

**亚洲及太平洋经济社会委员会**

交通运输委员会

**第五届会议**

2018年11月19日至21日，曼谷

临时议程\* 项目3(e)

**交通运输的重大议题****评估城市交通系统和服务****秘书处的说明****摘要**

亚太区域正在迅速城市化，机动车辆在城市地区的增长和集中导致对改善城市交通的需求增长。为了实现可持续发展目标具体目标 11.2，各成员国和城市必须重新承诺改善本区域的城市交通。

本文件概述了本区域城市交通系统和服务的现状，并介绍亚洲及太平洋城市的可持续城市交通指数以及应用该指数取得的成果和进展情况。还审查了与智能交通系统应用相关的挑战和问题，以及使用智能交通系统解决城市交通问题的案例。

请交通运输委员会认可可持续城市交通指数是衡量城市交通系统和服务可持续性，并跟踪一段时间内的改善情况的工具。委员会还不妨鼓励成员和准成员在本区域的主要城市、二线城市和新兴城市使用该指数。

委员会不妨承认在发展智能交通系统方面的潜在优势、挑战和问题。委员会还不妨支持计划开展的活动，制定关于部署智能交通系统的政策建议，以克服监管挑战和问题。

\* ESCAP/CTR/2018/L.1。

## 一. 导言

1. 亚太区域经历了人口快速增长和城市化。2016年，全世界40亿城市居民中有一半生活在本区域，如今，世界31个特大城市中有19个位于本区域。根据最近的预测，到2030年，本区域的城市人口将达到27亿(占总人口的56%)，到2050年，这一数字将达到32亿(城市人口占63%)。<sup>1</sup>
2. 城市中心发挥着交通枢纽的重要作用。由于运营模式不一，出行模式各异，交通流量巨大，应对城市地区的交通问题较为复杂。
3. 解决城市交通问题的努力一贯是侧重于向车辆使用者提供更多设施和服务。鉴于城市是人员和货物流动的运输点，城市交通系统和服务与城市形态和空间结构有着错综复杂的联系。随着城市交通模式和智能技术(包括智能交通系统)的发展，可以从一种新的城市交通模式来重新审视传统的交通管理做法。
4. 《新城市议程》<sup>2</sup> 强调迫切需要应对城市交通挑战。亚洲及太平洋经济社会委员会(亚太经社会)在其第73/4号决议中认可的《关于亚洲及太平洋可持续交通运输互联互通的部长级宣言》<sup>3</sup> 附件承认，本区域成员国和城市面临的主要城市交通挑战包括扩大覆盖面、管理拥堵、降低排放和空气污染、提高安全性、确保负担得起。还确认了新技术在提高交通系统的效率、安全性和有效性方面的作用。
5. 本文件介绍了本区域城市交通系统和服务的现状、亚洲及太平洋城市的可持续城市交通指数信息，以及应用该指数取得的成果和进展情况。还审查了与智能交通系统应用相关的挑战和问题，以及及使用智能交通系统提高本区域城市交通系统运营效率的案例。

## 二. 城市交通的当前状况

### A. 城市交通问题与机遇

6. 亚太区域机动化步伐迅速。从2014年到2015年，大多数国家的机动化率(每1000名居民的车辆数量)均有所增长。高度机动化的国家，如澳大利亚、日本、新西兰和大韩民国的机动化率从2014年的402-796上升到2015年的417-819，而机动化程度较低的国家如印度、巴基斯坦、菲律宾和越南的机动化率则从2014年的20-36上升到2015年的22-38。<sup>4</sup>
7. 机动车保有量的增加导致了交通拥堵，对城市地区产生了负面影响，如经济损失、能源消耗增加和空气污染。2016年，亚洲城市经历了严重的交通

<sup>1</sup> 《2016年亚洲及太平洋统计年鉴：可持续发展目标基线报告》(联合国出版物，出售品编号：E.17.II.F.1)。

<sup>2</sup> 大会第71/256号决议附件。

<sup>3</sup> E/ESCAP/73/15/Add.1。

<sup>4</sup> 国际汽车制造商组织，“使用中的车辆”，2015年。

拥堵，与出行畅通的情况相比，总出行时间增加了 30%至 50%。曼谷(61%)、雅加达(58%)和中国重庆(52%)的交通拥堵最为严重。<sup>5</sup>

8. 除了私家车数量日益增长外，南亚和东南亚城市的其他特点是动力双轮车辆在有车群体中所占比例很大。例如，印度、印度尼西亚、泰国和越南的摩托车数量庞大。由于私家车数量攀升，缺乏可靠的公共交通系统，本区域城市和成员国发现很难吸引更多通勤者使用公共交通系统，也很难保持该模式的份额。

9. 弱势道路使用者，即摩托车手、骑车人和行人的道路死亡以及城市道路安全是本区域令人关切的问题。弱势道路使用者的道路交通死亡占道路交通死亡总数的 55%。

10. 本区域每年因道路拥堵造成的时间损失和交通运输成本造成的经济损失占本区域国内生产总值的 2%至 5%。<sup>6</sup> 由于人员流动增加，截至 2017 年，70% 以上的交通运输燃料消耗量增长是由非经济合作与发展组织的亚洲国家(包括中国和印度在内)推动的。<sup>7</sup> 2008–2013 年期间，24 个亚太国家中只有 5 个国家有可用数据表明，达到了世界卫生组织关于城市年平均 PM2.5 浓度的推荐指标。<sup>8, 9</sup>

11. 作为智能交通系统的一种形式，使用先进的信息和通信技术，包括智能移动设备、无线电信和计算系统，有助于解决部分城市交通问题。在缺乏土地综合使用和城市交通规划的长期战略的情况下，使用智能交通系统可以迅速解决这类城市交通问题，产生立竿见影的效果。此外，使用大数据分析的新技术、联网的自动化车辆以及具备智能交通的智能城市这一概念，已经吸引了政策制定者的注意，成为解决城市交通问题的潜在方案。随着国家或地方举措日益增多，本区域对发展智能交通系统的需求不断增长。

## B. 城市交通状况

12. 本区域城市中常见的城市公共交通模式包括公交车、快速公交、天铁、轻轨交通、大众捷运、辅助客运、城市铁路、出租车和有轨电车。船只和渡轮也是内陆水道上常见的交通方式。

13. 快速公交是世界上一一种流行的公共交通方式，并且由于其使用较为简便，安装成本低，因而仍然是亚洲备受欢迎的一种大众交通系统。目前，43 个亚洲城市运营着里程为 1 593 公里的快速公交，每天运送乘客约 930 万人

<sup>5</sup> Tomtom 交通指数。可查询：[www.tomtom.com/en\\_gb/trafficindex/list?citySize=LARGE&continent=AS&country=ALL](http://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/list?citySize=LARGE&continent=AS&country=ALL) (2018 年 8 月 1 日读取)。

<sup>6</sup> 亚洲开发银行，《可持续交通倡议：运营计划》(2010 年，马尼拉)。

<sup>7</sup> 美利坚合众国能源情报署，《2017 年国际能源展望》(2018 年，华盛顿特区)。

<sup>8</sup> PM2.5 的年平均浓度应该不高于每立方米空气 10 微克。

<sup>9</sup> 《2016 年亚洲及太平洋统计年鉴》。

次。<sup>10</sup> 德黑兰的快速公交系统客运量最高，每天 200 万人次，而雅加达的快速公交系统的里程世界第一，达 207 公里。

14. 本区域还有许多公共轨道交通系统，如轻轨交通和大众捷运。中国北京、广州和上海、莫斯科、东京、首尔等城市拥有超过 300 公里的城市轨道交通网络。中国和印度的许多城市、伊朗的部分城市(阿瓦士、卡拉伊、克尔曼沙赫和库姆)，以及曼谷、达卡、越南河内、胡志明市、雅加达和巴基斯坦拉合尔，都在建设新的城市轨道大众交通系统方面不断取得进展。

15. 一般来说，城市公共交通的效率和状态是通过乘客人次和模式所占份额来衡量的。部分亚洲城市中，公共交通模式所占份额很高，如马尼拉(59%)、科伦坡(53%)、中国香港(52%)、印度孟买(45%)和新加坡(44%)。虽然加德满都(28%)和雅加达(27%)的公共交通模式份额居中，但其他主要城市如越南胡志明市(2%)、河内(7%)、吉隆坡(7%)和德黑兰(13%)的公共交通模式所占份额较低。<sup>11, 12</sup>

16. 本区域往往拥有市内辅助客运系统，提供个性化、灵活和负担得起的公共交通服务。辅助客运形式多样，包括中巴车、面包车、机动三轮车(tempo)、电动三轮车、摩的、小巴车和改装的载人皮卡车(如印度尼西亚的面的(ankot)、尼泊尔的机动三轮车(tempo)、泰国的双条车和菲律宾的吉普尼(jeepney)。

17. 非机动车方式，如步行和骑车在本区域也日益盛行。成员国和城市当局正在发展非机动车基础设施，并推广无车日，作为其综合交通计划的一部分。自行车骑行在持续增长，形形色色的共享单车正在中国、日本、印度、菲律宾、大韩民国、新加坡和泰国遍地开花。

18. 为了提高本区域交通部门的能源效率，推广使用混合动力和电动客运车的法规也越来越得人心，带来了公共充电站等变化。近期节能车辆的范例包括尼泊尔和河内流行的电动人力车(一种新型的辅助客运工具)，以及在胡志明市核心区运营的电动公交车队。尼泊尔政府在其能源白皮书中设想了推广使用电动汽车和发展充电站和基础设施的政策。该计划旨在五年内(到 2023 年)将电动汽车的进口份额增加到 50%，能源部长目前正在使用一辆电动汽车。<sup>13</sup>

19. 城市交通专家和政策制定者在如何规划、发展和运营城市交通系统和服务，包括使用新兴技术方面达成了诸多共识。其中一些政策正在改善城市大众公共交通系统的质量和范围，整合多种城市交通模式，优先发展非机动交

<sup>10</sup> 全球快速公共汽车交通系统数据。可查询：[www.brtdata.org/](http://www.brtdata.org/) (2018 年 8 月 1 日读取)。

<sup>11</sup> “城市公共交通的可持续性措施：世界纵览和聚焦亚洲/中东地区”，《可持续性》2017 年，第 9 卷，第 1 期(2017 年 1 月)。

<sup>12</sup> 城市报告可查询：[www.unescap.org/events/capacity-building-workshop-sustainable-urban-transport-index-suti](http://www.unescap.org/events/capacity-building-workshop-sustainable-urban-transport-index-suti)。

<sup>13</sup> 《能源、水电和灌溉部门的现状和未来方向》(2018 年 5 月 8 日)(仅有尼泊尔语版)。可查询：[www.moen.gov.np/pdf\\_files/White-Paper-2075.pdf](http://www.moen.gov.np/pdf_files/White-Paper-2075.pdf)。

通，鼓励建设多式联运中转站，推广使用一体化售票和智能卡系统，并限制私家车的的使用。

20. 下文中介绍了成员国和城市为改善城市交通而实施的部分创新政策措施和项目：

(a) **泗水的公共汽车。**这是在印度尼西亚泗水开展的一场公共交通和废物管理宣传运动。由 8 辆大型红色低地板公共汽车组成的车队在普拉巴雅终点站和拉贾瓦里街之间运营，覆盖 44 个车站。每隔五分钟开出一趟，每辆公共汽车可容纳 67 名乘客。公共汽车备有女性和优先群体专座。乘客需携带空塑料瓶来兑换这条公共汽车线路的单程票贴纸，六个小瓶子或三个大瓶子即可。公交车站配备了收集可回收塑料瓶和车票贴纸的设施。这一回收塑料废物和推广公共汽车服务的宣传运动越来越受欢迎；因此，市政当局计划到 2018 年底，给现有车队新增 10 辆同样的公共汽车，并将服务扩展到其他线路；<sup>14</sup>

(b) **普拉巴雅城际公交总站。**泗水政府已经在普拉巴雅开发了一个最先进的城际公共汽车总站，以便乘客从城际和郊区公共汽车顺利转乘城市公共汽车。2016 年，该总站抵达车次 577 820 次，发车车次 575 794 次，接送乘客分别为 16 151 715 人次和 16 071 055 人次。设计良好的总站配有公共汽车信息、售票亭、乘客候车区、售货亭、餐厅和双层候车大厅，经天桥通往 25 个城际和城郊公共汽车发车点和 10 个中心城区公共汽车发车点。该总站是东南亚最大的公共汽车总站，也是最繁忙的总站之一，管理和运营良好；<sup>15</sup>

(c) **苏拉特 Sitilink 公共交通系统。**印度苏拉特的公共交通系统拥有全长 102 公里、156 个车站的快速公交网络，全长 279 公里的常规城市公交网络，以及 12 公里的高流动走廊。投入运营后 18 个月里，乘客从每天 25 000 人增加到 210 000 人。这三个系统均由私人运营商 Sitilink 运营，拥有共同的票价结构和可转乘售票系统。苏拉特市当局正在规划一个新的公交车站、智能售票卡系统以及供步行和骑行的新基础设施；<sup>16</sup>

(d) **智慧城市使命。**印度政府于 2015 年发起了智慧城市使命 (Smart Cities Mission)，其中一个战略要素就是提供高效的城市流动和公共交通。关键要素包括交通和运输管理、通用设计和无障碍公共交通设施、增加步行和骑行模式所占份额的战略、减少私家车长途旅行及减少空气和噪音污染的城市规划战略。公共轨道交通也是该倡议的一个关键组成部分，在过去三年完成了新建 77 公里的地铁网络，并批准了五个新的地铁项目。目前，印度有 12 个智慧城市正在建设 14 个地铁项目。<sup>17</sup>

<sup>14</sup> 2018 年 7 月 11 日至 13 日在泗水考察期间收集到的信息。

<sup>15</sup> 同上。

<sup>16</sup> 2018 年 7 月 25 日至 27 日在苏拉特考察期间收集到的信息。

<sup>17</sup> 见印度城市发展部，《电子书》(2017 年 3 月)。可查询：<http://mohua.gov.in>。

### 三. 评估城市交通系统和服务

21. 由于包括亚太区域在内世界各地的快速城市化，提供可持续城市交通日渐成为一个重大问题。《2030 年可持续发展议程》<sup>18</sup> 及其 17 项可持续发展目标的通过，为应对包括城市交通在内的全球发展挑战的努力增添了新的动力。可持续发展目标具体目标 11.2 侧重于改善面向所有人的无障碍环境，特别是公共交通。

22. 衡量城市交通状况和评价城市交通政策及其执行情况，可有助于评估城市交通对可持续发展的贡献。选定的城市交通指标和指数越来越有助于评估城市交通系统和服务，也反映了城市间的城市交通表现。然而，亚太区域尚无既定的指标和指数体系来衡量、监测和汇报城市可持续交通情况。

23. 在《亚洲及太平洋可持续交通运输互联互通区域行动方案第一阶段 (2017-2021 年)》所含的城市交通专题范围内，设想了对城市交通系统的评估开展研究。2016 年开展了一项协作研究，以确定可构成亚太区域城市交通系统和政策可持续性衡量指数的关键城市交通指标。

24. 2016 年 9 月在加德满都举行的城市交通系统规划和评估专家组会议上提出了可持续城市交通指数这一概念。会议支持这一概念，并就确定指标和制定指数工作提供反馈。2017 年 3 月在雅加达举行的可持续城市交通指数区域会议最终敲定了该指数，并建议交通运输委员会在 2018 年第五届会议上考虑认可可持续城市交通指数，以供在本区域亚洲城市推行。

#### A. 可持续城市交通指数

25. 可持续城市交通指数是一个由 10 项指标组成的框架，用于评估城市交通系统和服务以及城市交通表现状况。表 1 列出了 10 项指标、测量单位和归一化范围。

---

<sup>18</sup> 大会第 70/1 号决议。

表 1  
**可持续城市交通指数的构成指标**

序号	指标	测量单位	权重	范围	
				最低	最高
1.	交通运输计划中对公共交通、多式联运设施和主动模式基础设施的覆盖程度	0-16 级	0.1	0	16
2.	非机动车和公共交通模式在通勤中的份额	出行/模式所占份额	0.1	10	90
3.	便利使用公共交通服务	占人口比例	0.1	20	100
4.	公共交通质量和可靠性	满意率百分比	0.1	30	95
5.	每 10 万居民交通死亡人数	死亡人数	0.1	0	35
6.	可负担性——出行费用占收入的部分	占收入的百分比	0.1	35	3.5
7.	公共交通系统的运营成本	成本回收率	0.1	22	175
8.	公共交通系统投资	总投资的百分比	0.1	0	50
9.	空气质 (PM10)	每立方米空气中细颗粒物	0.1	150	10
10.	交通造成的温室气体排放量	每人每年二氧化碳当量吨数	0.1	2.75	0
<b>总计</b>			1.00		

26. 有了这些指标，该指数成为一个综合评估工具，将城市交通系统以及可持续城市交通系统和服务的社会、经济和环境层面融为一体。

27. 关于城市交通规划以及非机动车和公共交通模式的份额的各项指标代表了城市交通系统层面。这将使城市得以评价其城市交通总体计划的全面程度，以及该规划是否包括供多式换乘、行人和骑车人的设施以及加大公共交通模式所占份额的政策。

28. 公共交通的无障碍性、道路安全、质量和可靠性以及可负担性等指标代表了城市交通系统和服务的社会层面。对这些指标的评估将使城市得以启动政策以改善上述指标。

29. 关于公共交通系统的运营成本和投资的指标代表了经济层面。对这些指标的评估将使城市得以评价公共交通的投资状况以及公共交通服务的创收情况。其评估结果将使市政当局得以启动政策，加大公共交通投资，并有可能审查票价。

30. 最后，关于空气质量和温室气体排放的各项指标代表了环境层面。对这些指标的评估将使城市得以评价公共交通系统对环境的影响。关于燃料质量、替代能源的使用、排放标准和车辆维护的政策将有助于改善空气质量和温室气体排放。

31. 不同规格的指标需要加以归一化，方可进行比较和汇总。该指数所用的线性重新标度法是复合指数设计中常用的方法。这使得每项指标可以简单地转换成 1-100 的线性刻度。最小和最大范围界定为根据实际表现和文献中的信息并考虑到亚洲及太平洋的情况，每个指标显示的或预期的最低和最高值。该指数是通过 10 项指标的几何汇总得出的，所有 10 项指标都采用了等权重。

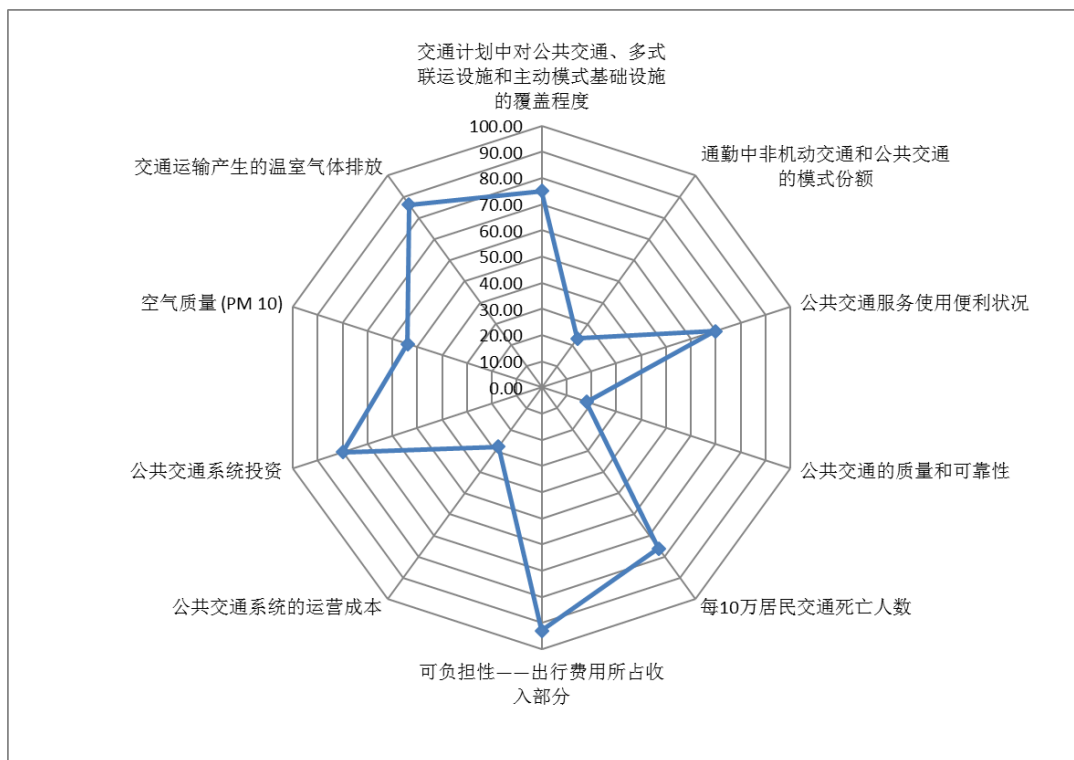
32. 指数应用中最重要因素是是否有合适、一致和可靠的交通数据。没有数据，再复杂的指数也毫无用处。需要使用类似的方法来收集数据，并需要定期更新。因此，市政当局需要进一步努力收集和汇编 10 项指标的数据。

33. 分析得出的重要用户友好型成果之一是以蛛网形图显示结果。城市中每项指标状态的可视化显示便于政策制定者理解这个系统，并重点关注低值的指标(这些指标将出现在圆圈的中心附近)。

34. 下图为蛛网形图示例，可以从图中观察每项指标的状态。高值(靠近图表的外圈)表示结果良好，而低值则相反。基于这一结果，该市可以考虑是否有部分领域值得进一步关注，或者是否有部分领域需要额外补充数据或是更加详细地检查。定期重复这一操作，城市便可以跟踪一段时间内的表现和结果。



蛛网形图示例



简称：PM10，10 微米细颗粒物

35. 基于标准化数据收集方式和方法，在相似的城市中应用该指数，并对结果进行比较，将使城市得以根据逐项指标和指数来衡量其表现，以评估其城市交通系统和服务的总体可持续性。

36. 该指数可作为本区域成员国和城市评估城市交通系统和服务的量化工具。它有助于确定政策差距，并排定改善城市交通系统和服务所需额外措施和投资战略的优先次序。预计更多的城市 and 成员国将逐步采用标准化的数据收集方法，并将指标和指数加以应用。该指数还可以作为监测实现可持续发展目标具体目标 11.2 进展情况的工具。

**B. 试点应用的主要发现**

37. 该指数于 2017 年在以下四个城市进行并完成了试点应用：科伦坡、大雅加达、河内、加德满都。

38. 秘书处支持每个试点城市收集数据，提供咨询服务，并在每个城市各举办了一场磋商会议，讨论 10 项指标的数据收集方法以及报告的分析 and 编写。于 2017 年 7 月至 9 月对四个试点国家和城市进行了访问。

39. 试点国家和城市指定了一名协调人来协调数据收集并编写分析报告。为了支持数据收集和分析的标准化做法，编制了关于城市交通系统评估的专题

论文集、<sup>19</sup> 一份可持续城市交通指数的数据收集指南<sup>20</sup> 和一份微软 Excel 计算表，并提供给各联络人。尽管项目时间很短，但所有四个试点城市都能够收集 10 项指标的数据并编写分析报告。

40. 大雅加达的指数为 52.5，加德满都为 47.8，科伦坡为 32.7，河内为 32.2。指数越高，表明评估的整体表现越好。试点城市当局已经开始解读评估结果，并在总结对其城市交通规划政策的启示。

41. 大雅加达市当局一直在投资于两个公共交通系统，并制定了一项综合城市交通计划。道路安全指标显示，道路安全状况良好。根据分析，大雅加达市政当局已经确定需要在以下领域做出进一步努力：

(a) 扩大公共交通无障碍程度(当前值为 49%)；

(b) 加大公共交通模式所占的份额(当前值为 27%)；

(c) 改善空气质量，包括通过减少 10 微米或更小的细颗粒物污染物的战略来改善空气质量，这种微粒物质的测量值为年平均值 82 微克/立方米，超过了世界卫生组织的指导方针(20 微克/立方米)，是本区域最为严重的城市之一。<sup>21</sup>

42. 分析重点指出，尽管用户满意度较低，但加德满都的道路安全记录有所改善，公共交通模式所占比例相对较高。城市当局正在制定一项全面的城市交通总体规划，其中包括步行和自行车基础设施。根据分析，加德满都市政当局已经确定需要在以下领域采取行动：

(a) 改善行人设施，以解决步行模式比例高的问题(40.6%)；

(b) 提高公共交通系统的质量和可靠性(公共交通模式所占份额为 28%)；

(c) 加大对发展大众公共交通系统的投资；

(d) 改善空气质量，目前空气质量经常超出尼泊尔国家环境空气质量标准(10 微米或更小的细颗粒物为 120 微克/立方米)。

43. 科伦坡拥有良好的城市交通总体规划、良好的公共交通网络、良好的空气质量、较低的温室气体排放和负担得起的公共交通票价。根据分析，科伦坡政府确定了需要进一步改进的领域，例如提高公共交通服务模式的所占份额、无障碍性、质量和可靠性，目前其公共交通服务模式所占份额高达 44%。科伦坡政府还计划发展高架轻轨交通系统。

44. 与其他试点城市相比，河内的温室气体排放量较低，公共交通的可负担性和无障碍性较高(60%)，道路安全记录相对良好。河内市政当局已经确定需

<sup>19</sup> 亚太经社会，《可持续的和包容的交通运输发展问题专著系列：城市交通系统评估》(ST/ESCAP/2795)。

<sup>20</sup> 亚太经社会，《可持续城市交通指数：数据收集准则》(2017 年，曼谷)。

<sup>21</sup> 各个城市的可持续城市交通指数报告可查询：[www.unescap.org/events/capacity-building-workshop-sustainable-urban-transport-index-suti](http://www.unescap.org/events/capacity-building-workshop-sustainable-urban-transport-index-suti)。

要进一步增加公共交通的模式所占份额并改善空气质量。根据分析，可将更多步行和骑行基础设施以及多式联运转乘设施纳入已经批准的交通总体规划。河内政府正在开发两个由外部资助的公共交通系统。

45. 评估中发现的一个共性颇为有趣，即所有试点城市的公共交通票价结构都很低。除了加德满都以外，城市当局或中央政府经常向公共交通运营商提供补贴，而加德满都公共交通系统的运营是私营部门为主。

46. 2017年10月，与斯里兰卡交通运输和民航部协作，在科伦坡举办了一场关于该指数的能力建设讲习班，与试点城市和其他相关利益攸关方分享试点研究的结果，并审议如何改善亚太城市的城市交通系统。讲习班的参与者对其城市得到的支持表示感谢，并认为数据收集指南和 Excel 表格非常有用。与会者建议将该指数应用于其他城市。

47. 在试点阶段，秘书处还与印度城市交通英才中心、大雅加达交通管理局、加德满都谷地发展管理局、越南交通发展和战略研究所以及斯里兰卡的莫拉图瓦大学开展了协作。要将指数应用扩展到本区域的主要城市、二线城市和新兴城市，与相关利益攸关方建立新的伙伴关系至关重要。

### C. 关于指数应用的进一步工作

48. 秘书处与俄罗斯联邦政府协作，于2017年9月4日至5日在俄罗斯联邦哈巴罗夫斯克举行了“城市与交通：安全、效率和可持续性”高级别国际会议。会上介绍了这一指数，并确认提供公共交通、非机动车、电动和智能交通以及使用智能交通系统是可持续城市交通系统的重要组成部分。

49. 秘书处目前向亚太区域的六个城市(印度尼西亚的万隆和泗水、达卡、越南胡志明市、印度苏拉特、苏瓦)提供了指数应用的能力建设支助。2018年6月和7月完成了对五个城市的咨询访问，并向城市牵头人和城市交通当局提供了技术咨询，以收集和分析数据。

50. 六个新城市应在2018年9月前完成评估草案。将与道路交通运输和桥梁部及达卡交通运输协调局协作，于2018年9月12日至13日在达卡举办关于城市交通和可持续城市交通指数的能力建设讲习班。其目的是分享这些城市的经验，并讨论改善这些城市和其他亚洲城市的城市交通的政策措施。除了这六个城市之外，还邀请了其他城市和成员国的其他参与者参加。

51. 为了加强关于该指数的信息传播，编写了一本小册子，在相关活动和访问期间分发。小册子有中文、英文和俄文版本。《亚洲及太平洋交通和通信公报》第87期上发表了一篇关于该指数的文章，标题为“交通运输与可持续发展目标”，还发表了一篇关于该指数的博客文章。<sup>22</sup>

52. 由于这10项指标的数据在大多数城市都是现成的，因此鼓励城市使用这一指数来评估城市交通系统，然后利用其调查结果启动和实施政策措施来改善城市交通系统和服务。此外，该指数包括了规划、无障碍性、模式份额、

<sup>22</sup> [www.unescap.org/blog/tracking-the-progress-of-urban-mobility-in-asian-cities-using-the-sustainable-urban-transport-index](http://www.unescap.org/blog/tracking-the-progress-of-urban-mobility-in-asian-cities-using-the-sustainable-urban-transport-index).

公共交通的质量和可靠性、安全性、可负担性、投资以及空气质量和温室气体排放等方面。该指数有望成为评估城市交通系统和服务的全球框架和工具，并用于跟踪实现可持续发展目标具体目标 11.2 的进展情况。该指数于 2017 年 11 月在亚洲开发银行、2018 年在吉隆坡举行的第九届世界城市论坛、一场全体会议上和一个城市图书馆里做了宣讲。该指数已纳入为 2018 年 7 月在纽约总部举行的联合国可持续发展问题高级别政治论坛编写的《可持续发展目标 11 综合报告》。<sup>23</sup>

53. 秘书处探索了与促进可持续发展世界商业理事会和联合国人类住区规划署的协作和伙伴关系的机会。将探索与城市联盟、东南亚国家联盟智慧城市网络、印度智慧城市使命和其他相关利益攸关方协作的更多机会。

54. 由于城市交通是市政当局的工作领域，市长会议将有助于更广泛地传播该指数以及数据收集和评估准则。此外，为了鼓励城市使用该指数对其城市交通系统进行自我评估，将开发该指数的专用网站，并计划为利益攸关方开展教员培训方案。

## 四. 智能交通系统的城市应用

### A. 定义和必要性

55. 智能交通系统是利用电子、电信和信息技术改进交通系统运营的一个总成工具，有助于提高效率、安全性、生产力、节能和环境质量。<sup>24</sup> 美国智能交通协会 1998 年通过的定义浅显易懂：“人们在交通中利用技术来挽救生命，节约时间和金钱”。

56. 在应对城市交通问题的十多年中，智能交通系统已被本区域的主要国家积极采用，并证明了其作为更清洁、更安全和更高效的城市交通系统的关键推动因素的潜力。

57. 由于需要巨额资本且对环境造成负面影响，最近的一种趋势是避免建造新的基础设施。智能交通系统可以为城市提供利用现有资源和基础设施的新做法；先进的技术可以帮助现有基础设施以低廉的成本可持续地运营，这有助于减少对新建筑的需求。

58. 在本区域推广智能交通系统符合大会第 72/212 号决议和经社会关于解决城市交通问题的第 73/4 号决议。

<sup>23</sup> 联合国人类住区规划署，《2018 年可持续发展目标 11 综合报告：2018 年高级别政治论坛——追踪包容、安全、有复原力和可持续的城市和人类住区的进展情况》（2018 年，内罗毕）。

<sup>24</sup> Johann Andersen and Steve Sutcliffe, “Intelligent transport system (ITS): an overview”, *IFAC Technology Transfer in Developing Countries*, vol. 33, No. 18 (July 2000)。

## B. 利用技术解决城市交通问题

59. 最近两项关于智能交通系统的研究表明，截至 2016 年 1 月，在接受调查的 21 个成员国中，<sup>25</sup> 有 12 个国家制定了与智能交通系统相关的总体计划或国家计划。<sup>26</sup> 解决重大交通问题最经常使用的工具是先进的交通管理系统，其后是先进的旅客信息系统和先进的公共交通系统。表 2 列出了本区域的智能交通系统及其提供的服务。

---

<sup>25</sup> 阿富汗、孟加拉国、柬埔寨、中国、朝鲜民主主义人民共和国、格鲁吉亚、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、哈萨克斯坦、老挝人民民主共和国、马来西亚、缅甸、菲律宾、大韩民国、俄罗斯联邦、斯里兰卡、土耳其、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦、越南。

<sup>26</sup> 亚太经社会，《亚洲公路网智能交通系统示范部署的发展》（2017 年，曼谷）；亚太经社会，《亚洲及太平洋使用和部署智能交通系统的政策框架：研究报告》（2017 年，曼谷）。

表 2  
常用的智能交通系统

类别	服务	主要功能
先进的交通管理系统	先进的交通信号控制	控制交通信号以优化交通流动
	自动交通执法	违章车辆监视和检测(如非法泊车、闯红灯和超速)
	电子收费	收费站不停车无现金付费
先进的旅客信息系统	移动/在线/路边(可变信息标志)交通信息	传播实时交通信息, 包括关于车祸、恶劣天气或道路施工的信息
	实时泊车信息	传播关于可用停车位的实时信息, 并为停车位提供路线指引
先进的公共交通系统	自动收费	允许公共交通用户利用智能卡进行电子支付
	自动乘客信息	提供实时乘客信息, 包括公共交通工具的进出站时间及所在位置
	自动车辆定位	利用全球定位系统实时确定车辆的地理方位

**说明:** 详见亚太经社会, 《亚洲及太平洋使用和部署智能交通系统的政策框架》(2017年, 曼谷)。

60. 调查结果显示, 按照先进的交通管理系统, 13个国家(62%)实施了交通信号监测和控制系统, 11个国家(52%)实施了超速车辆执法和电子收费系统。在先进的乘客信息系统中, 9个国家提供了带设备的基本交通信息(43%), 13个国家提供了可变信息标志(62%)。8个国家(38%)采用公共汽车信息系统作为先进公共交通系统, 该系统经常借助自动收费和自动车辆定位系统。<sup>27</sup>

61. 以下是在城市地区使用智能交通系统的部分成功范例:

<sup>27</sup> 亚太经社会, 《亚洲公路网智能交通系统示范部署的发展》。

(a) 在阿塞拜疆巴库，随着交通管理系统的采用，六条街道(即阿扎德利克、巴基什诺夫、布尔布尔、因萨特希拉尔、诺贝尔和第比利斯)的平均通行速度提升了 8%到 100%不等；<sup>28</sup>

(b) 2010 年，中国建立了上海综合智能交通系统，将上海市中心城区的平均速度和无拥堵时间分别提高 3%和 7%，配合了交通拥堵疏解工作；<sup>29</sup>

(c) 新加坡的电子道路定价系统通过向司机收费来控制交通需求，在高速公路上保持了时速 45 至 65 公里的目标速度，在主干道上保持了时速 20 至 30 公里的目标速度；<sup>30</sup>

(d) 日本大阪—神户地区的动态信息标志使得每辆车在拥堵时段的通行时间平均降低了 9.8 分钟，在事故拥堵期间可高达 38 分钟。<sup>31</sup> 车辆信息和通信系统中的动态路线指引系统使通行时间减少了 15%；<sup>32</sup>

(e) 印度尼西亚使用交通信息和交通支持系统，预计将使交通拥堵降低大约 20%；<sup>33</sup>

(f) 大韩民国公共交通智能卡用户数量持续增长。截至 2012 年，95%的用户携带智能卡上下班。<sup>34</sup> 在 72 个城市采用了公共汽车信息系统后，2011 年，公共汽车乘客也大幅增加了 21.4%。<sup>35</sup>

62. 除了解决城市交通问题之外，智能交通系统的采用还会对环境和社会产生积极影响。以下是这些影响的部分范例：

(a) 中国遍布全国的电子收费系统可以将燃料消耗平均减少 20%，二氧化碳排放量减少约 50%，一氧化碳排放量减少约 70%。根据目前的市场价格，每年可以节省大约 1.5 亿人民币的环境污染控制费用。<sup>36</sup> 在大韩民国，截至

<sup>28</sup> 亚太经社会根据阿塞拜疆巴库交通运输管理局的国家智能交通系统专家的数据计算。

<sup>29</sup> 王笑京，“中国的智能交通系统——国家研究报告”，为亚太经社会撰写的报告，2018 年 5 月。

<sup>30</sup> 美利坚合众国交通部，《欧洲和新加坡利用道路收费减少拥堵，为交通运输筹资》(2010 年，华盛顿特区)。

<sup>31</sup> Atsush Abe and others, “Evaluation of route comparison information boards on Hanshin Expressway”, paper presented at the Fifth World Congress on Intelligent Transport Systems, Republic of Korea, October 1998.

<sup>32</sup> 美利坚合众国交通部，优势数据库。可查询：<http://www.itscosts.its.dot.gov/ITS/benecost.nsf/ID/F9CBEF32DFA26C20852569610051E2AE?OpenDocument&Query=BApp> (2018 年 6 月 28 日读取)。

<sup>33</sup> Omron Social Solutions Co., Ltd. and others, *Study on the Intelligent Transport System (ITS) in Makassar, the Republic of Indonesia - Final Report* (2015)。

<sup>34</sup> 大韩民国，国土、基础设施和交通运输部，《2013 年韩国发展经验模块化：智能交通系统的建立》(2014 年，首尔)。

<sup>35</sup> 韩国交通运输研究所研究员 Kyeong-Pyo Kang，“韩国智能交通系统的发展——2020 年智能交通系统总体规划”，在大韩民国亚洲领袖计划上宣读的论文，2016 年 5 月。

<sup>36</sup> “中国的智能交通系统——国家研究报告”。

2013 年，53%的公路用户安装了快速通过系统。<sup>37</sup> 当一辆汽油车辆使用快速通过车道时，油耗减少了 14.8 毫升，二氧化碳排放量减少了 34.6 克；<sup>38</sup>

(b) 智能交通系统创造了新的交通行业和就业机会。在东南亚，私家车共享、拼车和网络出租车业务在印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、新加坡、泰国和越南都备受欢迎。截至 2015 年，一款基于网络的智能手机出租车业务应用程序在亚洲的下载次数已达 480 万次，并计划在未来几年内投资 1 亿美元。<sup>39</sup>

### C. 自动化时代的城市交通系统

63. 人工智能、物联网和大数据分析可以被用作交通系统自动化和成熟化的支持技术，本区域的一些城市正在迅速将其传统用途转变为更加自动化的用途。甚至相对欠发达的国家也在努力通过吸收这些自动化技术，以跨越技术鸿沟。协同智能交通系统、自动驾驶车辆和智能流动性是成员国目前对未来智能交通系统讨论最多的概念。

64. 协同智能交通系统更注重交通生态系统的各个组成部分之间的沟通：司机、行人、车辆和基础设施。在协同智能交通系统中，所有必要的信息都与这些组成部分共享，从而促使司机采取必要的行动来避免潜在的伤害(例如撞车和事故)，并避免预见的拥堵。

65. 一些成员国计划将协同智能交通系统作为其国家交通战略的一部分加以实施。例如，中国于 2011 年至 2014 年开展了关于车辆和道路合作的具体研究。<sup>40</sup> 与协同智能交通系统相关的两项技术标准已经于 2014 年发布，汽车制造商、互联网公司和研究机构正在积极协作，推广智能驾驶技术。<sup>41</sup> 大韩民国于 2013 年制定了第一个与协同智能交通系统相关的计划。<sup>42</sup> 截至 2014 年，在大田和世宗的城市道路上开展了试点项目，安装了 90 台路边通信设备，在车辆上安装了大约 3 000 台车载设备，预算为 1 500 万美元。<sup>43</sup>

66. 自动驾驶汽车，也称为无人驾驶汽车、自动汽车或无人车，可以在有限的人为干预下行驶。自动驾驶车辆一个广为接受的定义是：在没有司机直接

<sup>37</sup> Kihan Lee, “韩国智能卡现状与建议”，在大韩民国 IC 卡研发中心的演讲，2013 年 4 月。

<sup>38</sup> 大韩民国，《2013 年韩国发展经验模块化：智能交通系统的建立》。

<sup>39</sup> Michael Tegos, “GrabTaxi CEO reveals huge recruitment drive at new \$100M R&D center”, *Tech in Asia*, 8 April 2015.

<sup>40</sup> 国家智能交通系统中心主任王笑京，“中国智能交通系统最新进展”，在智能交通系统亚太讲习班上宣读的论文，2016 年 6 月，曼谷。

<sup>41</sup> 公路科学研究院总工程师张纪升，“中国智能交通系统的当前发展状况和观点”，在交通部一场会议上宣读的论文，2017 年 3 月 30 日，北京。

<sup>42</sup> “韩国智能交通系统的发展——2020 年智能交通系统总体计划。”

<sup>43</sup> 大韩民国国土、基础设施和交通运输部，“在大田和世宗规划的协同智能交通系统试点项目”，新闻稿，2014 年 8 月 7 日。



介入来控制方向、加速和制动的情况下进行车辆操作，并且设计使得驾驶员在自动驾驶模式下操作时无需持续监测道路。<sup>44</sup>

67. 2014 年，日本讨论了将自动驾驶系统作为跨部委战略创新促进方案的一部分进行了讨论，该方案旨在开发避免车祸和缓解拥堵的新技术。<sup>45</sup> 在新加坡，陆路交通管理局于 2015 年建立了首个自动驾驶车辆技术和流动性概念的测试场。<sup>46</sup>

68. 智能技术的应用带来了智能流动性的概念，它是智能城市计划的一部分。智能流动性是一种依靠先进的信息和通信技术实现的种种行动、目标和内容，改善城市流动性的方法。<sup>47</sup> 与传统的城市流动性相比，<sup>48</sup> 智能流动性在城区通过各种方式(例如自动驾驶车辆、电动/共享车辆/自行车、个人快速交通等)将人们从一个地方转移到另一个地方时，力争实现更好的无障碍体验。

69. 2017 年发布的一份报告列举了亚洲智能流动性的许多例子。<sup>49</sup> 在新加坡，随着人们向更节省空间的交通模式转型，如个人交通设备、折叠式自行车和共享单车服务等新的交通选择受到了欢迎。在大韩民国水原，一个社区被改造成了一个实行无车政策的生态交通村。居民不使用私家车，而是使用城市提供的穿梭巴士、电动自行车和个人交通设备。供应商也使用电动穿梭服务从无车区外送货。

70. 亚洲许多发展中国家，包括柬埔寨、中国、印度、印度尼西亚、老挝人民民主共和国、马来西亚、缅甸、尼泊尔、菲律宾、泰国和越南，已经启动了智能城市计划和战略，努力实现智能交通。

<sup>44</sup> 先进汽车技术中心，“互联的自动驾驶汽车”（2018 年 6 月 25 日读取）。

<sup>45</sup> Takumi Yamamoto, “Automated driving activities in Japan”, in *Road Vehicle Automation 2*, Gereon Meyer and Sven Beiker, eds. (Cham, Switzerland, Springer, 2015)。

<sup>46</sup> 新加坡陆路交通管理局和交通部，“自动驾驶汽车将改变新加坡的交通格局”，新闻稿，2015 年 10 月 12 日。

<sup>47</sup> Clara Benevolo, Renata Dameri, and Beatrice D’Auria, “Smart mobility in smart city: action taxonomy, ICT intensity and public benefits”, in *Empowering Organizations: Enabling Platforms and Artefacts*, Teresina Torre, Alessio Mario Braccini and Riccardo Spinelli, eds. (Cham, Switzerland, Springer, 2016)。

<sup>48</sup> 方可，“‘智能出行’：是该反思城市出行了吗？”，交通促进发展博客，2015 年 4 月 29 日。

<sup>49</sup> 宜居城市中心和城市土地研究院，《城市出行：亚太的十大领先城市》(Singapore, 2017)。

## D. 挑战和部署问题

71. 用智能交通系统解决城区交通问题的努力，难免因采用新兴技术带来的快速转型的相关挑战和问题。<sup>50</sup> 新技术的开发周期比政府支持的周期要短，一定程度上造成了组织和执行规章和政策方面的后续行动姗姗来迟。

72. 智能交通系统的成功实施，离不开跨部门、协调一致且涵盖公共部门和私营部门的组织机制，以及不同利益攸关方之间的协调。例如：

(a) 需要由相关政府和部委为智能交通系统方面的合作和协作建立充满活力的环境。然而，有时各个公共实体在寻求开发智能交通系统的过程中并未咨询相关利益攸关方。这可能会造成促进本区域智能交通系统发展的各组织之间难以协调一致。

(b) 基于所有利益攸关方共识的长期国家战略和计划是有效利用智能交通系统的中流砥柱。各国应该有总体愿景、详细目标以及短期、中期和长期行动计划。考虑到本区域几个国家正处于智能交通系统发展的早期阶段，需要更加系统的国家战略和计划；

(c) 从亚太角度来看，区域一级的智能交通系统协调可确保成员国之间的服务精简流畅。许多智能交通系统项目是在当地设计和实施的，没有考虑到要有专门强调一致的系统标准和架构等问题的区域视角。鉴于标准有助于不同系统之间的操作兼容和互相兼容，区域标准将促进应用之间的高效互动和无缝服务。<sup>51</sup> 同样，界定系统组成部分功能的区域智能交通系统架构将加强整体做法，促进在区域一级推广协调一致的智能交通系统技术。

73. 坚实的监管基础是依据相应的标准和要求，广泛管理智能交通系统服务的计划、实施、运营和管理的先决条件。可以通过详细的条例，进一步落实有效的决策、可靠的投资和技术开发的一致性。例如：

(a) 本区域只有少数几个成员国制定了与智能交通系统直接相关的条例。然而，这些条例中使用的术语和描述文字未必可以达到特定的系统要求。更新现有条例以适应智能交通系统，是支持更快、更协调发展的必要条件；

(b) 根据组织机制问题，条例需要各个实体参与进来，不仅包括交通运输相关机构，还包括技术相关机构。这会偶尔导致条例缺乏协调，进而可能会妨碍协调一致的部署、兼容系统的安装、智能交通系统服务的合理优先排序以及技术项目的计划拨款；

(c) 智能交通系统技术的最新改进需要对城市交通系统进行重大改造。如上文强调的，最近的一次革命是新一代自动驾驶车辆。由于自动驾驶车辆系统五花八门，目前的法规未能充分应对新兴的自动驾驶车辆技术。考虑到

<sup>50</sup> 注：本节在描述挑战和问题时借鉴了阿塞拜疆、中国、俄罗斯联邦、塔吉克斯坦、土耳其和越南的国家智能交通系统专家的六份国家报告，以及派往中国、马来西亚、大韩民国、新加坡和越南的实况调查。

<sup>51</sup> 欧洲电气技术标准化委员会，“标准的重要性”（2018年7月25日读取）。

自动驾驶车辆在不久的将来会大规模渗透，本区域的政策制定者需要了解和讨论与自动驾驶车辆相关的具体监管问题，包括例如如何让自动驾驶车辆和传统车辆互相适应，以及自动驾驶车辆上路有哪些方面需要监管。

74. 许多成员国积极推行智能交通系统项目，而这些项目需要得到充分支持才能取得成功。以下是部分实例：

(a) 亚洲国家政策制定者普遍存在的一个误解是，该系统需要巨额资本和运营投资，只有发达国家才能负担得起。然而，北美和欧洲的经验证明，<sup>52</sup>这是一个成本效益相对较高的对付城市交通问题立竿见影的方法。有必要制定更有利的执行政策；

(b) 许多发展中国家将传统基础设施投资(例如，扩大道路容量)定为解决城市交通问题的高度优先事项。相比之下，智能交通系统常常未能列入政府资助的优先事项。值得注意的是，在某些情况下，不稳定的财政状况阻碍了已审批技术项目的实施。为了补充公共财政短缺并系统地加以实施，需要鼓励评估各种创新性财政支持和伙伴关系，包括私人融资；

(c) 中央智能交通系统中心是实时交换综合交通信息和数据的构件。这个中央化系统将有效地实现全国范围智能交通系统服务。然而，许多成员国在实施这种中央化智能交通系统中心以及与地方中心合作和沟通方面面临困难。支持这种中央化的政策对于防止各自为政、缺乏协调的服务是必要的；

(d) 智能交通系统设施要实现政策目标，离不开有效而高效的持续运营和维护。虽然维持设施的良好工作条件需要数量充足的训练有素的专业人员和熟练工人，但本区域一些国家的这类专家人才库有限。

## E. 经社会的活动

75. 秘书处 2017 年出版了一份题为《亚洲及太平洋使用和部署智能交通系统的政策框架》的研究报告。这项研究审查了本区域智能交通系统改进的部分应用实例、观察到的好处和可能考虑的政策建议。秘书处还出版了《2017 年亚洲及太平洋交通运输发展动态审评》，其中一章提供了智能交通系统的定性比较分析。

76. 秘书处正在实施一个由韩国—亚太经社会合作基金资助的为期两年的智能交通系统项目，并计划于 2019 年组织一场专家组会议和一场区域会议，讨论该项目应用的监管问题准则。

77. 为了促进与智能交通系统相关的研究和知识共享，2018 年 12 月第 88 期《亚洲及太平洋交通运输与通信公报》的主题将是智能交通系统。

<sup>52</sup> Western Michigan University, *Costs and Benefits of MDOT Intelligent Transportation System Deployments* (Kalamazoo, Michigan, 2015)。

## 五. 供委员会第五届会议审议的问题

78. 请委员会审议本文件所载的问题，并鼓励成员和准成员分享关于改善城市交通系统和服务，包括利用智能交通系统技术的观点、国家经验和做法。特别是，委员会不妨采取下列行动：

(a) 考虑认可可持续城市交通指数，将其作为衡量城市交通系统和服务可持续性，并跟踪一段时间内的改善情况以及在实现可持续发展目标具体目标 11.2 的进展的工具；

(b) 鼓励成员和准成员在本区域的主要城市、二线城市和新兴城市使用该指数；

(c) 鼓励成员国、城市和相关利益攸关方与秘书处齐心协力，进一步推广该指数的应用，并利用结果来启动循证政策和措施，改善城市公共交通系统和服务；

(d) 承认发展智能交通系统的潜在优势、挑战和问题，鼓励使用智能交通系统，以提高城市交通系统的安全性、通畅性和效率；

(e) 考虑支持为智能交通系统的部署工作制定政策建议而计划开展的活动，以克服文件中概述的监管挑战和问题。

---