，该模块包括微控制器单元（MCU模块）、通信模块、接口模块、电源模块和内存，以及用于无线网络访问的终端。<sup>79</sup>

##### 4.1.9.2 生物特征认证终端

生物特征认证系统用于指纹和面部识别的认证，可以作为数字政府的成功实践示例。它有助于准确核对和验证合格的接收者，追踪指定物资的正确交付，减少浪费以及监测和提高分配程序的效率。

作为一种安全措施，考虑到生物识别数据的敏感性，数据将在中央服务器和安装在房屋内的专用终端之间进行传输，基于ID编号（即不发送或接收人名）进行识别可以防止个人信息泄漏。<sup>80</sup>

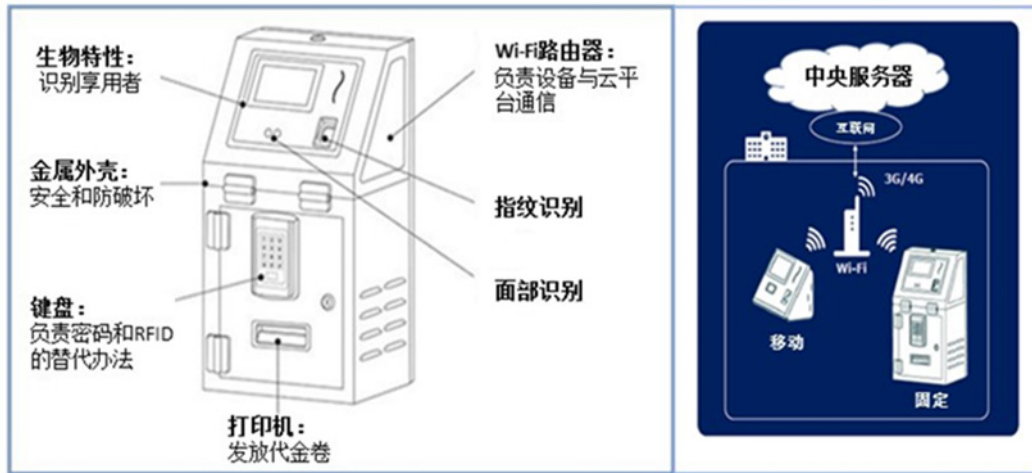
<sup>77</sup> Dimitri Konstantas，日内瓦大学，[物联网：挑战与机遇](#)，主题演讲，ITU-D物联网会议促发展：发展中国家的机遇与风险，2020年2月。

<sup>78</sup> [ITU-T Y.4000](#)建议书。物联网概述。

<sup>79</sup> 中国提交的ITU-D第2研究组[2/54](#)号文件。

<sup>80</sup> 日本NEC公司提交的ITU-D第2研究组[2/207](#)号文件。

图8：生物特征认证终端

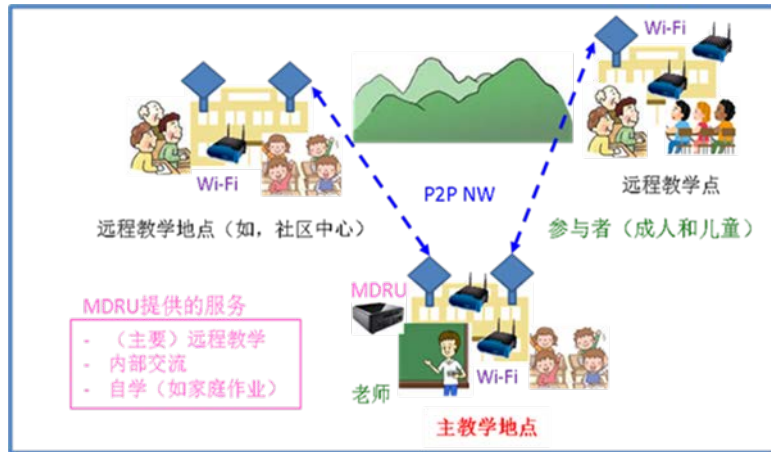


#### 4.1.9.3 可移动和可部署的信息通信技术资源单元

在电信环境不足的农村地区可以采用可移动和可部署的ICT资源单元（MDRU）等应急电信系统来提供其他有用的服务。

因为它提供IP-PBX功能且可以通过Wi-Fi进行文件交换，MDRU可以克服地理障碍，为困难地区提供服务，例如为儿童提供远程教育和为农民提供远程农业咨询。<sup>81</sup>

图9：远程教育测试



一个附带的好处是，将这一资源广泛用于非紧急用途将促进人们对它的熟悉程度，从而为灾难情况做好准备，避免长时间不工作的情况出现，从而提高资源的就绪能力。

#### 4.1.9.4 软件开发

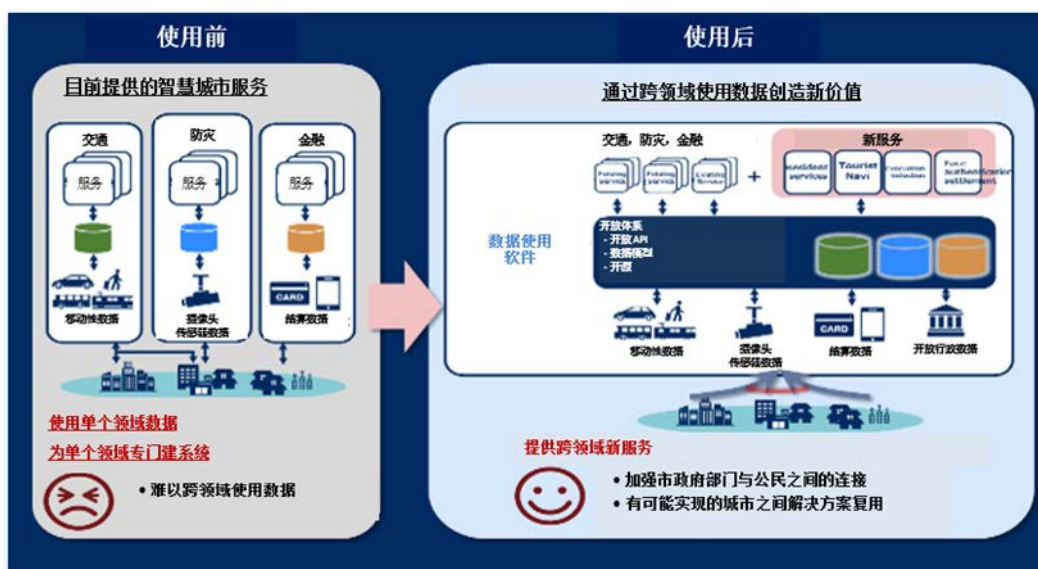
在为智慧城市搭建新的环境传感器网络时，可以使用软件定义网络（SDN）<sup>82</sup>技术和数据使用软件来使用开源软件，而不是像过去那样收集和管理细分为多个类别的数据

<sup>81</sup> 日本提交的ITU-D第2研究组SG2RQG/188(Rev.1)号文件。

<sup>82</sup> 软件定义网络是使用软件动态控制网络及其架构的新概念。

库。SDN将网络控制与数据传输处理分开，且可以动态控制仅使用软件执行数据传输处理的设备。主要优点是它是一种更加灵活、高效和安全的方法，这意味着可以实时调整网络带宽。例如，开发并首次在欧洲实施了一款数据使用应用，<sup>83</sup>用于跨不同传感器和不同领域连接数据。它以环境信息管理功能为中心，以实现以数据为中心的社会。因此，它可以显著降低数据管理成本，这对于发展中国家在计划和部署环境传感器的网络基础结构时尤其重要。<sup>84</sup>

图10：数据使用软件的可行性研究



## 4.2 安全与信任

在智慧城市和社区中，连接对象生成、收集和使用多种多样的数据。大规模的数据收集使其存在专门针对已连接设备攻击的潜在风险。适当的基于风险的解决方案可以帮助防止攻击和提供保护，解决诸如基础设施漏洞、对连接对象的信任以及对个人数据和专有数据的保护等问题。

为了建设新的智慧城市和社区，以及在现有社区中增加新的智慧应用，设计人员采用的方法应建立在传统社区发展规划的基础上，遵循可持续发展原则，并对用户/利益攸关方的需求进行评估。同样，适量合法使用城市活动产生的海量数据可以更好地进行规划。随着智慧城市和社区的发展和实施，我们观察到，从新应用中获得的数据正在推动城市、州/省和地区各级跨学科的决策。

政策制定者还必须在计划中满足安全生成、传输和存储海量数据的需求，这将成为智慧城市和社区的基本特征。

<sup>83</sup> FIWARE是一种数据使用软件，可以链接分布在不同传感器和不同领域之间的数据。它是一种开放式体系结构，可最大程度地提高开源软件（OSS）的优势，而无需依赖单一的ICT供应商。

<sup>84</sup> 日本NEC公司提交的ITU-D第2研究组2/208号文件。



### 4.2.1 先建立信任

如果希望人们广泛使用成功的智慧城市和社区及其使用的应用，就必须依靠消费者的绝对信任。智慧城市和社区的概念就是安全可信城市的概念。当将网络安全纳入智慧城市项目和应用的设计时，网络安全这个概念对于促进和维持信任至关重要。信任是城市和社区居民最重要的考虑因素之一，人们对信任和公共安全的需求已广为人知。

收到的文稿表明了这一点：对智慧城市和社会的信任的概念包括网络安全、网络健康、灾难管理和公共安全。这些类别并不是孤立的，而是相互联系的。因此，应考虑所有措施和体系。例如，政策制定者面临的一大挑战是如何在保护个人身份信息的同时，有效且可持续地管理网络化政府服务。

可信的智慧城市基础设施对物联网和智慧城市发展的重要性背后有多个因素。

信任智慧城市的潜在风险之一是，在测试所有关键系统之前，城市对硬件和软件的使用。在计划引入新的硬件和软件系统时，城市/社区领导者应采取降低风险的策略，包括对采购官员和供应商的问责措施。政策制定者和其他决策者还应该考虑使用开源软件，开源软件允许对漏洞和有效性进行独立测试和公开审查。

恶意的网络活动可能会影响关键的基础设施，例如，这可能导致关键领域的服务中断，包括停电、水力发电站的故障和水处理设施的遭受黑客入侵。系统的安全机密性、可用性和完整性存在直接风险，并且后续存在敏感数据受操控的风险。

### 4.2.2 基础设施风险管理

#### 4.2.2.1 利益攸关方

创建智慧城市时确保基础设施安全这项任务，取决于所有利益攸关方的参与。这些利益攸关方通常包括：

- 网络提供商；
- 设备提供商；
- 平台、软件和/或应用提供商；
- 社区领导（选举和任命）；
- 公民、大学、学校、医院、博物馆、轻工业和重工业等。

#### 4.2.2.2 风险类别

基础设施风险管理旨在解决几种风险，包括至少三大情形：

- 对关键设施的拒绝服务攻击：当攻击者试图通过暂时或无限期中断主机的服务（通常是击跨主机响应请求的能力）使得用户无法使用网络资源时，就会发生这种攻击。拒绝服务可能在普遍连接的世界中构成重大威胁。

- 远程接管公共或私人设施，未经授权的用户可以通过连接的系统访问这些设施：这一重大风险与连接对象数量急剧增加有关。如果没有有效的方法降低风险，恶意攻击者就能相对容易渗透到连接的设备、网络等，然后横向遍历基础设施。根据定义，互连的网络对象一旦连接，如果一个对象可能会受到攻击，则同一网络上的所有对象也可能会受到攻击。
- 专有或个人数据的盗用：客户越来越关注其个人数据的保护，并且不希望将其数据暴露于风险中。在以数据为基础的互联世界中，处理客户、居民和应用数据的系统的安全性对于建立和维护信任至关重要。

合适的办法是建立基于信任的策略和机制以检测和缓解不同硬件和软件层的漏洞。这一策略应包括确定缓解这些漏洞的适当控制操作和措施的能力。此外，应该有补充策略来发现危害，提醒相关利益攸关方，并为管理和解决策略提供信息。在开发和部署跨越整个开发生命周期（包括设计、开发和部署）的物联网服务和基础设施时，应采用安全设计的方法。这包括在整个体系结构中设计适当的安全和信任域，以最大程度地减少威胁的可能性和影响。

### 4.2.3 个人和专有数据的保密

人们越来越关注其个人数据的保护。其中一些问题与数字身份、数据保护和个人数据保护有关。引入强健而包容的身份系统有助于高效、精确和安全地使用数据。强健的身份系统不仅可以确定特定管辖范围内人员的存在，还可以确定其唯一性。至少可以使用以下三种不同的模型来管理数字身份框架：

- 政府直接作为身份提供者参与其中。
- 政府不作为身份提供者；它仅充当监管者，并为私营部门和其他利益攸关方提供资源，如最佳做法和指南。
- 政府充当监管者和身份中介/协调人，而私营部门或其他利益攸关方充当身份服务提供者。

#### 4.2.3.1 数字身份实例

**印度：**Aadhaar和DigiLocker是生物特性身份识别系统，在系统中每个印度公民都被随机分配12位数字作为唯一身份。DigiLocker是“数字印度”下的一项重要举措，“数字印度”是印度政府实现印度向数字社会和知识型经济转型的旗舰计划。

**爱沙尼亚：**电子爱沙尼亚平台使用基于芯片的身份系统。政府根据物理标识符为每位公民提供身份识别码，从而使人们可以使用各种政府服务。

**英国：**Gov.UK Verify允许个人选择政府认可的身份提供者，该提供者提供单一连接使人们可以使用政府服务。

**丹麦：**丹麦的NemID是一个数字身份平台，人们通过它可以使使用公共和私营部门服务。

#### 4.2.3.2 监管和政策方针

近年来，尤其是在欧洲通用数据保护条例（GDPR）颁布后，人们对数据保护问题的兴趣有所增加。在欧洲，数字经济的兴起和个人数据用途的变化迫使欧洲委员会修订其关于保护个人数据的规则。世界上许多其他国家的政府正在采取各种方法来解决这些问题，例如起草新的数据保护法律，修订现有法律以适应不断增长的数字经济，或使用行业特有的方法（如金融、保险、健康）。

例如，可以在获得个人同意的基础上，或基于收集数据的人的合法权益，或为了履行合同，来处理某些个人数据。更加敏感的数据（例如用于身份的生物特征数据以及遗传数据）通常有特殊要求。例如，可能会禁止收集或处理敏感数据，或者只有在获得同意的情况下才允许收集或处理敏感数据，或者收集或处理敏感数据为了保护数据当事人的生命（在他们无法提供同意的情况下）。敏感数据通常是指可能直接或间接揭示种族或族裔血统、政治、哲学或宗教信仰、所属工会或者健康或性生活信息的数据。

#### 4.2.3.3 数字身份方法的指令和标准

如上所述，不同的政府和组织在支持国家级数字身份方面的支持也各不相同，有些政府和组织已经制定了一些标准，这些标准在设计和实施数字标识和数据安全性国家框架时可能会很有用。下面列出一些相关性最强的示例：

- ISO/IEC 29115标准：“信息技术 – 安全技术 – 实体认证保证框架”，它是在特定情境中管理实体认证保证的工作框架<sup>85</sup>
- ISO/IEC 24760-1标准：“信息技术 – 安全技术 – 身份管理框架”<sup>86</sup>
- ITU-T X.1253建议书，它提出了身份管理系统的安全导则。<sup>87</sup>

多个国家/地区正在制定导则，如加拿大（IAM），英国（IDAP）和美国（NSTIC），以解决可能存在的身份、认证和安全性问题。作为与联合国合作的一部分，世界银行集团制作了许多有用的出版物，包括身份相关的原则。

#### 4.2.4 信任物联网外围设备

智慧城市可利用数字集成来提供更高效和有效的服务。<sup>88</sup>当然，并非智慧城市中的一切都简单明了。有些人可能会警惕使用和共享其个人数据，这使在城市层面的新技术联网工作面临障碍。

许多智慧城市正在使用越来越多的物联网设备，这些设备可以实现连接、通信和其它智慧城市应用。尽管物联网和更快的数据处理程序持续推动智慧城市的发展，但它们也增加了促进信任和风险管理方面的需求。将简单的日常物品（如电视、灯泡等）连接到网络这一事实本身是一项重大技术突破。随着这些新的连接对象带来如此积极的结

<sup>85</sup> ISO, ISO/IEC [29115](#) (2013) 标准。

<sup>86</sup> ISO, ISO/IEC [24760-1](#) (2019) 标准。

<sup>87</sup> [ITU-T X.1253](#) 建议书。

<sup>88</sup> Chris Teale, [报告：智慧城市能够大幅改善生活质量指标](#), 2018年6月。根据这一研究，智慧城市能够减少每日通勤时间15-30分钟、降低犯罪率30-40%、提高应急服务响应时间30-35%、每人每天节省用水25-80升。

果，人们才知道过去常常忽略身份和访问管理问题。如今，物联网交换机已经日趋成熟和稳定，人们对数据丢失的脆弱性和潜在风险有了更多的了解，管理收集数据的这类风险已成为重中之重。

#### 4.2.4.1 可以考虑的潜在措施

为了增进信任并由此扩大客户的使用，人们在物联网应用、产品和服务中引入各种措施。以下措施值得考虑：

- 推动智慧城市基础设施采用身份验证，例如智慧城市基础设施内的每个连接设备（路灯、地震探测器以及汽车）都需要经过验证的身份，然后将它们正确连接到网络，并获得授权连接和使用服务。
- 对数据采用设计保护的方法。<sup>89</sup>
- 具有唯一的登录密码，要求用户在首次使用时对其进行更改，以避免暴力破解，暴力破解专门针对弱密码和默认登录详细信息。
- 通过强大的身份验证措施保护网络访问，其中包括将生物特征身份验证纳入物联网设备，这将有助于让用户更放心。<sup>90</sup>
- 使用强数据加密；这一措施涉及能够完成此项工作的设备的存储和网络。<sup>91</sup>
- 定期发布更新，并考虑通过安全通道进行更新。这有助于维护设备的使用寿命，并不断提高其安全性。
- 采用专门资源确保关键系统的网络安全并监测整个智慧城市网络。

#### 4.2.5 案例研究与实践

为了解决与智慧城市相关的某些问题，世界各地的城市和公司都在建立被称为城市大脑的东西：它是一个控制中心，用于管理智慧城市的数据生成、传输和存储。

在中国，已经在杭州、澳门和其他一些城市搭建了城市大脑。城市大脑是一个平台型的人工智能中心，它采用城市生活中的城市科学理论和互联网加现代治理的概念，以大数据、云计算、人工智能和其它前沿技术的创新使用为基础。<sup>92</sup>

在埃及，<sup>93</sup>智慧城市的体系结构涉及两个城市大脑或主要中心：（i）管理和处理所有关键和敏感数据的指挥控制中心（CCC），以及（ii）处理和管理运营数据和服务的城市运营中心（COC）。

日本的盐尻市用自身示例说明软件定义网络和数据使用软件如何解决居民和社区面临的某些智慧城市问题和挑战。它还说明了城市项目如何使用其数据来提供信息方便服

<sup>89</sup> 这一办法表明保护隐私和避免个人数据泄露是需要优先解决的事项，保护隐私可以提前纳入组织的流程和活动中，而不是事后应对。

<sup>90</sup> 日本NEC公司提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/73号文件。

<sup>91</sup> 中国提交的ITU-D第2研究组2/198号文件。

<sup>92</sup> 同上。

<sup>93</sup> 埃及提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/70号文件。

务，如自然灾害管理、预防犯罪、旅游、农业支持等。<sup>94</sup>在智慧城市中使用位置大数据分析工具是全国各地政府新冠肺炎疫情响应中使用的工具之一，例如经已同意用户的移动电话终端获取位置信息。<sup>95</sup>

在西班牙，巴塞罗那建立了一个城市运营和管理中心，以整合所有收集的城市数据，涵盖八个领域：交通、财产、安全、商业服务、教育、医疗保健、体育与休闲以及政府。

在美国，纽约市使用智能运营中心，它通过整合来自各个部门的不同数据（包括地理信息、GPS、3D建筑、统计数据、摄像头等）来支持数据驱动的决策，它增强了每个部门之间的沟通，因为统一数据平台中的不同数据实现了融合。对数据进行匿名化处理以保护居民的个人数据。

在韩国，釜山是将信息通信技术纳入城市服务和运营的领先城市之一。釜山试点城市项目旨在成为采用第四次工业革命技术的经济体的未来典范并创造经济机会。<sup>96</sup>

---

<sup>94</sup> 日本NEC公司提交的ITU-D第2研究组2/208号文件。

<sup>95</sup> 日本KDDI公司提交的ITU-D第2研究组SG2RGQ/243号文件。

<sup>96</sup> 韩国提交的ITU-D第2研究组2/219号文件。

## 第5章 – 可持续城市和社区的关键绩效指标

### 5.1 引言

将ICT纳入可持续智慧发展城市（SSC）中的现有城市服务中，可以帮助提高能源效率、城市基础设施的运营和透明度、道路网络的复原力、改善城市交通的智慧交通系统、配水系统的效率、废水管理以及安全。由于建设智慧城市是一个复杂的过程，因此重要的是能够衡量各种SSC企业的绩效。

一种方法使用关键绩效指标（KPI）来方便监测可持续智慧发展城市转变过程中取得的进展。这些指标提供了一种一致且标准化的方法来收集数据并衡量绩效和进度以实现SDG，从而建设一个更智慧、更可持续的城市。

可持续智慧发展城市的KPI旨在评估ICT的使用如何影响城市环境的可持续性。每个指标都从三个维度构成了城市绩效整体视角的一部分：经济、环境以及社会和文化。每个维度都提供了单独的进度视角，当一并报告三个维度的情况时，将提供可持续智慧发展城市的整体视角。在每个维度内，可以存在一些子维度，这些子维度专注于绩效和进度的更具体领域。

这些指标进一步细分为核心指标和高级指标。核心指标应在所有城市的报告范围内。它们提供了智慧性和可持续性的基本大纲。高级指标可提供对城市的更深入视角，并衡量更高级举措的进度。KPI的选择必须基于以下原则：全面性、可比性、可用性、简单性和及时性。

实施可持续智慧发展城市的KPI可以通过提高绩效和结果的一致性来帮助企业发展。KPI还证明了在城市一级逐步迅速实现高效能源和清洁气候目标的可行性，同时向市民证明了通过使用ICT持续测量能源效率和减少碳排放可以改善其生活质量和当地经济健康状况。

在下文中，我们列出了一些与智慧城市KPI和排名相关的活动。该表并没有列出全部实体，它仅列出我们已经收到其文稿的实体，或者与正在研究的课题相关的其它文稿和会议中提及的实体。

### 5.2 U4SSC举措和KPI

共建可持续智慧城市（U4SSC）<sup>97</sup>是一项联合国举措，旨在实现SDG11：建设包容、安全、有风险抵御能力和可持续的城市及人类住区。U4SSC举措制定了一套可持续智慧城市KPI：

- 制定评估ICT在建设更智慧、更可持续城市方面所做贡献的标准；

<sup>97</sup> 电信发展局提交的ITU-D第2研究组2/TD/20号文件的附件6。

- 为城市提供自我评估的手段，以实现SDG。

U4SSC的KPI的优点包括：

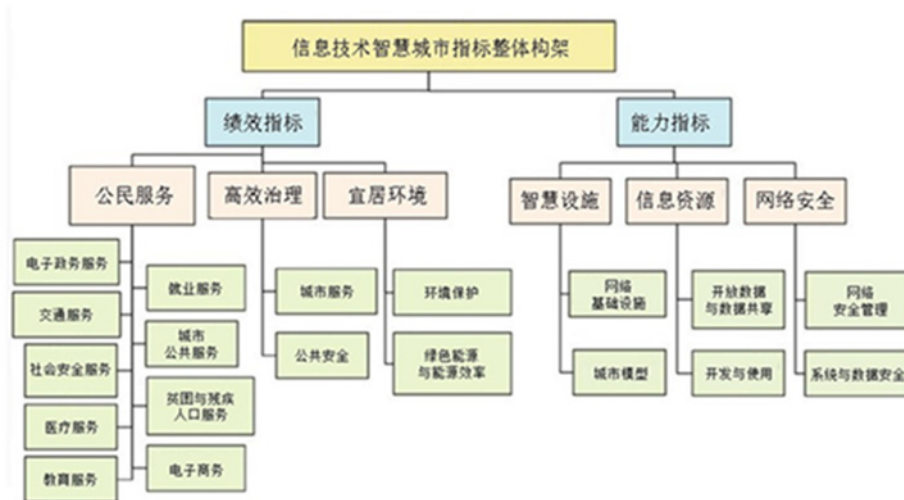
- 由16个联合国机构和计划支持的第一个也是唯一一个国际标准；
- 政策工具；
- 对城市进行总体筛选，以确定需要改进的地方，并为城市提供评估自身进展的机会；
- 城市有可能制定更好的城市管理战略；
- 城市有可能与其他城市进行比较，从而进行国际合作；
- 帮助城市实现SDG。

U4SSC的KPI由91个指标组成。每个指标均构成上述三个维度（经济、环境以及社会和文化）里城市性能综合视角的一部分，在综合报告时，既可以提供进度的详尽视图，也可以提供可持续智慧发展城市的整体视角。

### 5.3 ISO/IEC KPI

国际标准化组织（ISO）的联合技术委员会1（JTC1）和负责ICT标准的国际电工委员会（IEC）的一直积极致力于开发智慧城市的指标。<sup>98</sup>图11说明了智慧城市信息通信技术指标的总体架构。JTC1将KPI分为与性能或能力相关的指标。反过来，绩效指标可细分为公民服务、有效治理和宜居环境的指标，而能力指标则包括智慧设施、信息资源和网络安全的指标。

图11：ISO/IEC JTC1信息技术智慧城市指标



<sup>98</sup> 电信发展局提交的ITU-D第2研究组2/TD/20号文件的附件5。

## 5.4 EasyPark指标

一些城市，如日内瓦，<sup>99</sup>正在采用EasyPark指数，<sup>100</sup>排名，该指数包括七大支柱（分为20多个指标）：

- 交通运输和移动；
- 可持续发展；
- 治理；
- 创新经济；
- 数字化；
- 生活水平；
- 专家看法。

## 5.5 基于关键绩效指标的智慧城市评估示例：中国新型智慧城市评价指标体系

中国已经建立了反馈机制，以调整智慧城市的下一阶段建设，从而形成一种闭环迭代的建设模式，可以指导智慧城市的建设，使其城市向自改进、自适应的健康方向发展。在对智慧城市的效果进行首次评估期间，于2017年对220个中国城市进行了调查，发现了一些缺陷，如重建设轻应用效果和数据碎片化。中国新型智慧城市评价指标体系以应用效果为导向，力图动态、量化地监测智慧城市建设，促进智慧城市朝着标准化、协调统一、共建共享、注重成效的方向平稳发展。该系统制定了一系列评价指标，目前包括8个一级指标、21个二级指标和54个二级指标分项，以对城市发展现状，发展空间，发展特色进行量化评价，从而反映国家的最新要求，促进更快更好地建设和发展智慧城市。<sup>101</sup>

<sup>99</sup> Gianfranco Moi, [日内瓦的智慧州](#), 全球机器智能峰会-联合国工业发展组织-国际电联 (GMIS-UNIDO-ITU) 关于能够连接性和可持续行业发展的技术和创新的特别会议, 2018年10月。

<sup>100</sup> EasyPark. [2019年智慧城市指数](#)

<sup>101</sup> 中国通信建设集团有限公司提交的ITU-D第2研究组2/52号文件。



## 第6章 – 结论

公共基金与私营部门参与项目的结合提高了发展中国家的城市政府实施基础设施项目的能力和容量，因为传统的筹资方法确实不足以满足其重要的基础设施需求。

尽管如此，挑战仍然存在：如何降低风险并为有兴趣在市场中提供债务和股权资本的私人投资者提供足够的回报。部分解决方案是市政府和项目团队准确评估项目的业务模式，并根据投资者的偏好吸引他们为这些项目的特定部分投资。另外的解决方案是，通过私营部门可以利用的金融工具以及对项目相关风险的担保，IDO继续支持更多私人融资用于基础设施。

2017年中国对220个城市进行智慧城市建设效果评估，发现普遍存在一些不足：

- 重建，轻应用。大部分资源已用于基础设施的建设，如数据中心和云平台，但基础设施尚未得到充分利用。未来的重点应该是如何去用好这些基础设施。社会中的各个利益攸关方应该共同努力，且这些基础设施应该让所有人受惠。
- 数据碎片化。智慧城市的关键是数据共享和开放性。大量信息孤岛的存在已导致部门和行业之间的许多数据隔离。这也阻碍了数据的交换和流通。数据碎片化现在是智慧城市建设面临的核心问题。

智慧城市和社区旨在提高知识水平、促进经济发展以及改善社会和文化发展。在这个智慧化和数字化的时代，需要超越建筑物和数据中心的建设和扩建的局限性，重点关注如何在有利的ICT平台下整合不同部门，以提高管理效率和绩效，通过为系统运行建立通用的组成模块降低成本，并通过赋能和开放的平台使市民和开发人员参与开发过程，为城市/社区带来活力，而不是提供一次性产品。

值得一提的是，智慧不能立即实现，需要基于精心计划的优先事项并根据每个城市和地方的类型和性质分阶段实施。可持续性是一个至关重要的目标，需要在所有计划阶段认真考虑；否则，城市和社区将很快退化，整个模式将崩溃。

突如其来的新冠肺炎疫情危机显示，无论是应对当前的新冠肺炎疫情还是管理灾害，ICT网络和服务都至关重要。这场卫生危机还表明，有必要通过加速社会的数字化转型和确定创新的优先事项来摆脱智慧城市的不切实际愿景。除了允许所有合适的人在家中工作和进行网上交易之外，迫切需要对关闭学校做出反应，如果世界各地的学生无法进入他们的学习地点，就需要利用数字工具帮助各国开发最适合的远程教学解决方案。在这种情况下，数字平台就是这场危机背后的解决办法。

在国际电联的倡议下，发起一个名为#REG4COVID<sup>102</sup>的全球平台以保证在危机期间的服务连续性。这涉及向国家政治决策者、监管机构、运营商以及医院、企业和公民社会提供信息，以确保即使在流量大大增加的情况下，从互联网到移动电话和固话线路的电信网络和服务仍能满足基本需求。

<sup>102</sup> 国际电联[全球网络复原力平台](#)（#REG4COVID）

## Annexes

### Annex 1: Case studies - success cases

#### Success case 1: A sustainable smart society

In Shiojiri city (Japan),<sup>1</sup> located in a seismic zone and subject to many climatic hazards, smart data-collection platforms and associated IoT sensor networks have been installed to better manage the city and prevent disasters. The networks include: a monitoring system for children and elderly people, soil moisture sensors, level sensors for watercourses, bus geo-location sensors, wildlife damage protection sensors, radioactivity sensors, personal safety sensors, agricultural sensors, sensors for monitoring the structure of buildings, dam inclination sensors (inclinometers), and environment monitoring sensors.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/28+Annex](#) from Japan

#### Success case 2: Cyberagriculture

Another document from Japan<sup>1</sup> describes how ICT has been applied to farming by an IT company, Daiwa Computer Co., Ltd., for producing high-value muskmelons in greenhouses. This contributed to generating income for the company and collaborating farmers, and stimulated the regional economy. Local government, IT companies and academia collaborated in this project.

This method of cyberagriculture is of particular interest for arid and desert areas. It will be of one of the good practices of future e-agriculture applicable in developing countries for crops other than muskmelon.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/29+Annex](#) from Daiwa Computer Co., Ltd. (Japan)

#### Success case 3: Smart device

A document from China<sup>1</sup> describes asset security monitoring using a universal data terminal with the NB-IoT protocol. The terminal includes a microcontroller unit (MCU module), a communication module, an interface module, a power-supply module and a memory. The MCU module is separately connected to the communication module, the interface module and the memory. The communication module is the NB-IoT wireless communication module used for receiving or transmitting data. The interface module includes an RS485 interface, a UART interface, an I2C interface and several GPIO interfaces. The power-supply module provides power to other modules and the memory. The multiple interfaces are installed in an integrated way in the terminal to connect to sensors and smart devices, which solves the issue of making data terminals universally applicable to different industries and application scenarios. The terminal supports a 220V AC power supply, but the terminal can operate autonomously under battery power for three days or more without an external power source.

---

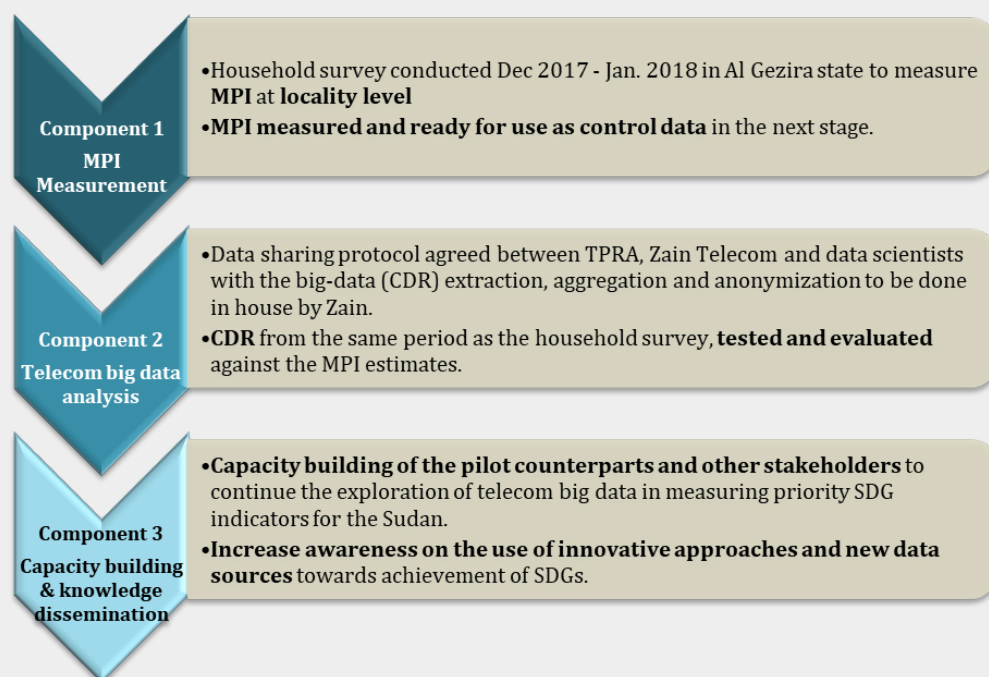
<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/54](#) from China

## Success case 4

A document from the Sudan<sup>1</sup> proposes a concept particularly suited to countries with limited resources, under which big data from call detail records (CDR) can be used as an indirect indicator for measuring multidimensional poverty in the shape of a composite multidimensional poverty index (MPI).

### Approach and pilot components

Results:



- MPI and CDR covariates show high correlation ( $R^2 > 0.9$ , adjusted  $R^2 \sim 0.75$ ), demonstrating that mobile-phone use metadata can serve as proxy indicators of poverty at the locality level.
- MPI is a deprivation indicator, hence the proxy poverty levels make impact level predictions but not at the sectoral level at this stage. This opens an avenue for further research.
- The scaling potential of the approach in a comprehensive fashion can be improved with additional validation data along time and cross-sectional dimensions.

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/146](#) from the Sudan

### Success case 5: A smart city brain

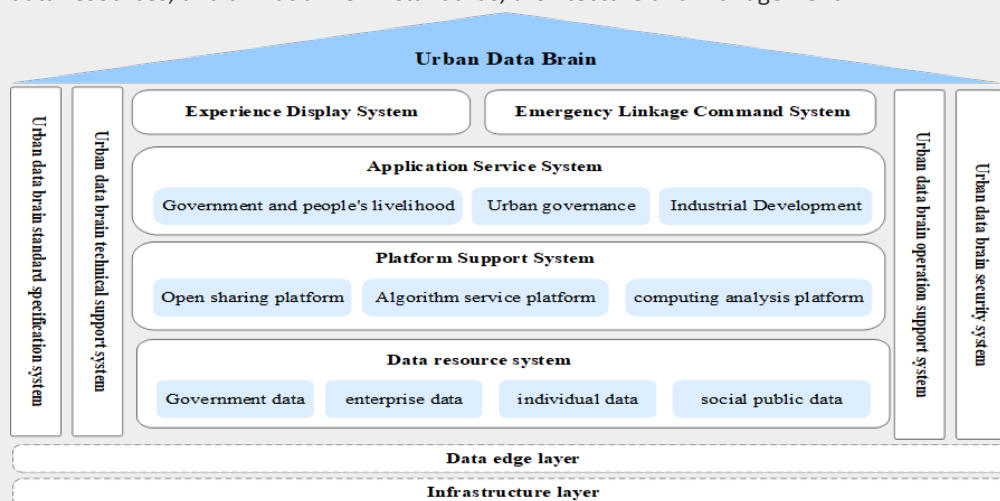
Another document, from China,<sup>1</sup> describes the city brain, a platform-type artificial intelligence centre based on the innovative use of big data, cloud computing, artificial intelligence and other cutting-edge technologies in accordance with the urban science theory of urban life and the concept of Internet plus modern governance. The city brain aims to integrate the data resources of government, enterprises and society, conduct fusion calculation in the field of urban governance, and realize the functions of vital signs perception, public resource allocation, emergency decision-making and command, event prediction and early warning of urban operation.

To become a smart city, it is necessary to use the data collected by existing infrastructure, but without demanding a lot of hardware, so as to avoid waste and duplication in investments and construction.

The smart-city brain is guided by the government, driven by the market, and combined with the actual development needs of the city, while being planned and deployed in a coordinated and orderly manner. Furthermore, in order to ensure the safety, stability and efficiency of the construction and operation of new smart cities, it is paired with a sound network structure and a sound system of standards for safety and controllability. A specialized agency managed by the government is responsible for building and operating the city's brain and urban data resources. The urban data resource management system will be put on a firm statutory footing and recognized as a strategic resource. It will also be important to specify clearly the requirements in terms of aggregation, sharing, exchange and open analysis of data resources.

#### City brain architecture

The advent of the city brain should open up various systems and technology platforms on the basis of current urban informatization, strengthen the integration and open sharing of data resources, and aim at uniform standards, architecture and management.



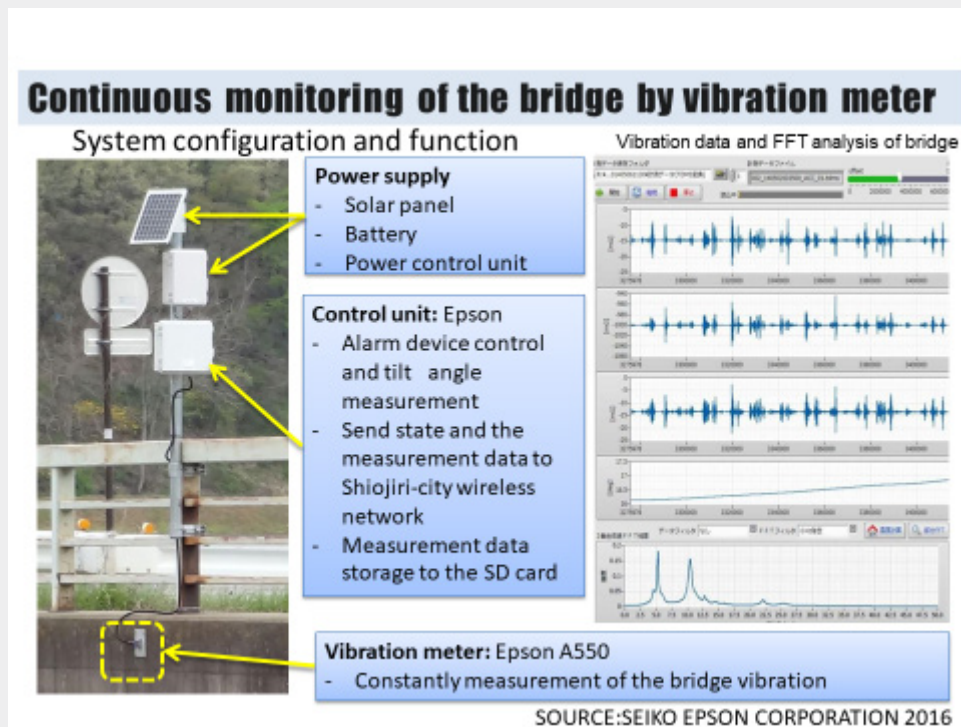
<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/198](#) from China

### Success case 6: Smart building

A document from Japan<sup>1</sup> presents building structure sensors that monitor the state of ageing public structures, in particular bridges, by detecting abnormalities in the characteristic vibration of structures. This information is useful for decisions on measures required to prevent further deterioration. The condition of bridges and tunnels in the public infrastructure has become a matter of concern due to ageing.

A dam inclination sensor system is presented, which detects signs of deterioration that could lead to dam failure. This is done by measurements taken inside and outside the dam barrier. Any sudden deterioration can be registered and notified to the local residents by wireless transmission.

#### Building structures monitoring system



<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/28+Annex](#) from Japan

### Success case 7: Safe and smart architecture

A document from Egypt<sup>1</sup> presents the architectural concept of a smart city that encompasses four main layers: data collection, networking and communication, platform, and analytics. It treats data collection in two different classes of information: security information (such as that collected from CCTV cameras) and smart information (relating to smart services).



Platforms may be open or private. An open platform could be responsible for managing the smart information class, while the private platform is more suitable for managing the security information class. Another solution is to have a single platform managing the two classes of information. Both choices depend on the level of data security and conservation that each city requires. In the context of the layered architecture presented in the document, two main centres should be considered in the architecture of a smart city:

1. Command and control centre (CCC): Its purpose is to collect and process all critical data for security in order to guarantee the security of the city. It deals with sensors/security cameras and uses a private platform for data management, data processing and related analysis.
2. Operation centre: Key aspects of this centre include responsibility for all non-critical data encompassing smart services/applications and basic ICT services.

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/70](#) from Egypt

### Success case 8: Safety

The document from Japan<sup>1</sup> cited earlier concerns a safety-confirmation sensor that makes it possible to locate residents evacuated to community shelters in a disaster, register the number of people in each shelter and provide confirmation of their safety to their family and relatives, etc.

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/28+Annex](#) from Japan

### Success case 9: Safety

A document from the China International Telecommunication Construction Corporation (China)<sup>1</sup> introduces intelligent fire prevention. It provides a new way of thinking and a path to removing bottlenecks in fire safety. It involves the collection, transmission and processing of real-time, dynamic, interactive and integrated fire-protection information with the comprehensive use of GPS, geographic information systems (GIS) and building information modelling (BIM) technology, IoT, cloud computing and other new-generation information technologies, via the Internet, wireless communication networks, private networks and other communication networks, to intelligently perceive, identify, locate and track the status of firefighting facilities, equipment and personnel.

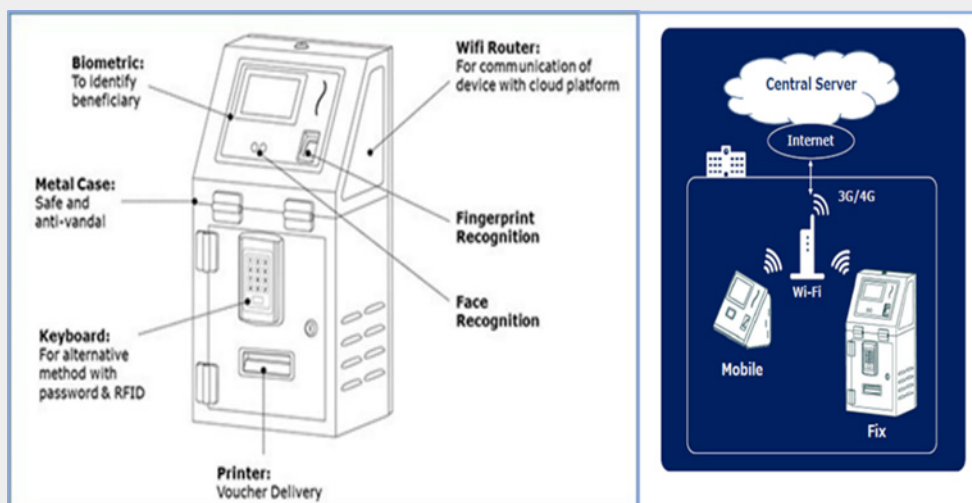
<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/283](#) from CITCC (China)

### Success case 10: Digital government

A contribution from NEC corporation (Japan)<sup>1</sup> relates to a project at the National Board of School Aid and Scholarships (JUNAEB) in Chile that aims to promote the health of 1.6 million students attending 9 000 public schools by appropriately distributing meals corresponding to the income of the family. A solution was offered to set up biometric authentication equipment based on fingerprint and face recognition. The solution enabled JUNAEB to accurately verify and validate eligible recipients of meals, trace correct delivery of designated supplies, minimize waste, and monitor student nutritional intake. In this way, even the most vulnerable children in the country are able to securely and equitably receive meals that meet their nutritional needs.

This is a good example of digital government, one of whose missions is to provide public services in an efficient, secure and fair manner.

#### Biometric authentication terminal (left) and system in school unit (right)



<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/207](#) from NEC Corporation (Japan)

### Success case 11: Digital government

Contributions from India<sup>1</sup> describe how the vision of end-to-end electronic and online services is being realized in various domains, with platforms and applications created by the national government. These include the Aadhaar platform (a 12-digit government-issued unique identification number for every resident of India) for authenticating a person's identity, an Aadhaar authentication-based online e-Sign facility for digitally signing a document, a digital locker for storing and sharing electronic documents, the PayGov platform for online payments, and the Jan Dhan Yojana for direct transfer of benefits and payments to bank accounts.

The Government of India started the “Digital India” project in order to turn India into a digitally empowered society. At the core of several of its digitalization schemes is its biometric-based (fingerprints and iris) digital identification project called Aadhaar. This is the world's biggest identification project, which is extensively used by eligible citizens for various government services. The Aadhaar has helped India become a digitally empowered society. The Aadhaar number is a unique, non-duplicable and robust identity number which has given identity to Indian residents, particularly those who require assistance from government schemes and programmes. By putting in place a safe, secure, non-repudiable, non-duplicable and robust identity infrastructure, the benefits of government schemes are being transferred directly to the needy without involving middlemen. This has resulted in quick and honest delivery of services and help to the needy and has reduced corruption at the intermediate level significantly. The Aadhaar-enabled payment system has substantially increased digital transactions and has reduced the need to carry cash all the time.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Documents [2/72\(Rev.1\)](#) and [2/209](#) from India



### Success case 12: Digital government

A BDT document<sup>1</sup> describes the requirements of a national digital identity framework, which should ensure adequate safeguards for the privacy of users and guarantee an appropriate level of security for the information in order to gain a high level of trust among users and stakeholders. The implementation of robust and inclusive identification systems at the national level promises a considerable boost for the private sector, since the efficient, accurate and secure use of personal identity data is at the heart of most transactions.

A fundamental attribute of robust identification systems is the ability to establish not only the existence of individuals in a given jurisdiction, but also their uniqueness.

Essentially, three different models can be adopted for governing a national digital identity framework:

1. The government is directly involved as the identity provider.
2. The government acts as the regulator and is not involved as an identity provider.
3. The government acts as the regulator and identity broker/clearing house.

Various organizations have already tackled certain issues, producing a set of tools that can be very useful when designing and implementing a national digital identity framework.

Their number is quickly expanding, so the following list of the most relevant documents is not exhaustive.

- ISO/IEC standard 29115, “Information technology — Security techniques — Entity authentication assurance framework” , a working framework for managing entity authentication assurance in a given context
- ISO/IEC standard 24760-1, “Information technology – Security techniques – A framework for identity management”
- Recommendation ITU-T X.1253, on proposed security guidelines for identity management systems.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/56+Annex](#) from the BDT Focal Point for Question 1/2

### Success case 13: Digital government

Another contribution<sup>1</sup> features some of the main highlights from the GMIS-UNIDO-ITU special session held on 1 October 2018 on “Technologies and innovations for sustainable smart cities and societies” . Four panellists (State of Geneva, KT Corporation, IBM, SmartUse) were present to provide their views on these questions and report on their activities.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/TD/2](#) from the Co-Rapporteurs for Question 1/2

### Success case 14: Smart transportation

The document from NEC Corporation (Japan)<sup>1</sup> cited above discusses the use of ICTs in an intelligent transport system (ITS). Traffic control is optimized for efficient transportation by adding IoT sensors and AI technology to the surveillance camera systems of the existing ITS. The first step is traffic counting. It is possible to visualize the traffic situation by measuring traffic flow using information obtained by IoT sensors and surveillance cameras. Image analysis is the key technology here. The most important item of information is the number of people actually in transit, rather than the number of vehicles, so AI systems count the number of passengers in each vehicle. The traffic-flow data obtained feeds into big data and AI processing, which make it possible to proceed to the second step, determining the cause of congestion, and then the third, making predictions about traffic demand and congestion. In the fourth step, traffic flow is dispersed, on the basis of the predictions, leading to optimization of traffic control. Predictions are also used for long-term city planning.

The objects of ICT systems using surveillance cameras, IoT sensors and AI technologies in traffic congestion measures are vehicles on the road and freeway. A similar ICT system can be used for motorcycles and bicycles in town, and even pedestrians in shopping areas, stations, stadiums and tourist spots, making it possible to visualize mobility, analyse the causes of and predict congestion, and optimize mobility for the purpose of easing congestion.

In addition, advanced behaviour detection technology can flag suspicious behaviour such as prohibited passengers on a motorcycle, and it will contribute to preventing accidents and crimes. ICTs utilized for smart transportation will offer society the benefits of not only greater efficiency but also improved safety and security.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/73](#) from NEC Corporation (Japan)

### Success case 15: Smart transportation

Another document from NEC Corporation (Japan)<sup>1</sup> discusses the importance of open, real-time data for passengers and operators of public transportation with a use case for the Bus Rapid Transit System (BRT) in Ahmedabad, India.

Smart transportation uses advanced public transportation technology and systems for better public services. It can improve passenger experience, service performance, safety and equality of access (or ease of access for all) to transportation. Governments cannot force people to adopt public transportation, but only encourage them. Better-informed citizens make better decisions about their travel and priorities (e.g. safety, travel time and cost). A better passenger experience encourages people to choose public transport rather than private transport (e.g. cars), which can help cities achieve targets for reducing congestion and pollution. In particular, to encourage all segments of society (including all genders and all ages) to use public transportation services, these services must be safe. Open data is a key driver for developing safe, trusted public transportation services.

BRT, with the help of advanced ICT technologies, improves the efficiency and effectiveness of bus services by providing seamless, fast, reliable, safe and convenient public transportation. Smart City Ahmedabad Development Limited (SCADL) partnered with NEC to upgrade the city's manually operated, often erratic bus transit infrastructure with a data-centric, seamless and reliable intelligent transport management system. Ahmedabad is a good use case because its systems and services have open data at the heart of their planning, deployment and delivery, with real-time data being distributed to passengers and operators for the first time.

In addition to the problem of overcrowding, a number of problems were identified, as follows:

- irregular arrival and departure times, eroding trust in the bus service;
- a lack of estimated time of arrival (ETA) information at bus stops or stations;
- driver behaviour problems such as extreme braking, speeding and stop skipping;
- bunching and gapping of the headways (i.e. the spacing) of buses;
- slow, manual ticketing operations which may lead to cash-collection errors and delays.

These problems are typically a cause of an unsatisfactory passenger experience, by creating excess waiting time through inefficiency, discomfort during the ride, and safety concerns especially for women and children.

A smartphone application, with a journey planning feature, enables passengers to obtain real-time information about bus services. ETA information on mobile handsets and station displays has improved the passenger experience for all segments of passengers. Inside buses, the mobile application enables passengers to send alerts to the control centre to address emergency cases, or post grievances to address operational concerns.

These measures have given women safer access to public transportation because the introduction of real-time passenger information systems (PIS), delivering real-time ETA, has reduced excessive waiting times at bus stops. In the longer term, based on planning analysis using the scheduling system and the business intelligence tools, operation of the bus service has improved, by reducing non-revenue operation distances and providing better services to higher-demand trips (e.g. provide a higher frequency of service on routes with higher demand).

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/186](#) from NEC Corporation (Japan)

### Success case 16: Smart transportation

A document from the Russian Federation<sup>1</sup> contains up-to-date information on the implementation of the intelligent transportation system (ITS) segment of the Russian Federation's smart-city project. ITSs are being developed primarily in central Russia. In Moscow, for example, such systems help to reduce traffic congestion, optimize public transport routes, provide drivers and passengers with live road traffic information, and so on. On the federal highways, ITSs are, as a rule, being introduced on high-speed toll roads with the objective, inter alia, of improving road safety and reducing the operational costs of road maintenance.

The smart-city ecosystem also encompasses solutions for the collection and processing of data on modes of transport and road infrastructure in order to facilitate decision-making. These include:

- traffic-flow sensors;
- adaptive (smart) traffic lights;
- automatic road traffic violation detectors;
- electronic means of non-stop toll collection;
- parking meters;
- connected information displays;
- automated lighting control systems;
- other connected objects (e.g. automatic road weather stations, road controllers, etc.);
- GPS/GLONASS systems.

As a rule, all Smart Road components are combined in a single platform. Even in isolation, however, they can help to resolve many local problems. The signals of traffic lights at intersections, for example, can change based on the live road-traffic situation, thereby improving roads' throughput and reducing the risk of congestion. Automatic road traffic violation detectors force drivers to be more responsible and, in turn, reduce the likelihood of accidents. The intelligent management of street lighting helps to reduce power consumption.

At present, the ITS includes automated components of a road traffic management system, an automated traffic control device management system, an automated traffic-flow parameter monitoring system, automated road-user information systems, an automated system for photographic and video recording of road traffic violations, an automated video monitoring system, and an automated dispatch and control system for ground-based urban passenger transport.

The importance of the development of an ITS is evident not only from the ever-rising numbers of automobiles on city roads and the emergence of problems caused by congestion. The main challenge driving the development of the ITS is the need to ensure safe and comfortable road travel for all users with the introduction of innovative technologies and new management solutions.

As a result of work carried out by the Road Traffic Management Centre, the ITS already boasts over 2 600 sets of operational traffic lights (intersections) which can be set to adaptive management mode. For monitoring and analysis of the situation on Moscow's roads, more than 2 000 video cameras and 3 700 sensors have been installed. The City of Moscow ITS is managed from the Situation Centre, which is ranked as the most modern in Europe.

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/266](#) from the Russian Federation

### Success case 17: Energy

A document from Japan<sup>1</sup> cited earlier describes a project of the city of Shiojiri to create an independent municipal electricity network to meet the needs of households and ICT networks in the region. The city has invested in a biomass energy production plant, which provides the 67 000 inhabitants of the region with inexpensive, environmentally friendly electricity with a zero-carbon footprint. This plant will contribute, on the one hand, to the socio-economic development of the region in the timber and logging sectors, as well as related sectors, and, on the other hand, to job creation for 400 people in local employment.

A sustainable smart city requires centralized information management, such as sensor systems, but even more important is the continuous supply of electricity. Sustained power cannot be supplied with solar panels alone. Forests occupy 80 per cent of Shiojiri, making them suitable for biomass power generation to provide sustained electricity. The biomass power plant contributed to establishing a regional industry chain from forestry and lumbering, and the production of wood chips to sustain an environment with forests and mountain ranges. For the two years to come, the power plant will come to supply 20 000 regional households for 24 hours. To avoid depletion of forest resources, forest management will address planning, logging, utilization and afforestation.

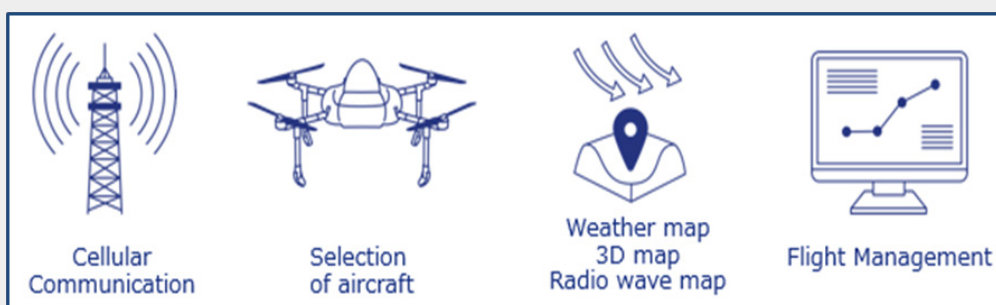
---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/28+Annex](#) from Japan

### Success case 18: Drones

A contribution from KDDI Corporation (Japan)<sup>1</sup> introduces the concept of a smart drone platform, integrating a variety of features such as the selection of aircraft, cellular communication capability and flight management capability. With cellular communication capability, the drone can be used wherever cellular communication coverage and cloud service become available. With flight management capability, the drone is monitored and controlled remotely from the platform dashboard, which also supports live video, weather map, 3D map and radiowave map.

#### Smart drone platform



The use cases described for the smart drone platform are tower inspection, wide area surveillance, long-distance logistics and stadium security.

Tower inspection by technicians involves risks associated with working at height. It is time-consuming and costly. Following the introduction of the smart drone platform, inspections that used to take about two hours, with a manual inspection involving four workers, will be reduced to one hour, involving two workers. Data management is also automated. The magnitude of the inspection task is thus reduced by a factor of four with respect to the manual inspection.

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/176\(Rev.1\)](#) from KDDI Corporation (Japan)

### Success case 19: Drones

A document from Shinshu University (Japan)<sup>1</sup> introduces the development of technology for combating pine wilt using drones.

Shinshu University is working together with Shiojiri City in Nagano Prefecture, Japan, to build a smart city.

They have been working in various ways to resolve regional issues with ICT. They describe the status of development of image-capturing technology and image-analysis technology, aimed at ascertaining the condition of pine wilt by taking a bird's-eye view from the air with a drone, so as to take pinpointed countermeasures.

#### Technology required for drone image analysis

##### 1) Bird's-eye photography

- Keep the distance from the subject being shot at regular intervals.
- The image should be taken as a video.
- Enable shooting over a long period.

##### 2) Information processing after shooting

- Create a bird's-eye view for the location from video.
- Identify dead pine from still images by human work.
- Identify dead pine by AI.
- For the created file, specify the original in the blockchain.

A series of systems was built from drone bird's-eye photography to AI image determination.

As a result, the location of dead pine can be identified, and measures to prevent further spread can be taken at an early stage.

In addition, visual inspections have made it possible to measure cracks and other deterioration in the condition of bridges and other structures, giving a picture of the state of inaccessible portions of structures.

Surveys of disaster recovery following landslides have made it possible to develop proactive measures for landslide incidents.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [SG2RGQ/173](#) from Shinshu University (Japan)

### Success case 20: Open-source software

A document from the China International Telecommunication Construction Corporation (China)<sup>1</sup> shows that data fragmentation has become one of the major challenges for building smart cities in China. The key to smart cities is data sharing and openness. The existence of a large number of partitions between information has caused sets of data to be isolated within the different departments and sectors. As a result, data sharing and flow are hampered, the benefits of data resources cannot be realized, and the value of the data is difficult to assess.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/52](#) from CITCC (China)

### Success case 21: Open-source software

Documents from NEC Corporation (Japan)<sup>1</sup> introduce some of the challenges experienced in Shiojiri City (Japan), where information is shared with the community via the city's information communication infrastructure (CATV) using software-defined networking (SDN) and data-utilization software (e.g. FIWARE).

SDN, the new concept for dynamically controlling a network and its architecture with software, separates network control from data transfer processing and dynamically controls devices that only perform data transfer processing with software. CATV operators play an important role as providers of information services for local and regional residents and communities. The use cases illustrate that SDN is applicable to CATV, and shows how SDN (which does not separate radio broadcasting and wired communication and adopts bidirectional communication) is one of the options that developing countries have when planning and deploying communication infrastructure.

Various environmental data can be collected by IoT sensors, but it is necessary to prepare a database of each sensor type. When building new environmental sensor networks for smart society, rather than separately collecting and managing databases divided into categories as in the past, it is possible to manage the task with data-utilization software (e.g. FIWARE).

In Shiojiri City, fruit-tree cultivation has been popular since ancient times, but farmers have been plagued by frost damage for many years. Now, data-utilization software is being used for predicting frost, rather than relying purely on experience and intuition as in the past, and to carry out quantified hazard monitoring and issue warnings. In addition, the CATV network's use of SDN makes it possible to guarantee the delivery of frost warnings to farmers. In the study, all frost warnings, using the SDN reserved bandwidth, were confirmed as delivered to the farmers. Farmers thus received frost warning in real time and were able to prevent damage and loss by taking measures to protect their crops against the frost episode. Effectively minimizing frost damage on fruit trees is of considerable benefit to producers. This service led to other solutions for regional problems in local industry. Information is used to deliver services such as disaster prevention, crime prevention, tourism, agricultural support, etc. to the local community via the information communication infrastructure (SDN).

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Documents [2/208](#) and [SG2RGQ/187](#) from NEC Corporation (Japan)



## Success case 22: Open-source software - Smart city platforms in the Republic of Korea

[A document](#) from the Republic of Korea<sup>1</sup> introduces the smart-city strategy, which considers the smart city as a platform that connects urban resources, data and services rather than as a product. It summarizes the experience and lessons learned by the Government of the Republic of Korea in developing the smart-city platform.

The document reveals the important role that platforms play for smart cities. By providing the common base necessary for smart-city services, they facilitate service development and urban innovations. Without platforms, a smart city needs to create infrastructures service by service, which increases the cost and time needed to develop smart services. Furthermore, if services are developed and operated on different bases, it becomes difficult to link them.

To make data freely available in smart cities, Busan pilot city is creating an open data platform. The most important thing is to develop a platform of platforms. There are already many platforms for sharing data in smart cities. As a result, real cities are expected to use a variety of platforms to meet a variety of needs, rather than a single data platform. In this situation, in order for service developers to easily find and use data, they need a higher platform to connect their existing data platforms. Busan pilot city does not designate a specific data platform, but tries to support the utilization of data by creating a higher platform to connect the platforms.

The most important thing in developing a platform of platforms is to create data-standard models. Until now, data sharing has been used as a way of linking application systems, but it is hard to link many kinds of data that way. Therefore, it is necessary to make the best use of the international standards already established, to define data standards by sector and support the distribution and convergence of data. In addition, Busan pilot city focuses on linking, rather than collecting, data. It aims to break away from the traditional approach of creating a centralized data store for smart cities and establish a new way for distributed or decentralized data sharing.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/343](#) from the Republic of Korea

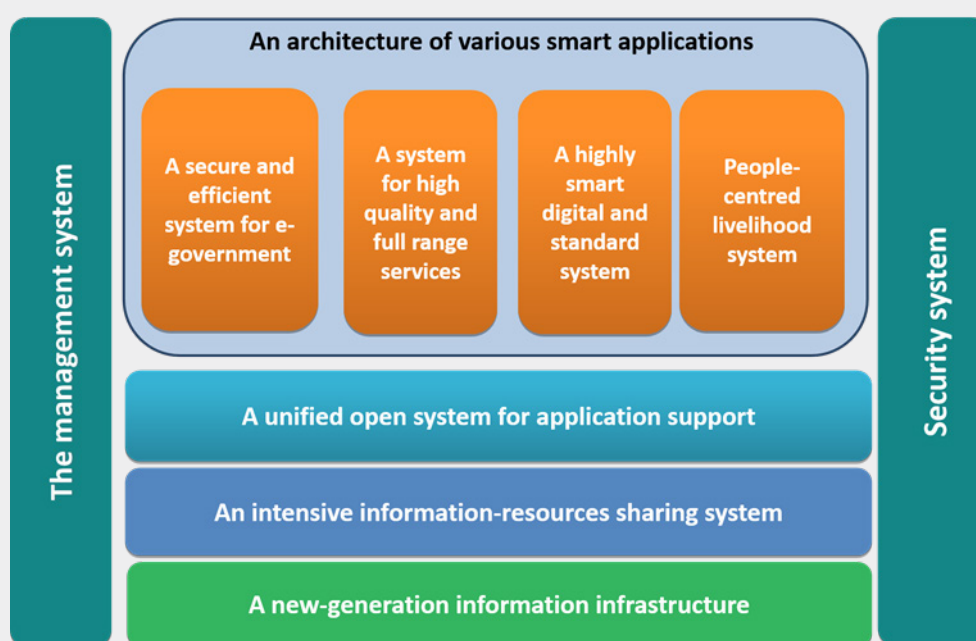
### Success case 23: Smart parks

A document from China<sup>1</sup> deals with smart parks, constructed with modern ICTs such as cloud computing, IoT, mobile Internet, etc. to enable collaborative work, integrated logistics, services for mass entrepreneurship and innovation, and virtualized operation. The objective is to implement digitalized management and monitoring over the park area so that administrators can provide people-oriented services to businesses and residents in the park.

The aim of developing new types of smart parks is to achieve greater efficiency, collaboration, interaction and production for the entire park by integrating the businesses and residents into a closely-linked whole. To that end, an integrated routine operation and emergency response system needs to be established so that residents, vehicles and the flow of funds and materials within the park area can be tracked and controlled in an agile manner for the purpose of supporting businesses in their activities related to innovation, R&D and design, production and operation and management. Moreover, a unified platform will be put into place for coordination, business support and operation, thus making the park function in a smart and smoother manner as well as making life easier and more convenient for the residents.

Taking into account the above-mentioned aim and the increasingly diversified needs of the smart-park industry in China, a proposal was put forward for smart-park planning and design, as shown in the following diagram:

#### Overall architecture of the smart park



<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/55](#) from China

### Success case 24: Smartphone safety classes at school

A document contributed by KDDI Corporation (Japan)<sup>1</sup> describes smartphone safety classes for schools. Since the launch of the programme in 2005, a total of 29 000 classes have been held with over 5 310 000 attendees. There is a wide variety of human rights-related risks on the Internet. Care is needed to avoid risks related to human rights in using the Internet, specifically: not to spread misinformation, write hurtful comments on social media, post identifiable information, too easily trust people met online and so on. In addition to those topics, students are trained to safely use information technology without endangering their human rights.

Feedback from the students, parents and teachers who participated in the safety classes includes reactions such as “I realized that a mental scar would last a lifetime if I misused the Internet”, “I would like to make use of this learning to become a person who does not depend on games and the Internet”, “I want to be careful while using it”, “The classroom was perfect for students who are often hooked on smartphones” and “This is something parents should know” .

In Japan, as smartphone use among school students has grown, so has the number of cases in which students have had harmful experiences, which can take many different forms. The demand for such safety classes, from teachers and parents, is increasing year by year. In these circumstances, the necessity and importance of educational activities to enhance IT literacy by measures such as smartphone safety classes are self-evident. These educational activities are intended to contribute to a safe and secure society where people do not suffer adverse effects from information and communication services such as smartphones and the Internet.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/320](#) from KDDI Corporation (Japan)

### Success case 25: Brazilian Charter for Smart Cities

A document from Brazil<sup>1</sup> presents the Brazilian Charter for Smart Cities published in December 2020, which is an initiative of the Ministry of Regional Development, in partnership with other ministries. It represents a collective effort to build a national strategy for smart cities, for the main purpose of supporting the promotion of sustainable urban development patterns, taking into account the Brazilian context of digital transformation in its cities.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/405 from Brazil](#)

### Success case 26: Malaysia - 5G for smart applications in Langkawi Island

A document from Intel<sup>1</sup> highlights that small islands can also distribute existing submarine cable capacity with 5G networks inside the islands, for digital equity and economy. As a case study, Intel's contribution introduces the Malaysian Government's 5G smart applications in Langkawi Island, including traffic lights, parking, virtual reality, tourism, retail, utilities, agriculture and public safety. In January 2020, the Prime Minister launched a 5G Demonstration Project (5GDP) undertaken by the Malaysian Communications and Multimedia Commission (MCMC) in Langkawi to test and develop 5G applications further.

---

<sup>1</sup> ITU-D SG2 Document [2/416+Annexes](#) from Intel Corporation (United States)

## Annex 2: List of contributions and liaison statements received on Question 1/2

### Contributions on Question 1/2

Web	Received	Source	Title
<a href="#">2/416</a> +Annexes	2021-03-09	Intel Corporation (United States)	Importance of Terrestrial High-Speed and High-Quality Broadband for Digital Equity
<a href="#">2/405</a>	2021-03-02	Brazil	Brazilian Charter for Smart Cities
<a href="#">2/387</a> (Rev.1)	2021-01-28	Republic of Korea	Study topics for Question 1/2 for the next study period
<a href="#">2/367</a>	2021-01-26	BDT Focal Point for Question 1/2	Development of digital government strategies and enterprise architecture for resource-constrained countries
<a href="#">RGQ2/273</a>	2020-09-22	Brazil	Contributions to the Draft Output Report for Question 1/2
<a href="#">RGQ2/271</a> +Ann.1	2020-09-22	BDT Focal Point for Question 1/2	Accelerating digitalization of government services in low-resource settings
<a href="#">RGQ2/250</a> (Rev.1)	2020-09-08	Intel Corporation (United States)	Updated Information on the Global Status of 5G
<a href="#">RGQ2/243</a>	2020-09-01	KDDI Corporation (Japan)	Location big data analysis by local governments nationwide for COVID-19 measures
<a href="#">RGQ2/231</a> (Rev.1)	2020-08-10	China	Take advantage of smart cities to meet the challenges of the COVID-19 pandemic
<a href="#">RGQ2/230</a>	2020-08-19	State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018)	National digital transformation strategy
<a href="#">RGQ2/226</a>	2020-08-10	China	Characteristics and recommendations for the development of smart poles in the context of 5G roll-out
<a href="#">2/TD/30</a> +Ann.1	2020-02-25	Co-Rapporteurs for Question 1/2	Changes to text and conclusion of Question 1/2 annual deliverable for the period 2019-2020
<a href="#">2/343</a>	2020-02-11	Republic of Korea	Smart city platforms of Korea
<a href="#">2/333</a>	2020-02-11	Intel Corporation (United States)	Draft Chapters for 3.2.3 (Policy Approaches), 3.2.4 (Fostering investment; fostering innovation), 3.2.5 (Governance; capacity building and skills for smart society), 3.2.6 (Financing mechanisms; sustainable development)
<a href="#">2/330</a>	2020-02-06	BDT Focal Point for Question 1/2	Concept for the establishment of an international Digital Council for Food and Agriculture
<a href="#">2/329</a>	2020-02-10	Algérie Télécom SPA (Algeria)	Proposed text for Section 4.1 ("Smart services") of the Final Report of Q1/2
<a href="#">2/320</a>	2020-02-04	KDDI Corporation (Japan)	Smartphone safety classes at school

(continued)

Web	Received	Source	Title
<a href="#">2/315</a>	2020-02-04	Intel Corporation (United States)	Updated information on Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax)
<a href="#">2/314</a>	2020-02-04	Intel Corporation (United States)	Updated information on the global status of 5G
<a href="#">2/283</a>	2020-01-04	China International Telecommunication Construction Corporation (China)	Application of smart fire protection in risk prevention and control of urban residential quarters
<a href="#">2/280</a>	2020-01-03	Niger	Feedback on experience, setting up smart villages, Phase 2
<a href="#">2/279</a>	2020-01-03	China	Top-level design and construction & operation of smart cities in China
<a href="#">2/268</a>	2019-12-30	State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018)	Digital transformation policy
<a href="#">2/266</a>	2019-12-27	Russian Federation	Creating smart cities and intelligent transport systems in the Russian Federation
<a href="#">2/260</a>	2019-12-24	Benin	Sèmè City: A smart city in Benin
<a href="#">RGQ2/TD/10</a>	2019-09-27	Russian Federation	Building smart cities in the Russian Federation
<a href="#">RGQ2/195+Ann.1</a>	2019-09-24	Egypt	Smart street poles
<a href="#">RGQ2/193</a>	2019-09-24	Egypt	Design concepts of optical distribution network for smart cities in Egypt
<a href="#">RGQ2/192</a>	2019-09-24	Republic of Korea	Smart city laws in Korea
<a href="#">RGQ2/189</a>	2019-09-24	BDT Focal Point for Question 1/2	Smart Villages project in Niger
<a href="#">RGQ2/188 (Rev.1)</a>	2019-09-24	Japan	Proposal for case studies of e-education in rural areas through ordinary use of emergency telecommunication systems
<a href="#">RGQ2/187</a>	2019-09-24	NEC Corporation (Japan)	Feasibility study result: sustainable smart society with information communication infrastructure and data utilization software
<a href="#">RGQ2/186</a>	2019-09-24	NEC Corporation (Japan)	The role of open, real-time data in improving equality of access for smart transportation projects
<a href="#">RGQ2/185</a>	2019-09-23	BDT Focal Point for Question 1/2	Report on ICT Innovation Week in America 2019 - Smart rural communities (Montevideo, 5-8 August 2019)

(continued)

Web	Received	Source	Title
<a href="#">RGQ2/184</a>	2019-09-23	Co-Rapporteur for Question 1/2	14th Global Forum on Human Settlements held at the United Nations Conference Center in Addis Ababa (UNCC-AA) on 5-6 September 2019
<a href="#">RGQ2/178</a>	2019-09-24	Kenya	The digital economy blueprint for Kenya
<a href="#">RGQ2/176 (Rev.1)</a>	2019-09-20	KDDI Corporation (Japan)	Smart Drone Platform
<a href="#">RGQ2/173</a>	2019-09-19	Shinshu University (Japan)	Development of technology to solve pine blight countermeasure problems using drones
<a href="#">RGQ2/172</a>	2019-09-18	Algérie Télécom SPA (Algeria)	Representation of the smart city by the citizen: case of the Algiers Smart City project
<a href="#">RGQ2/166</a>	2019-09-10	Kenya	Universal Service Fund - The Case of Kenya
<a href="#">RGQ2/165</a>	2019-09-10	BDT Focal Point for Question 1/2	ITU regional week on Emerging Technologies for Sustainable Development and Digital Transformation in the Arab Region (26-29 August 2019)
<a href="#">RGQ2/164</a>	2019-09-10	Intel Corporation (United States)	Socio-economic benefits of 5G services provided in mmWave Bands
<a href="#">RGQ2/162</a>	2019-09-10	Intel Corporation (United States)	Updated global 5G status
<a href="#">RGQ2/161 +Ann.1</a>	2019-09-09	Shinshu University (Japan)	Development of a capacity-building curriculum on ICT skills for elementary to senior high school students
<a href="#">RGQ2/154</a>	2019-08-22	United States	Lessons from U.S. smart communities experiences - NTIA perspective
<a href="#">RGQ2/136</a>	2019-07-31	Niger	Setting up smart villages - Niger's experience
<a href="#">RGQ2/127</a>	2019-07-21	State of Palestine under Resolution 99 (Rev. Dubai, 2018)	Strategic framework for the transition to e-municipalities (2019-2023)
<a href="#">2/TD/14 +Ann.1</a>	2019-03-19	ITU-T Study Group 13	Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D SG1 and 2 for information on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information
<a href="#">2/219</a>	2019-03-11	Republic of Korea	Korea's National Pilot Smart City: The Case of Busan Eco Delta City
<a href="#">2/211</a>	2019-03-12	Intel Corporation (United States)	Importance of smart cities, 5G, IoT and AI
<a href="#">2/209</a>	2019-03-12	India	Positive impacts of the digitization process in India

(continued)

Web	Received	Source	Title
<a href="#">2/208</a>	2019-03-12	NEC Corporation (Japan)	Sustainable smart society with information communication infrastructure and data utilization software
<a href="#">2/207</a>	2019-03-12	NEC Corporation (Japan)	Biometric identification solution for school meal program in Chile
<a href="#">2/204</a>	2019-03-11	Mali	Initiative ville intelligente au Mali
<a href="#">2/200</a>	2019-03-08	BDT Focal Point for Question 1/2	Report on FAO-ITU E-agriculture Solutions Forum 2018 (Nanjing, 15-17 November 2018)
<a href="#">2/198</a>	2019-03-06	China	Building a smart city brain to help developing smart cities (society)
<a href="#">2/196</a>	2019-03-04	Intel Corporation (United States)	Importance and evolution of Wi-Fi
<a href="#">2/195</a>	2019-03-04	Intel Corporation (United States)	Transition to high-speed, high-quality mobile broadband networks (5G)
<a href="#">2/164</a>	2019-02-06	Mexico	Users' perception and knowledge of the Internet of Things
<a href="#">2/146</a>	2019-01-20	Sudan	Exploring Big Data for Sustainable Development Goals in Sudan
<a href="#">2/135</a>	2019-01-11	Cameroon	Action taken by Cameroon towards the creation of the smart society
<a href="#">RGQ2/TD/2</a>	2018-10-01	Co-Rapporteurs for Question 1/2	Highlights from GMIS-UNIDO-ITU special session panel 2 on technologies and innovations for sustainable smart cities and societies
<a href="#">RGQ2/73</a>	2018-09-18	NEC Corporation (Japan)	Safety for smart cities and societies
<a href="#">RGQ2/70</a>	2018-09-18	Egypt	Main architecture elements of a smart city
<a href="#">RGQ2/67</a>	2018-09-17	Republic of Korea	Korea's smart city policy
<a href="#">RGQ2/63</a>	2018-09-13	Hungary	Twinning of ICT centric innovation ecosystem good practices that accelerate digital development <sup>2</sup>
<a href="#">RGQ2/57+Ann.1</a>	2018-09-12	BDT Focal Point for Question 1/2	SDG Digital Investment Framework: a whole-of-government approach to investing in digital technologies to achieve the SDGs a global call to action for the UN General Assembly
<a href="#">RGQ2/56+Ann.1</a>	2018-09-12	BDT Focal Point for Question 1/2	Digital Identity Road Map Guide
<a href="#">RGQ2/54</a>	2018-09-07	KDDI Corporation (Japan)	LTE Cat.M1, candidate for suitable telecommunication system in IoT era



(continued)

Web	Received	Source	Title
<a href="#">RGQ2/49</a>	2018-09-03	BDT Focal Point for Question 1/1	m-Powering for Development 2018 report
<a href="#">RGQ2/48</a>	2018-09-03	BDT Focal Point for Question 1/1	Setting the scene for 5G: Opportunities & Challenges
<a href="#">RGQ2/46+Ann.1-6</a>	2018-08-28	BDT Focal Point for Question 6/1	GSR 2018 Best Practice Guidelines
<a href="#">RGQ2/40+Ann.1</a>	2018-08-22	BDT Focal Point for Questions 1/1, 1/2, 2/1 and 7/2	Regional Seminar for Europe and CIS on "5G Implementation in Europe and CIS: Strategies and Policies Enabling New Growth Opportunities, Budapest July 2018
<a href="#">RGQ2/29+Ann.1</a>	2018-08-15	Daiwa Computer Co., Ltd. (Japan)	ICT-applied farming method for producing muskmelon by an IT company
<a href="#">RGQ2/28+Ann.1</a>	2018-08-15	Japan	Proposal for the sustainable smart society
<a href="#">RGQ2/24</a>	2018-08-14	Benin	Start-ups as a motor of sustainable socio-economic development in the creation of smart cities and societies and e-health
<a href="#">RGQ2/19+Ann.1</a>	2018-08-08	Hungary	Report on the ITU-D Study Groups related Experts' Knowledge Exchange
<a href="#">2/TD/11</a>	2018-05-11	Co-Rapporteur for Question 1/2	Draft work plan for Question 1/2
<a href="#">2/95</a>	2018-04-26	BDT Focal Point for Question 1/2	Digital Identity for Development and Smart Society
<a href="#">2/89</a>	2018-04-24	Democratic Republic of the Congo	Créer une société et des villes intelligentes
<a href="#">2/81</a>	2018-04-20	China	Research on the development of a smart society and China's best practices
<a href="#">2/78</a>	2018-04-17	Iran University of Science and Technology (Islamic Republic of Iran)	Smart school in the Islamic Republic of Iran
<a href="#">2/72 (Rev.1)</a>	2018-04-12	India	Capacity building initiative for the rural/urban poor community towards successful implementation of ICT projects for developments of a smart society - a step towards sustainability
<a href="#">2/64</a>	2018-04-06	Brazil	Topics for the study of Question 1/2 for the next study period
<a href="#">2/61 (Rev.1)</a>	2018-03-26	BDT Focal Point for Question 3/1	Report on regional workshop on emerging technologies (Algiers, 14-15 February 2018)

(continued)

Web	Received	Source	Title
<a href="#">2/60</a>	2018-03-23	Comoros	Mise en œuvre d'une démarche devant aboutir à une ville intelligente en Union des Comores
<a href="#">2/57</a>	2018-03-22	Algérie Télécom SPA (Algeria)	Call for collaboration and partnerships for Smart city Algiers
<a href="#">2/55</a>	2018-03-21	China	Studies on planning and design of smart parks
<a href="#">2/54</a>	2018-03-21	China	Using NB-IOT technology to realize intelligent asset management and improve the level of urban management
<a href="#">2/53</a>	2018-03-21	China	Construction and development of smart cities based on big data: an analysis
<a href="#">2/52</a>	2018-03-21	China	An iterative construction concept based on "China's New Smart City Evaluation Index System"

### Incoming liaison statements for Question 1/2

Web	Received	Source	Title
<a href="#">RGQ2/281</a>	2020-09-22	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and 2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
<a href="#">RGQ2/227+Ann.1</a>	2020-08-14	ITU-T Study Group 13	Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D SG1 and SG2 on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information
<a href="#">RGQ2/213</a>	2020-07-22	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Q1/2 on Impact of IoT and Sensing Technologies
<a href="#">RGQ2/202</a>	2020-02-18	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and SG2 on the new version of the Access Network Transport (ANT) and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
<a href="#">2/258</a>	2019-12-20	ITU-T FG-AI4EE	Liaison statement from ITU-T FG-AI4EE to ITU-D Study Group 1 and 2 on the first meeting of ITU-T Focus Group on Environmental Efficiency for Artificial Intelligence and Other Emerging Technologies
<a href="#">2/246+Ann.1</a>	2019-10-30	ITU-T Study Group 13	Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D Study Group 1 and 2 on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information
<a href="#">2/244</a>	2019-10-30	JCA-IMT2020	Liaison statement from ITU-T JCA IMT2020 to ITU-D Study Group 1 and 2 on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap
<a href="#">RGQ2/130+Ann.1</a>	2019-07-22	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and SG2 on inter-Sector coordination
<a href="#">RGQ2/129</a>	2019-07-22	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and SG2 on the new version of the Access Network Transport (ANT), Smart Grid and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
<a href="#">RGQ2/124(Rev.1)</a>	2019-07-18	ITU-R study groups-ITU-R Working Party 4A	Liaison statement from ITU-R WP4B to ITU-D SG1 and SG2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15)
<a href="#">RGQ2/120</a>	2019-07-09	ITU-R study groups-ITU-R Working Party 4B	Liaison statement from ITU-R WP4B to ITU-D SG1 and SG2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15)
<a href="#">RGQ2/116+Ann.1-2</a>	2019-05-29	ITU-T Study Group 20	Liaison statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG1 and SG2 on ITU inter-sector coordination
<a href="#">RGQ2/114+Ann.1-2</a>	2019-06-12	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T SG5 to ITU-D SG1 and SG2 on ITU inter-sector coordination

(continued)

Web	Received	Source	Title
<a href="#">RGQ2/108</a>	2019-07-05	ITU-T JCA-IMT2020	Liaison statement from ITU-T JCA-IMT2020 to ITU-D study groups with invitation to update the information in the IMT2020 roadmap
<a href="#">2/132</a> +Ann.1	2019-01-08	JCA-IoT and SC&C	Liaison statement from ITU-T JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 Q1/2 on request to update the IoT and SC&C Standards Roadmap and the list of contact points
<a href="#">2/129</a> +Ann.1	2018-12-21	JCA-IoT and SC&C	Liaison statement from ITU-T JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 Q1/2 on presentation on the activities carried out by the Ministry of Telecommunications and Information Society, Ecuador (MINTEL) on smart cities
<a href="#">2/128</a>	2018-12-21	JCA-IoT and SC&C	Liaison statement from ITU-T JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 Q1/2 on Global Portal on Internet of Things and Smart Sustainable Cities
<a href="#">RGQ2/44</a> +Ann.1	2018-08-27	ITU-T Study Group 13	Liaison statement from ITU-T SG13 to ITU-D SG1 Q3/1 on and ITU-D SG2 Q1/2 on invitation to review Big Data Standardization Roadmap and provide missing or updated information
<a href="#">RGQ2/14</a> +Ann.1	2018-07-18	ITU-R study groups-Working Party 4A	Liaison statement from the ITU-R WP 4A to ITU-D Study Group 1 and 2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15)
<a href="#">RGQ2/10</a>	2018-07-17	ITU-R study groups-Working Party 4B	Liaison statement from ITU-R WP 4B to ITU-D SG1 Q1/1 and Q2/1 and SG2 Q1/2 and Q5/2 on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15)
<a href="#">RGQ2/4</a>	2018-05-30	ITU-T JCA-IoT and SC&C	Liaison Statement from JCA-IoT and SC&C to ITU-D SG2 on requesting to appoint a liaison representative from ITU-D SG2
<a href="#">RGQ2/3</a>	2018-05-11	ITU-T JCA-IMT2020	Liaison Statement from JCA-IMT2020 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap
<a href="#">2/46</a>	2018-03-05	ITU-T JCA-IMT2020	Liaison Statement from ITU-T JCA-IMT2020 to ITU-D study groups on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap
<a href="#">2/40</a>	2018-02-26	ITU-T Study Group 15	Liaison Statement to ITU-D study groups from ITU-T SG15 on ITU inter-Sector coordination on lead study group activities
<a href="#">2/39</a> (Rev.1)	2018-02-26	ITU-T Study Group 15	Liaison Statement to ITU-D study groups from ITU-T SG15 regarding contributions from developing countries addressed to ITU-T SG15
<a href="#">2/24</a>	2017-11-24	ITU-T Study Group 20	Liaison Statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Question 1/2 on Final Report for ITU-D SG2 Q1/2 (smart society)

(continued)

Web	Received	Source	Title
<a href="#"><u>2/19</u></a>	2017-11-22	ITU-T JCA-MMeS	Liaison Statement from ITU-T JCA-MMeS to ITU-D study groups on the amendment of the Terms of Reference of the JCA on multimedia aspects of e-services
<a href="#"><u>2/18</u></a>	2017-11-22	ITU-T Focus Group on DPM	Liaison Statement from ITU-T FG-DPM to ITU-D study groups on the first meeting of ITU-T Focus Group on Data Processing and Management to support IoT and Smart Cities & Communities (FG-DPM)

**国际电信联盟 (ITU)  
电信发展局 (BDT)  
主任办公室**

Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

电子邮件: [bdtdirector@itu.int](mailto:bdtdirector@itu.int)  
电话: +41 22 730 5035/5435  
传真: +41 22 730 5484

**数字网络和社会部 (DNS)**

电子邮件: [bdt-dns@itu.int](mailto:bdt-dns@itu.int)  
电话: +41 22 730 5421  
传真: +41 22 730 5484

**非洲**

**埃塞俄比亚**

**国际电联  
地区代表处**  
Gambia Road  
Leghar Ethio Telecom Bldg, 3<sup>rd</sup> floor  
P.O. Box 60 005  
Addis Ababa  
Ethiopia

电子邮件: [itu-ro-africa@itu.int](mailto:itu-ro-africa@itu.int)  
电话: +251 11 551 4977  
电话: +251 11 551 4855  
电话: +251 11 551 8328  
传真: +251 11 551 7299

**美洲**

**巴西**

**国际电联  
地区代表处**  
SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo  
Magalhães,  
Bloco "E", 10<sup>o</sup> andar, Ala Sul  
(Anatel)  
CEP 70070-940 Brasília - DF  
Brazil

电子邮件: [itubrasilia@itu.int](mailto:itubrasilia@itu.int)  
电话: +55 61 2312 2730-1  
电话: +55 61 2312 2733-5  
传真: +55 61 2312 2738

**阿拉伯国家**

**埃及**

**国际电联  
地区代表处**  
Smart Village, Building B 147,  
3<sup>rd</sup> floor  
Km 28 Cairo  
Alexandria Desert Road  
Giza Governorate  
Cairo  
Egypt

电子邮件: [itu-ro-arabstates@itu.int](mailto:itu-ro-arabstates@itu.int)  
电话: +202 3537 1777  
传真: +202 3537 1888

**欧洲**

**瑞士**

**国际电联  
欧洲处**

Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

电子邮件: [euregion@itu.int](mailto:euregion@itu.int)  
电话: +41 22 730 5467  
传真: +41 22 730 5484

**副主任兼行政和运营  
协调部负责人 (DDR)**

Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

电子邮件: [bdtdeputydir@itu.int](mailto:bdtdeputydir@itu.int)  
电话: +41 22 730 5131  
传真: +41 22 730 5484

**数字化发展合作伙伴部 (PDD)**

电子邮件: [bdt-pdd@itu.int](mailto:bdt-pdd@itu.int)  
电话: +41 22 730 5447  
传真: +41 22 730 5484

**数字知识中心部 (DKH)**

电子邮件: [bdt-dkh@itu.int](mailto:bdt-dkh@itu.int)  
电话: +41 22 730 5900  
传真: +41 22 730 5484

**喀麦隆**

**国际电联  
地区办事处**  
Immeuble CAMPOST, 3<sup>e</sup> étage  
Boulevard du 20 mai  
Boîte postale 11017  
Yaoundé  
Cameroon

电子邮件: [itu-yaounde@itu.int](mailto:itu-yaounde@itu.int)  
电话: +237 22 22 9292  
电话: +237 22 22 9291  
传真: +237 22 22 9297

**巴巴多斯**

**国际电联  
地区办事处**  
United Nations House  
Marine Gardens  
Hastings, Christ Church  
P.O. Box 1047  
Bridgetown  
Barbados

电子邮件: [itubridgetown@itu.int](mailto:itubridgetown@itu.int)  
电话: +1 246 431 0343  
传真: +1 246 437 7403

**亚太**

**泰国**

**国际电联  
区域代表处**  
Thailand Post Training Center  
5<sup>th</sup> floor  
111 Chaengwattana Road  
Laksi  
Bangkok 10210  
Thailand

邮寄地址:  
P.O. Box 178, Laksi Post Office  
Laksi, Bangkok 10210, Thailand

电子邮件: [ituasiapacificregion@itu.int](mailto:ituasiapacificregion@itu.int)  
电话: +66 2 575 0055  
传真: +66 2 575 3507

**塞内加尔**

**国际电联  
地区办事处**  
8, Route des Almadies  
Immeuble Rokhaya, 3<sup>e</sup> étage  
Boîte postale 29471  
Dakar - Yoff  
Senegal

电子邮件: [itu-dakar@itu.int](mailto:itu-dakar@itu.int)  
电话: +221 33 859 7010  
电话: +221 33 859 7021  
传真: +221 33 868 6386

**智利**

**国际电联  
地区办事处**  
Merced 753, Piso 4  
Santiago de Chile  
Chile

电子邮件: [itusantiago@itu.int](mailto:itusantiago@itu.int)  
电话: +56 2 632 6134/6147  
传真: +56 2 632 6154

**印度尼西亚**

**国际电联  
地区办事处**  
Sapta Pesona Building  
13<sup>th</sup> floor  
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17  
Jakarta 10110  
Indonesia

邮寄地址:  
c/o UNDP - P.O. Box 2338  
Jakarta 10110, Indonesia

电子邮件: [ituasiapacificregion@itu.int](mailto:ituasiapacificregion@itu.int)  
电话: +62 21 381 3572  
电话: +62 21 380 2322/2324  
传真: +62 21 389 5521

**津巴布韦**

**国际电联  
地区办事处**  
TelOne Centre for Learning  
Corner Samora Machel and  
Hampton Road  
P.O. Box BE 792  
Belvedere Harare  
Zimbabwe

电子邮件: [itu-harare@itu.int](mailto:itu-harare@itu.int)  
电话: +263 4 77 5939  
电话: +263 4 77 5941  
传真: +263 4 77 1257

**洪都拉斯**

**国际电联  
地区办事处**  
Colonia Altos de Miramontes  
Calle principal, Edificio No. 1583  
Frente a Santos y Cia  
Apartado Postal 976  
Tegucigalpa  
Honduras

电子邮件: [itutegucigalpa@itu.int](mailto:itutegucigalpa@itu.int)  
电话: +504 2235 5470  
传真: +504 2235 5471

**独联体国家**

**俄罗斯联邦**

**国际电联  
区域代表处**  
4, Building 1  
Sergiy Radonezhsky Str.  
Moscow 105120  
Russian Federation

电子邮件: [itumoscw@itu.int](mailto:itumoscw@itu.int)  
电话: +7 495 926 6070

国际电信联盟  
电信发展局

Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

ISBN: 978-92-61-34045-2



瑞士出版  
2021年,日内瓦

图片来源: Shutterstock