



亚洲及太平洋经济社会委员会

第八十届会议

2024年4月22日至26日，曼谷

临时议程* 项目4(f)

**审查亚洲及太平洋《2030年可持续发展议程》的执行情况以及与经社会各
下属机构相关的议题：交通运输**

为亚洲及太平洋的可持续未来实现交通运输数字化转型

秘书处的说明

摘要

近几十年来，亚太区域城市化、人口和机动化率增长迅速。在交通运输行业，数字化正在改变人们的出行方式以及与其他系统的互动方式，作为第四次工业革命的一部分，实现数字化对本区域至关重要。交通运输数字化有可能使交通运输更加安全、高效、包容和可持续，同时为用户提供更多的便利和选择。

随着技术的急剧变化，交通运输数字化带来了各种新形的应用和技术，包括协同式智能交通系统、互联式无人驾驶汽车、智能出行、交通大数据分析工具、出行即服务和智能港口。预计每一项新兴技术都将推动交通运输行业发生前所未有的变革，影响人们生活的每一个角落。此外，鉴于交通运输数字化的独特性质，能否成功实施将取决于是否能综合考量技术发展和相关政策支持。然而，正如《亚洲及太平洋可持续交通运输发展区域行动方案(2022-2026年)》中所查明和探讨的那样，仍有多项挑战在阻碍着本区域推广实施交通运输数字化。

考虑到交通运输数字化作为《区域行动方案》中确定的专题领域之一的重要性，本文件概述了亚洲及太平洋交通运输数字化的现状，包括本区域目前面临的问题，以及秘书处最近为加强交通运输数字化以促进可持续发展而开展的活动和举措。

* ESCAP/80/1。

亚洲及太平洋经济社会委员会不妨注意到本文件，并鼓励其成员和准成员积极参与和继续支持计划开展的活动，包括推动亚洲及太平洋智能交通运输系统区域路线图和铁路数字化。此外，经社会成员和准成员还不妨分享国家、次区域和区域层面为加强交通运输数字化以实现包容的可持续发展而采取的创新政策和行动的情况。

一. 引言

1. 亚太区域近几十年来城市化、人口和机动化率增长迅速，但交通运输需求增加所带来的负面外部效应也在增加，包括交通拥堵、道路事故和温室气体排放。随着第四次工业革命的到来，很大程度上是从交通运输数字化、包括智能交通系统和其他创新技术的角度来看待这些交通运输问题的。数字化确实带来了显著的进步，使交通运输格局发生了变革性转型，提高了交通运输系统的便捷性、互联性、包容性和可持续性，从而满足社会不断变化的需求。数字化最终将有助于减轻可持续性问题，提高本区域居民的生活质量。交通运输数字化涵盖了交通运输领域的方方面面，包括交通运输系统设计和规划、交通运输运营、交通运输技术和制造以及交通运输系统维护。

2. 交通运输数字化在实现可持续发展方面的具体作用取决于其如何有效地实现以人为本的可持续发展目标总体目标。虽然没有一个专门针对交通运输的可持续发展目标，但是交通运输数字化在推动可持续发展方面发挥着至关重要的作用，可将传统的交通运输系统变得更加智能和高效，从而满足个人和社会的需求。从本质上讲，随着交通运输的数字化，数字技术、数据分析以及信息和通信技术互联互通的力量被用于满足城市内外客运和货运两方面的需求，并满足环境绩效和社会发展相关目标。

3. 随着这些趋势的发展，预计本区域对交通运输数字化的兴趣将不断增强，可通过智能交通系统市场规模的增长来间接了解这一趋势。截至 2022 年，这些智能交通系统在亚太的市场规模估计为 64.2 亿美元，预计到 2031 年估值将达到 280.7 亿美元。据估计，亚太市场将成为世界上最大的市场。此外，由于年增长率预计为 17.8%，亚太也将成为增长最快的市场。¹ 数字化的引入从根本上重塑了个人出行和货物运输的形态，彻底改变了跨境和跨区域的方式。然而，由于亚太区域幅员辽阔，各国在政府结构、经济增长率、人口规模和地缘政治框架方面存在明显差异。在交通运输领域内，这些差异体现在支持、实施和制定地方交通运输数字化政策的程度不同。各个国家内部也有很大差异，有的地方技术部署比较先进，有的地方采用的是最基础的交通管理系统。因此，本区域各地在交通运输数字化成熟度方面的差距变得十分明显。

4. 要解决这些问题，在实施交通运输数字化时需根据可持续发展目标中确定的原则推动制定协调一致的国家政策和区域政策。为此，秘书处可协助成员国加强交通运输基础设施和服务的数字化。亚洲及太平洋经济社会委员会 2022 年 5 月

¹ Transparency Market Research, “Intelligent transportation system market” (未注明日期)。可查阅 www.transparencymarketresearch.com/intelligent-transportation-system-market.html。

27 日第 78/3 号决议认可的《亚洲及太平洋可持续交通运输发展区域行动方案 (2022-2026 年)》在三个总体目标下概述了七个专题领域。总体目标包括：发展高效、有韧性的交通运输和物流网络及流动性，以促进经济增长；发展环境可持续交通运输系统和服务；以及发展安全、包容的交通运输和流动性。七个专题领域是：区域陆路交通运输互联互通和物流；海运和区域间交通运输互联互通；交通运输数字化；低碳运输和物流；城市交通；道路安全；以及包容的交通运输和流动性。交通运输数字化这一主题领域侧重于交通运输的数字化转型，从而直接推动实现所有总体目标。《区域行动方案》中确定了一系列活动和预期成果，将利用技术、创新、自动化、数字化、区域和多利益攸方合作、相关数据分析和技术援助工具来解决下列优先领域的问题：²

(a) 推广部署智能交通系统，以提高交通运输的效率、韧性以及社会和环境可持续性；

(b) 提高对创新技术的认识并增加大数据的使用，以改善交通状况和其他的城市交通问题；

(c) 实现海运与港口系统的互联；

(d) 向拥有智能交通系统的区域交通运输网络转型。

5. 在此背景下，秘书处在本文件中审查了亚洲及太平洋交通运输数字化的现状，并介绍了其最近为加强交通运输数字化而开展的活动和举措。秘书处还重点介绍了这些工作将如何通过各种分析活动、政府间活动和能力建设活动来推动落实《区域行动方案》和进一步实现可持续发展目标。

二. 亚洲及太平洋交通运输数字化现状

A. 智能交通系统在交通运输数字化方面面临的主要挑战

6. 亚洲及太平洋交通运输数字化的出现为解决各种交通运输问题提供了一个机会。交通运输数字化旨在通过一系列趋势和举措来提高安全性和流动性，缓解拥堵并最大限度地减少对环境的不良影响。智能交通系统是交通运输数字化的重要组成部分。虽然交通运输数字化包含技术和系统，但是智能交通系统侧重于将数字技术和以数据为中心的解决方案有条不紊地融合到交通运输行业的多个维度中，从而优化并提升交通运输系统，利用数字创新来提高交通运输的效率、安全性和可持续性。在这方面，智能交通系统可被定义为“以更加安全、智能和环保的方式加强交通运输系统可持续性的各种技术的聚集体”。³

7. 交通运输生态系统内数字化转型的驱动力催生了众多被定义为智能交通系统的举措。这些系统通常分为先进交通管理系统、先进旅行者信息系统、先进公共交通系统和商用车辆运营，其中的众多新兴技术将彻底改变和重塑整个交通运输业。然而，要广泛采用交通运输数字化，仍然需要解决一些困难。由于

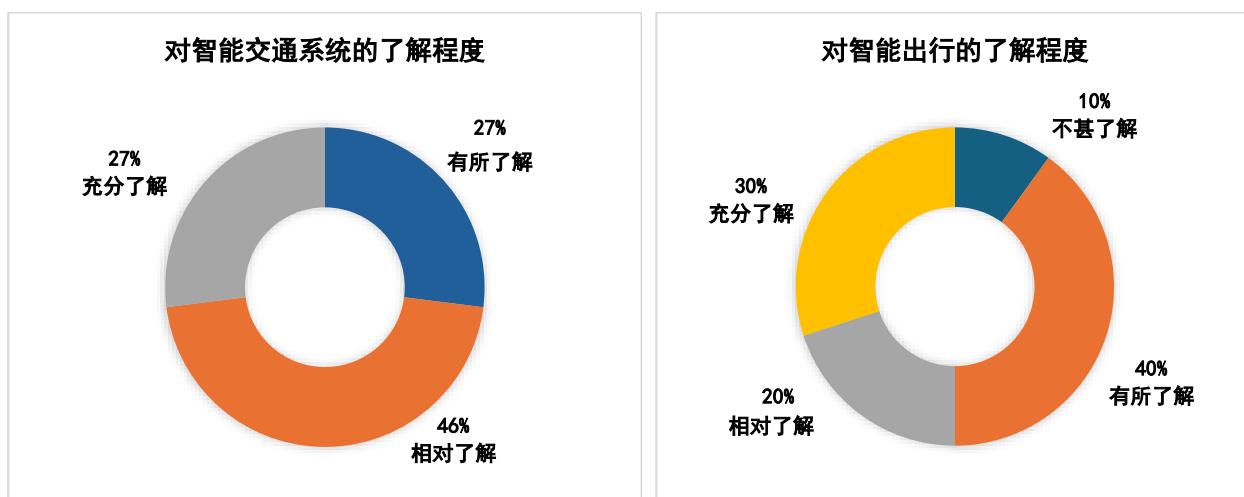
² 见 ESCAP/78/15/Add. 2。

³ 亚洲及太平洋经济社会委员会(亚太经社会)，《亚洲及太平洋智能交通系统监管框架导则》(曼谷，2019年)。

智能交通系统的作用至关重要，因此必须考虑其在交通运输数字化中所发挥的作用。

8. 第一项挑战是本区域总体上尚未普遍认识到智能交通系统的好处，最不发达国家和小岛屿发展中国家尤其如此。例如，在 2023 年 7 月 12 日至 13 日于首尔和线上举行的关于推广利用智能交通系统提供的交通运输大数据的专家组会议期间，斐济、汤加和瓦努阿图代表团指出，其中的一项挑战是对智能交通系统在可持续发展中的作用认识不足。⁴ 公共部门和私营部门以及大众都需要提高认识。虽然智能交通系统优势很多，但如果没有广泛的认识，这些系统就可能无法得到利用或实施。秘书处开展的一项调查显示，只有 27% 的交通专家充分了解智能交通系统的概念，有 30% 的交通专家充分了解智能出行这一新概念(见图)；智能出行是智能交通系统的一部分，侧重于在城市地区提供高效的出行服务。⁵ 要充分把握智能交通系统的优点，解决交通问题的政策制定者和专业人员就需要提高认识。此外，要有效实施智能交通系统，还需要一定程度的专业知识。如果不能彻底了解这项技术的细微差别，或者没有一项适用的治理战略，政策制定者就可能无法正确或有效地实施相关系统。由此看来，智能交通系统可以推动本区域各地的交通运输数字化，因此还必须提高技术能力，才能进一步予以实施。

交通专家对智能交通系统和智能出行的了解程度



资料来源：亚太经社会，《增加使用智能交通方法以改善东南亚城市地区的交通状况：政策指南》(曼谷，2022 年)。

9. 第二项挑战是建立强有力的政策框架，为新技术的充分采用进行包容性设计和规划。鉴于智能交通系统有助于实现包容的可持续交通运输，因此需要进行设计，以便将新技术顺利纳入现有系统之中，并协调经济、社会和环境方面的可持续发展。据观察，智能交通系统不属于政治领域，而是属于技术领域。

⁴ 专家组会议信息见 www.unescap.org/events/2023/regional-meeting-developing-regional-road-map-support-regional-cooperation-wider。

⁵ 亚太经社会，《增加使用智能交通方法以改善东南亚城市地区的交通状况：政策指南》(曼谷，2022 年)。

也就是说，需要政策和技术交叉点的专业知识，将数字技术嵌入现有的交通系统之中。尤其在新兴技术方面，由于政府能够决定私营部门如何提供服务以及用户如何消费这些服务，因此在提供政策支持和发挥领导力方面具有独特地位。尤其是随着亚太区域移动应用程序使用日益增加，出行即服务(包括叫车应用程序和其他应用程序式出行服务)在相对较短的时间内改变了交通运输行业。必须对这些新技术和新兴技术(包括与之相关的政策)进行管理，才能将其纳入现有的交通运输系统之中。因此，亚洲及太平洋很多国家需要具备开展这项工作的机构能力，以便从智能交通系统中充分受益，实现交通运输数字化。

10. 第三，智能交通系统仍需要配套的基础设施，包括传统的道路元素、新的交通设施和数字骨干系统。问题是本区域很多国家基本的基础设施(包括数字基础设施)还需要扩大。例如，第五代(5G)技术在全球范围内越来越受欢迎，但预计到2025年亚洲及太平洋所有移动电话用户中有65%仍将使用第四代(4G)技术，另有12%的用户仍将使用第二代(2G)或第三代(3G)技术。⁶ 这种特殊的数字障碍阻碍了智能交通系统更为广泛的实施，那么应用程序式出行服务、协作式智能交通系统以及互联式无人驾驶汽车等新兴技术的采用将会成为大问题。电信基础设施投资对于经济高效地扩大固定和移动宽带服务在农村和城市地区的高质量覆盖也很重要。

11. 第四，随着数字技术的进步，数据对于制定促进可持续发展的交通运输政策和战略的作用已变得十分重要，但是各成员国在收集、储存、分享和分析交通运输相关数据方面仍存在缺口。数据可用性和利用率方面的缺口是亚洲及太平洋所有领域中的一个跨行业问题，而不仅仅是交通运输行业的问题。⁷ 此外，预计协作式智能交通系统、无人驾驶汽车、出行即服务和共享交通等新的交通解决方案将产生海量的信息，可能会进一步推动循证政策和战略的制定。然而，由于在利用数据制定交通运输政策方面认识肤浅且技术能力不足，对数据收集、传播和分析不够重视，利益攸关方之间合作不力，充分利用交通运输数据促进可持续交通运输政策和战略的工作不断受阻。如果不采取任何行动，这些问题会进一步恶化，并最终将本区域分为两类：一类是能够从智能交通系统中获取数据并将其用于实现交通运输数字化的成员国，另一类则是没有这种能力的成员国。

12. 最后一点，除了上文讨论的技术性和政策性问题之外，智能交通系统影响巨大，在改变劳动力队伍的同时可增加新技能和新知识的获取渠道。例如，联网无人驾驶汽车将取代劳动力，至少可以减少所需司机人数。同样，按需型交通将减少公交司机人数，原因是其不走固定线路，也没有服务间隔。服务运营商和提供商应该提高技能或学习新技能，以便管理新的系统；由于数字技术将被纳入传统交通运输服务之中，智能交通系统所需的技能是完全不同的。不幸的是，由于认识和了解有限，亚太区域尚未广泛讨论劳动力队伍的急剧变化以

⁶ Infrastructure Asia, “The catalytic role of digital connectivity” (未注明日期)。可查阅 www.infrastructureasia.org/Insights/The-catalytic-role-of-digital-connectivity。

⁷ 《2022年亚洲及太平洋可持续发展目标进展报告：COVID-19期间日益扩大的差距》(联合国出版物，2022年)。

及智能交通系统的大规模技能再培训和技能提升问题。因此，需要通过区域合作及时作出努力。

B. 亚洲及太平洋数字化下的城市交通、包容性运输、低碳出行和道路安全

13. 虽然存在着上述障碍，但由于数字技术有利于可持续交通运输发展，因此亚洲及太平洋的很多国家正在积极投资并采用数字技术，以便加强其交通运输系统。除了包括《东盟 2025 年数字总体计划》在内的次区域举措外，还有多个国家制定了支持交通运输数字化的国家数字化战略。^{8, 9} 其中包括新加坡的“智慧国家”倡议；印度尼西亚和马来西亚的数字倡议；孟加拉国的《数字孟加拉国》战略；以及泰国成为东南亚数字中心的愿景。下文将综述交通运输数字化与城市交通、包容性运输、安全和低碳出行方面趋势和举措之间的关系以及本区域的发展状况。

14. 亚太区域交通运输的数字化正在重塑城市交通，现称为“城市出行”，迎来了一个以效率、互联互通和可持续性为特征的变革时代。城市交通通常包括一个城市或城镇范围内人员和货物的流动，其中涉及各种交通运输方式，包括步行、骑自行车、公共交通和私人车辆。¹⁰ 将这一概念再向前推一步，新兴的先进技术和数字平台在应对快速城市化带来的复杂挑战方面发挥着关键作用。例如，各项智慧城市举措将智能交通系统与实时交通管理、综合数据系统和各种智能应用程序相结合，体现了对无缝城市交通的承诺，现称为“智能交通”。¹¹ 这一相对较新的概念将其模式从运输转向出行，现已产生积极成果。智能出行包括合乘、共享单车、按需型交通和个性化出行，如电动滑板车、出行即服务和拼车等，所有这些都证明，繁忙地区高峰时段的车辆可用性得到了提高，出行距离有所缩短。本区域还作出了令人瞩目的努力，如新加坡的“按需型交通”服务和泰国的“电动车共享交通”倡议等。数字化票务系统、实时信息移动应用程序和微型出行解决方案使用广泛，可通过数字平台为通勤者提供无缝高效的出行服务，进一步体现了城市交通转型的特点。智能交通信号灯、预测性数据分析以及来自传感器和物联网设备的数据集成等其他数字技术也有助于优化城市交通服务。

15. 作为可持续交通运输的一大要素，包容的交通运输对于经济和社会融合至关重要。残疾人、老年人、妇女和低收入家庭等面临的挑战包括交通费用高、公共交通不足、非机动车基础设施差和出行环境不安全，所有这些都加剧社会不平等，并阻碍可持续交通的实现。本区域很大一部分人出行依赖非机动车和非正规机动车，很多城市仅有 34%至 38% 的人能够使用公共交通。¹² 数字差

⁸ Simon Lin, “3 ways to build a sustainable and digital Asia-Pacific”, 世界经济论坛, 2022 年 6 月 16 日。

⁹ 东南亚国家联盟(东盟), 《东盟 2025 年数字总体计划》(雅加达, 2021 年)。

¹⁰ Ferrovial, “Mobility” (未注明日期)。可查阅 www.ferrovial.com/en/resources/mobility/。

¹¹ Daniela Müller-Eie 和 Ioannis Kosmidis, “Sustainable mobility in smart cities: a document study of mobility initiatives of mid-sized Nordic smart cities”, 《欧洲交通研究评论》, 第 15 卷, 第 36 号 (2023 年 10 月)。

¹² 亚太经社会, “概念说明”, 为亚太城市加强城市交通系统中的社会包容和创新专家组网络会议编写, 曼谷, 2023 年 10 月 11 日。

距的扩大也体现在公平交通服务方面，突出显示政府必须为数字基础设施分配资源，尤其是在城市和国家范围内联通程度较低的地区加强互联互通并降低使用成本。

16. 满足这些不同的交通需求、尤其是弱势群体和服务不足地区人群的需求对于有效安全的交通出行至关重要。包含通用数字基础设施的智能交通系统可提供创新解决方案，从而在弥合交通服务包容性差距方面发挥作用。克服本区域包容性交通障碍是一项重大挑战，需要开展教育、合作和对话，为各国提供知识和监管基础。¹³ 具有智能交通系统的包容性交通可包含各种举措，这些举措侧重于包容性，包括增强弱势群体和服务不足地区人群的便利性、流动性和安全性。其中还包括轮椅无障碍，提供实时信息和监测，利用数据分析工具来分析弱势群体的乘车模式和服务缺口，并提供多语言选项和通用设计原则。为弱势道路使用者提供无障碍服务的目的是消除阻碍弱势群体的身心障碍。大韩民国釜山已经在这方面实施了一项举措，当地有一个无障碍车站既提供公共交通，也提供拼车服务。釜山市还实施了一个无障碍导航项目，其中包括语音识别导航、室内定位导航和使用智能无障碍信息亭提供信息。¹⁴

17. 在亚太区域，交通运输的数字化正在推动向低碳交通解决方案模式转型。2019年，本区域交通运输业占石油消费总量的50%以上。该行业占本区域二氧化碳排放总量近14%，而公路车辆仍是主要排放源。¹⁵ 将先进技术和数字平台整合到交通运输之中，有助于推广生态友好型交通运输选择。电动车的地位日益提高，各国政府正在通过实施政策和激励措施来鼓励电动车的使用。数字平台在支持电动车基础设施方面发挥着至关重要的作用，能够提供充电站定位器、实时监控和智能充电解决方案等服务。“出行即服务”平台也在推动建立更加可持续的交通运输生态系统，这些平台可为用户提供一体化多种低碳选择，包括公共交通、共享单车和合乘。¹⁶ 此外，各国政府正在利用数据分析和建模来评估和规划能够优化能源使用的可持续交通解决方案，并找出能够整合各种低碳出行模式的机会。本区域处于利用数字创新引领低碳交通新时代的前沿，与全球减少碳排放和建设环保型交通运输网络的努力保持一致。马来西亚政府制定了《2021-2030年低碳移动出行蓝图》，¹⁷ 而格鲁吉亚制定了《2017-2030年第比利斯绿色城市行动计划》，作为一项低排放公共交通可持续城市交通计划。¹⁸ 2023年6月发布的《北京MaaS2.0工作方案》也是一项低碳交通战略，通过一体化智能出行服务重点发展包容性绿色出行。该方案的目的是到

¹³ 亚太经社会，《亚洲及太平洋支持区域合作推广部署可持续智能交通系统区域路线图》（曼谷，2023年）。

¹⁴ 大韩民国，国土交通部，“2022年釜山智能城市挑战：无障碍车站”（韩文）。

¹⁵ 亚太经社会，“交通运输：低碳运输和物流”。

¹⁶ Warwick Goodall 等人著，“The rise of mobility as a service: reshaping how urbanites get around”，《德勤评论》，第20期（2017年），第112页。可查阅 www.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/consumer-business/deloitte-nl-cb-ths-rise-of-mobility-as-a-service.pdf。

¹⁷ 见亚太经社会，“低碳交通区域合作机制：南亚和东南亚以及东南亚次区域磋商和能力建设讲习班”，曼谷，2022年12月12日至13日。

¹⁸ 《格鲁吉亚公交车队电气化》（曼谷，2023年）。

2025 年时能够每天为 600 多万人提供包容的绿色出行服务，并在方案开始 (2023 年 6 月) 后的三年内减少 100 万公吨的二氧化碳排放。¹⁹ 基于上述趋势，将数字解决方案整合到交通运输之中潜力巨大，可推进低碳替代方案，推动本区域走向更加绿色的未来。例如，数据显示，中国上海的一体化智能交通系统使车辆排放量减少了 3%，中心地区的平均车速提高了 3%，无拥堵通车时间平均增加了 7%。

18. 亚太区域交通运输的数字化也引领了安全领域的巨变。由于本区域占全球道路交通事故死亡人数近 60%，2019 年死亡人数超过 70 万人，因此确保道路安全是本区域可持续发展方面的一项重大挑战。²⁰ 为了解决这些问题，智能交通系统使用实时数据分析和交通监控来预防事故，并提高道路网络的整体安全性。协同式智能交通系统和互联车辆有助于车辆之间 (车连车) 以及车辆与道路基础设施之间 (车连基础设施) 进行通信，并为行人、自行车骑行者和摩托车骑行者 (车连万物) 带来优势。其目的是促进交通相关数据的交换，将其扩大到各个孤立系统之外。这些技术的使用可提供道路状况和潜在危险方面的实时信息，从而提高出行的安全性。²¹ 澳大利亚昆士兰州有一些范例，当地启动了协同式无人驾驶车辆倡议来测试协同式智能交通系统技术，其中包括车辆编队和路口安全应用程序。²² 此外，通过对防撞系统、智能人行横道和安装传感器的交叉路口进行整合，再借助数字平台，行人和自行车骑行者的安全得到优先重视。新加坡合乘服务的安全性比出租车行业对驾驶员引起的撞车和违规行为的标准分别高出 1.2 倍和 1.9 倍。²³ 此外，本区域在评估和规划可持续交通解决方案时越来越多地使用数据分析和建模，在日新月异的数字交通大环境的各个方面都强调安全性。

C. 亚洲及太平洋的数字化和区域交通运输互联互通

19. 在亚洲公路、泛亚铁路、具有国际重要性的陆港和海港组成的亚太区域交通运输网络沿线，数字化仍是一个优先事项，在这些网络中，数字化交通运输解决方案已成为旨在实现更加一体化、更具韧性和可持续性的内陆多式联运系统的战略的一个组成部分。各国在相关政府间工作组两年一次的会议和一年一次的可持续海上互联互通区域对话上分享了交通运输数字化方面的最佳做法和经验教训。这些交流不仅显示了本区域交通运输数字化的快速步伐，也展示了交通运输数字化工作水平和规模以及所选技术解决方案的高度多样性。

20. 秘书处对亚洲公路网沿线采用数字化智能解决方案的情况、尤其是冠状病毒病 (COVID-19) 大流行期间的情况进行了一项调查，调查显示，数字化解决方案使用广泛，其中包括电子排队、线路沿线运行情况实时更新应用程序、道路

¹⁹ Su Song、Miaoqing Zhong 和 Ding Tan, “Mobility-as-a-service platforms: a new trend in low-carbon transport”, 世界资源研究所, 2023 年 12 月 6 日。

²⁰ 亚太经社会, “交通运输: 道路安全” (未注明日期)。可查阅 www.unescap.org/our-work/transport/road-safety。

²¹ Cerebrumx, “The future of road safety: how connected vehicles are leading the way”, 2023 年 5 月 4 日。

²² 详情见 www.qld.gov.au/transport/projects/cavi/cavi-project。

²³ Grab, “Social impact report 2018 - 2019” (未注明地点和日期)。

运输许可证远程审批和登记、车辆参数远程实时自动化监测和管制、远程电子海关管制(包括导航条和智能集装箱)、智能行车记录仪、运输终端互动信息系统和无人驾驶运输技术。²⁴ 在一些亚洲公路网国家(包括中国、大韩民国、俄罗斯联邦和新加坡)，第一波数字化浪潮正被建立在自动化、人工智能和大数据分析基础上的先进交通运输系统所取代，而另一些国家则仍在采用侧重于信息流数字化和自动化的、较为传统的交通运输数字化解决方案。

21. 交通运输数字化方面特别重要的领域是过境运输便利化，这一直是本区域各国、尤其是内陆发展中国家面临的一项挑战。电子跟踪系统如与自动过境运输系统相结合，就有可能提供安全过境并降低过境费用。秘书处开发了很多关于建立海关自动化过境运输系统²⁵ 和关于无纸过境²⁶ 的知识产品。这些知识产品可支持各国实施区域海关过境解决方案(如东盟海关过境系统)的工作，支持印度和尼泊尔就电子货物跟踪开展的合作，并支持北亚和中亚国家就加强中亚陆路运输数字化开展的合作。

22. 数字化已成为后疫情时代铁路重新定位战略的一个核心要素，可最大限度地提高铁路的复原力和竞争力，并进一步减少其环境足迹。正如 2023 年 4 月 5 日至 6 日在新德里举行的加快亚太区域铁路数字化转型高级别会议着重指出的那样，阿塞拜疆、孟加拉国、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、老挝人民民主共和国、大韩民国、俄罗斯联邦、斯里兰卡、泰国和越南正在开展重大的铁路数字化工作。²⁷ 铁路数字化有多种形式，包括铁路交通管理、资产管理、客户体验、铁路安全、与其他政府服务的接口、电子数据交换等其他诸多形式。铁路数字化工作的实例包括阿塞拜疆铁路公司制定的一项数字化愿景、孟加拉国的一个建立在地理信息系统基础上的铁轨和桥梁管理信息系统与列车跟踪系统、大韩民国的一个国际铁路货运信息系统和泰国的一个铁路道口数字应用程序。

23. 亚洲及太平洋陆港和多式联运枢纽的数字化也在快速发展，通过提高效率改变了物流运营的方式。近年来，先进跟踪和监测系统在陆港和多式联运枢纽的应用稳步增加，包括利用卫星定位系统、射频识别系统和传感器等技术来提供货物流动的实时动态信息。另一类发展迅速的数字解决方案包括数字平台和港口社区系统，目前正用于陆港和其他内陆多式联运设施，以加强信息共享。物联网设备和自动化技术的融合势头也日益强劲。传感器和智能集装箱有助于对货物进行实时监控，而自动化堆垛起重机和机器人流程自动化等自动化技术则可以减少人为错误并提高生产力。

24. 最后一点，在海运方面，亚太港口正在向“智能港口”转型，利用新技术和数字化来管理各项活动。包括中国、马来西亚、大韩民国和越南在内的很多国家都为建立智能港口制定了国家总体规划、战略或其他详细的行动计划，有些计划已经实施。另一些国家、尤其是太平洋国家仍在使用人工操作和纸质单

²⁴ 亚太经社会，《COVID-19 期间亚洲公路网沿线的无缝智能互联互通》(曼谷，2020 年)。

²⁵ 详情见亚太经社会，《建立海关自动化过境运输系统指南》(曼谷，2016 年)。

²⁶ 详情见亚太经社会，“关于无纸过境的研究”，《亚洲及太平洋交通运输便利化与物流发展专题丛书》(曼谷，2015 年)。

²⁷ 详情见 www.unescap.org/events/2023/high-level-regional-conference-accelerating-rail-digital-transformation-asia-and。

证，现正在实施基本的港口信息化改革。此外，各国正在探索自主导航创新技术，力求更好地控制船舶的位置和速度，与外部系统进行高效通信，对船上导航系统进行综合控制，通过远程支持和控制进行船舶管理，并利用先进的信息和通信技术及人工智能技术进行风险管理等。海运方面一个值得注意的事态是《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十六届会议通过的《关于绿色航运走廊的克莱德班克宣言》中承诺的绿色航运走廊概念已演变为绿色数字化航运走廊。自 2022 年 8 月以来，荷兰王国鹿特丹港和新加坡港已运用这一概念实施了相关措施。这是第一批按照全球标准共享船舶进出港时间信息的港口，从而使各个系统能够实现互操作。这些港口还推广使用电子提单和数字解决方案(如及时规划和协调)来提高效率并减少温室气体排放。²⁸

三. 亚洲及太平洋努力通过数字化实现可持续交通运输

A. 近期利用智能交通技术开展的举措和活动

25. 有必要通过前瞻性政策鼓励交通运输数字化，帮助各国在交通运输业充分利用新技术。这些政策在推进交通运输数字化方面可发挥至关重要的作用，将对社会产生深远而积极的影响，并与可持续发展目标的各项具体目标保持一致。为此，秘书处一直在开展各种分析活动、政府间活动和能力建设活动，以启动成员国交通运输数字化相关政策。这些活动与《亚洲及太平洋可持续交通运输发展区域行动方案(2022-2026 年)》以及本区域交通运输数字化转型方面的相关问题保持一致。

26. 亚太各城市在扩大和整合城市公共交通系统以及提高服务效率以满足快速城市化带来的日益增长的需求方面面临着挑战。很多城市正在综合运用不同形式的城市公共交通系统来满足城市居民的出行需求，并提高其出行便利性。数字化技术的使用有助于显著提高城市公共交通系统的运营效率。在此背景下，秘书处正在选定的亚太城市实施一个为城市公交系统整合并应用数字技术进行能力建设的项目。这个项目的目的是对试点城市和国家的城市交通现状进行评价，并就有待确定的创新解决方案提出建议，包括将数字技术应用于城市一体化公交系统的规划、开发和运营之中。

27. 在该项目下，秘书处利用可持续城市交通指数对城市公交系统进行了评估，并评估了数字技术在孟加拉国吉大港、斐济劳托卡、哈萨克斯坦阿拉木图和杜尚别这四个试点城市公交中的使用情况。这次交通出行情况评估的结果在一次专家组会议上进行了分享。结果显示，有必要提高公共交通系统的可持续性，向公交使用者提供实时信息，发展包容而便利的公交系统，提高便捷性和包容性，并在收费方面使用新兴的数字技术，包括采用一种各种交通方式和地区通用的单一数字支付卡。目前正在对乌兹别克斯坦布哈拉的城市公交系统及其使用数字技术的情况开展评估。

28. 在第八届亚太城市论坛期间，2023 年 10 月 24 日至 25 日在大韩民国水原市举行了城市公交系统一体化和数字技术应用专家组会议。这次会议重点讨论了如何在亚太城市的城市公交系统规划、发展和运营中加强总体的可持续性、一

²⁸ Safety4Sea, “The Rotterdam-Singapore green and digital shipping corridor expands efforts”, 2023 年 9 月 20 日。

体化和新兴技术运用。会议促进了地方与国家层面利益攸关方及专家在规划、发展和运营可持续城市公交系统以及将数字技术应用于公交系统方面的经验交流。目前正在敲定关于在城市公交系统中整合并应用数字技术的方法指南。这份指南将涵盖城市公交系统的规划、发展和运营、与城市规划的整合、公交系统的选择、票价结构、体制安排和数字技术的应用等方方面面。与会者确定了该指南的效用和内容。

29. 秘书处正计划在 2024 年开展该项目下其余的活动。专家组会议期间建议开展的后续活动符合方法指南中所载的关于加强试点城市公交可持续性、便捷性和一体化的一些主要建议。拟议开展的活动包括开展交通流量调查、开展用户满意度调查、部署公交信息管理系统、安装空气质量监测设备、加强公交机构进行包容性公交规划的能力、加强执行现行交通规则以及开展宣传和提高认识运动。2024 年 4 月和 5 月将为试点城市或国家举办五次国家公交系统一体化和数字化能力建设讲习班。该项目最后一次区域会议暂定于 2024 年 5 月在哈萨克斯坦阿拉木图举行。

30. 在城市交通方面，对相关社会问题的担忧日益增加，如便捷性不足、缺乏通用设计、交通安全和人身安全问题以及经济适用性等。因此，各国必须解决这些问题，包括发展具有无障碍便捷性的创新出行服务，以确保城市地区公平的社会经济发展。具体而言，考虑到亚太区域城市化率不断提高，很多城市日益关切如何针对妇女、儿童、残疾人、老年人和低收入家庭的需求来规划便捷公共交通，并提供优质出行服务。

31. 通过创新技术提供便捷而包容的城市交通系统将是改善交通可持续性和总体福祉的重要手段。因此，秘书处正在实施一个关于加强亚太城市交通系统社会包容和创新的项目。该项目的目标是在选定的亚洲城市和国家整合非机动车出行并使用新兴技术，从而提高政策制定者规划和运营更加便捷、更具社会包容性的创新型城市交通系统的能力。在该项目下，秘书处于 2023 年在蒙古举行了一次区域专家组线上会议和一次国家讲习班。

32. 同样在该项目下，秘书处还将于 2024 年为阿塞拜疆、老挝人民民主共和国和尼泊尔这几个目标国家举办三次国家讲习班。讲习班的目标是有的放矢地提供支持，在数据收集与政策设计和执行方面进行适当改革，从而提高相关利益攸关方的能力，以规划更加便捷和更具社会包容性的创新型城市交通系统。目前正在编制关于解决城市交通领域社会包容和创新问题的区域指南，并将作为参考材料用于指导讲习班的讨论。关于加强亚太城市交通系统社会包容和创新的区域会议暂定于 2024 年 6 月举行。

33. 亚太区域交通运输数字化进程缓慢的一个主要问题在于，与交通运输数字化相关的很多活动都是地方层面各自为政设计和开展的。这种做法缺乏区域层面统一的政策方向，最终导致成员国的交通运输服务支离破碎，受地域限制。这种做法还将导致智能交通系统的惠益在实现《亚洲及太平洋可持续交通运输发展区域行动方案(2022-2026 年)》和实现可持续发展目标的活动中无法得到充分利用或产生实效。秘书处认识到需要有一个连贯一致的区域政策方向，因此制定了一份区域路线图，以便支持开展区域合作，推广部署可持续智能交通系统(这是《区域行动方案》下的主要活动之一)。

34. 这份区域路线图具有包容性、普遍性和通用性，是为转向并理想使用可持续智能交通系统而制定的，其中概述了五大战略和相应的政策计划，供亚太区域各国在制定或更新政策、计划和战略时参考。这五项战略是：互联互通（“无处不达”）、一体化（“综合出行”）、包容性（“人人享有”）、经济适用（“费用共担”）和抗灾能力（“防范未然”）。在这五项战略下提出了12项政策计划，为智能交通系统的发展定下方向。由于其中各项计划、战略、条例和标准具有一致性，而且国际跨境使用的智能交通系统具有更强的互操作性，因此秘书处区域路线图中所述的统一做法将带来诸多惠益，同时本区域面临的很多挑战和问题也将得到解决。

35. 在2023年7月11日至13日于首尔和线上举行的区域会议上，来自32个成员国的与会者通过了区域路线图以及《制定区域路线图支持区域合作以推广部署可持续智能交通系统首尔宣言》。各机构和部门的代表也出席了会议。与会者建议交通运输委员会在2024年11月举行的第八届会议上认可这份区域路线图。《首尔宣言》强调，需要秘书处提供实质性支持，推动建立一个智能交通系统合作机制，从而加强所有利益攸关方之间的对话，促进进一步合作和伙伴关系。这项倡议的细节将在计划于2024年举行的专家组会议上进行讨论。

36. 随着智能交通系统的出现，交通运输业已经开始了一场数据革命。由于数据处理和分析方面的进步，现在已经能够利用各种智能交通应用程序提供的交通运输大数据，在可持续交通运输政策和战略方面作出更加可靠和高效的循证决策。由于这些效益已获确认，因此交通运输大数据的使用已被纳入《区域行动方案》的绩效指标之中。2023年7月12日至13日在首尔和线上举行的关于在亚太区域推广利用智能交通系统提供的交通运输大数据以实现可持续交通运输的专家组会议分享了这份指南，鼓励政策制定者利用交通运输大数据制定政策和战略。作为一项后续活动，2023年9月14日至15日在乌兰巴托举行了北亚和中亚以及东亚和东北亚能力建设讲习班，以提高成员国在创新政策和技术方面的认识和能力，推动使用大数据解决交通运输问题。

B. 亚太交通运输网络的数字化

37. 秘书处对整个亚洲公路网广泛部署数字解决方案(如高度自动化车辆和全自动化车辆等)的情况所作的分析显示，有必要采取更加协调的区域做法来实施这些解决方案。亚洲公路网沿线各国除了政策制定者在认识、知识和能力方面存在巨大差异之外，技术发展水平不同也是一个问题。在新的数字技术解决方案方面加强区域合作，有助于缩小这些差距。²⁹ 这一点对于国际公路交通运输走廊尤其重要，通过为交通运输参与者建立一个专门的信息和通信环境，实现信息流的数字化，利用数字技术提高检查站的能力，并对公路交通运输进行远程监测和管理等方式，可以显著提高这些走廊的交通运输绩效。秘书处在关于亚洲公路网沿线使用智能交通技术的技术性说明中着重介绍了欧亚经济联盟制定的数字运输走廊生态系统分步骤发展计划，其中包括：从单证交换转向具有法律意义的运输数据的交换，对先前输入的数据进行最大限度的自动再利用，公

²⁹ 详情见亚太经社会，《促进在亚洲公路网沿线道路交通中部署高度自动化车辆和全自动化车辆》(曼谷，2022年)。

共和私营利益攸关方之间进行信息整合，并与相关功能性信息系统(如数字化交易平台等)进行整合。³⁰

38. 由于数字信息交换日益重要，需要统一相关做法，《泛亚铁路网政府间协定》缔约方于 2023 年 9 月通过了该协定的一个新附件，题为“泛亚铁路网沿线铁路之间以及铁路与管制机构之间电子信息交换/数据交换总则”。³¹ 总则的实施将为统一铁路之间电子数据交换做法铺平道路，从而使铁路跨境手续更加简化，并将支持各国制定电子信息交换程序，以简化铁路跨境手续，包括应为此提高边境官员引入风险评估、使用新技术以及在境内和境外联合实施管制措施的能力。随着总则的实施，各国有望为应对日益增加的洲际交通作好准备，同时将推动向铁路转型，并消除交通运输带来的很多负面外部效应，尤其是减少交通运输的碳足迹，从而支持各国应对气候变化和实现《2030 年可持续发展议程》。

39. 为了充分发挥铁路数字化的潜力(尤其是对本区域最不发达国家和内陆发展中国家而言)，泛亚铁路网工作组通过了《加快亚太区域铁路数字化转型 2030 年战略》。这项战略旨在通过以下方法加速本区域的铁路数字化：为铁路数字化举措提供一致性和动力；培育有利于充分发挥铁路数字化潜力的生态系统；提高铁路资产的运营绩效、运力、可靠性、安全性和保障性；增强客户体验、包括营商环境便利性方面的体验；通过伙伴关系创造协同效应，实现铁路数字化；以及确保对铁路数字化的高级别政治支持。

40. 《政府间陆港协定》所设立的陆港工作组在 2023 年 9 月的会议上讨论了亚洲及太平洋陆港运输走廊和多式联运业务数字化的趋势，并在讨论中重申，仍有必要制定一种更为全面的方法来发展陆港，将其纳入多式联运走廊、包括连接亚洲和欧洲以及连接亚洲及太平洋不同次区域的多式联运走廊。工作组对最近在这一领域开展的举措(如亚洲及太平洋多式联运国家法律统一指南最终定稿等)表示欢迎，并对在《协定》中拟订一个新附件来解决多式联运业务问题的可能性继续进行了审议。为了通过引进数字技术来支持陆港、运输走廊和多式联运的进一步发展，秘书处编制了一份对陆港运营具有实际用途的数字创新解决方案清单。这份清单涵盖了主要的应用领域，包括陆港基础设施、货物装卸、多式联运和转运、海关、安保、维修、能源和环境、无人驾驶车辆、仓库机器人和人工智能。

41. 亚太区域向智能港口转型是一个动态化、多样化和分散化的过程，面临着数字鸿沟、专业人力缺乏和投资有限等严峻挑战。为了反映这种差异化局面，同时支持本区域向更加可持续的航运转型，自 2020 年以来，秘书处举办了一次关于可持续海上互联互通的区域对话，并定期举办智能港口方面的能力建设讲习班。在 2023 年 5 月 30 日至 31 日于曼谷和线上举行的最新一次可持续海上互联互通区域对话上，与会者广泛讨论了向智能港口转型以及推动绿色(和数字)航运走廊举措问题。一年一度的智能港口能力建设讲习班继续支持专家层面交流经验教训和最佳做法，目前正在考虑采用区域做法来衡量智能港口改革的实

³⁰ 亚太经社会，《COVID-19 期间亚洲公路网沿线的无缝智能互联互通》。

³¹ 见 ESCAP/TARN(8)/6，附件三。

施业绩。最后一点，2024年2月28日至29日在曼谷和线上举行的首次区域自主航运会议将审查亚洲及太平洋自主航运的现状。

四. 供经社会审议的问题

42. 经社会不妨注意到本文件，并鼓励其成员和准成员积极参与和继续支持计划开展的活动，包括推动亚洲及太平洋智能交通系统区域路线图和铁路数字化。此外，经社会成员和准成员还不妨分享国家、次区域和区域层面为加强交通运输数字化以实现包容的可持续发展而采取的创新政策和行动的情况。
