



大会 — 第 41 届会议

经济委员会

议程项目 37: 航空数据 — 监测和分析

国际民航组织统计方案和大数据分析

(由国际民航组织理事会提交)

执行摘要

本工作文件报告了国际民航组织统计方案以及与大数据有关的活动，包括与联合国其他机构、国际组织等合作开展的数据集和持续分析等详细情况。本文件还介绍了国际民航组织有关统计方案和大数据分析的未来工作计划（作为国际民航组织 2023 年至 2025 年业务计划中的运行计划产出 DEV 5 的一部分 — 增强各国实施和管理航空相关大数据解决方案的技能，并对支持数据驱动政策的创新进行评估），该计划旨在支持各国和航空利害攸关方采用数据驱动的决定和决策做法，从而提高航空运输的安全及运行和经济效率。还介绍了根据第十一届统计专业会议（STA/11）的建议所计划开展的活动。

行动：请大会：

- a) 认识到第 2 段、第 3 段、第 4 段和第 5 段所载的国际民航组织完成的工作；
- b) 核准第 7 段所载的本组织工作计划；和
- c) 审议本文件所载的信息，以便更新大会第 A40-9 号决议：国际民航组织关于航空运输领域持续政策的综合声明。

战略目标：	本工作文件涉及战略目标 — 航空运输的经济发展。
财务影响：	本文件提及的各项活动预期将按照国际民航组织 2023 年至 2025 年业务计划的指导，在 2023 年至 2025 年经常预算和/或来自预算外捐助的可用资源范围内进行。
参考文件：	Doc 10140 号文件 — 《大会有效决议》（截至 2019 年 10 月 4 日） Doc 10139 号文件 — 《大会第 40 届会议经济委员会的报告》 航空数据和分析专家组第三次会议（ADAP/3）和第十一届统计专业会议（STA/11）的报告 A41-WP/14-EC/4 — 包括 COVID-19 之后设想情景在内的长期业务量最新预测报告 A41-WP/17-EC/7 — 国际民航组织关于航空运输领域持续政策的综合声明 国际民航组织 2023 年至 2025 年业务计划

1. 背景

1.1 根据大会第 A40-9 号决议（附录 E），秘书处一直在与各成员国、联合国（UN）及其所属机构和其他国际组织协调收集、处理和分析包括大数据在内的航空数据。还努力确保对来自不同来源的航空数据和统计数字的协调一致，以便为各国开展知情决策提供准确、可靠和一致的所需数据。

2. 国际民航组织统计方案

2.1 国际民航组织统计方案继续受益于 2018 年完成的重新设计过程，通过利用新技术和综合统计数据库（ISDB）的机构数据管理（EDM）架构做到了这一点。这带来了一些益处，主要是：a) 提高了数据的覆盖面和质量；b) 减少了处理时间；c) 增强了可互用性；和 d) 改善了数据的整合，以便进行有意义的分析。

2.2 此外，国际民航组织统计方案下的现有机构数据管理架构已经得到显著加强，使用云计算和多节点处理来对不同的大数据源进行存储、处理和分析。云计算架构允许进行交叉引用，并将官方数据与大数据源相结合，使其成为各国、国际组织和其他利害攸关方的强大信息库。

2.3 在 2021 年 6 月举行的航空数据和分析专家组第三次会议（ADAP/3）上，对国际民航组织的统计活动提出了若干建议，包括：a) 收集网络安保事件的数据；b) 按性别对持证航空人员进行问卷调查；和 c) 对非定期全货运业务量进行统计定义。ADAP/3 的建议已提交给 2022 年 4 月举行的第十一届统计专业会议（STA/11），此后通过国际民航组织统计方案（包括航空运输报表和问卷调查），开展了新的和/或补充数据的收集工作。

3. 大数据来源

3.1 通过诸如云计算、人工智能和机器学习等先进技术，作出了不断努力，以提高本组织管理、处理和分析大数据的能力和水平。国际民航组织使用的大数据来源，即：a) 市场情报数据传输（MIDT）；b) 广播式自动相关监视（ADS-B）；c) 商品和贸易（COMTRADE）和电子商务交易数据（E-com），以极高的精细度对业务量和运行数据作出了全面覆盖。

3.2 市场情报数据传输包含全球分销系统（GDS）的旅客预订数据，并由航空承运人的直接销售予以补充，提供每年超过 40 亿旅客和 3 600 万离场人次的真实始发地和目的地记录（2019 年）。

3.3 有关航空器位置的广播式自动相关监视数据（以一分钟为间隔记录的离场、飞行中和进场数据），每月记录约 6 亿行，涵盖绝大多数的定期客运和货运运行，以及包机、公务机和其他商业运行。

3.4 国际民航组织开发的算法在广播式自动相关监视数据传入云盘时，用承运人代码、航空器机型、飞行情报区（FIR）、运行类型、所飞距离，以及计划航线、最短航线和实际航径之间的差幅等额外信息对数据进行验证和补充。

3.5 联合国提供的商品和贸易数据包含数十亿条商品流动记录，而万国邮政联盟提供的电子商务交易记录则包含电子商务包裹交易数据。

4. 关于大数据分析的协作

4.1 国际民航组织越来越多地利用大数据，并借助大数据扩展其活动。它与其他联合国机构和国际组织密切合作，对上述大数据集进行了处理和分析。此外，本组织内部也在开展协作，以支持其他活动。下面介绍了这些协作的重点。

4.2 向世界银行提供了市场情报数据传输的数据，同时还提供了国家航空连通性指数的计算方法。还将这些数据和 method 提供给了国际航空运输协会（IATA）和航空运输行动小组（ATAG），以便通过航空：超越边界的效益¹报告，得出国家航空连通性指数和排名。

4.3 将广播式自动相关监视随同元数据提供给了航空环境保护委员会（CAEP）的成员，以协助他们对共同运行数据库（COD）进行验证。还将广播式自动相关监视数据提供给了国际民航组织环境处，用于开发一个程序，通过利用广播式自动相关监视数据并结合其他数据集和环境工具，填补数据空白，从而满足国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA）的要求。

4.4 在与欧洲空中航行安全组织（EUROCONTROL）的协调下，广播式自动相关监视数据现已与国际民航组织航空运价应用程序整合，并通过国际民航组织民航数据解决方案（iCADS）平台向各成员国及空中航行服务提供商提供（<https://data.icao.int/AeroTariffs/>）。

4.5 关于商品和贸易及电子商务交易数据，国际民航组织与万国邮联根据两个组织之间的谅解备忘录，已经开始利用这些大数据源和广播式自动相关监视数据来进行一个关于分析电子商务的国际物流限制的联合项目。

4.6 此外，国际民航组织是可持续发展目标（SDG）指标 9.1.2 “按运输模式（航空、海运、内河航运、公路和铁路）划分的客货运量”的监管机构。在年度全球可持续发展目标报告中体现了官方统计数字与不同国际组织的大数据来源的整合。各国可以利用联合国可持续发展目标在线平台²，监测实现可持续发展目标 9.1.2 的进展情况，并为其航空运输基础设施制定基准，以促进相关投资。

5. 大数据信息看板

5.1 国际民航组织与联合国全球大数据小组一起合作，开发用于数据驱动决策的商业情报信息看板。国际民航组织信息看板涵盖范围广泛的分析，包括运行、机队使用情况、载客量、飞行情报区（FIR）业务量，以及不同精细度对航空公司、机场和空中航行服务提供商的收入影响。这些信息看板允许按国家、地区、航线组和飞行情报区对数据进行可视化和下载。

5.2 已向所有成员国提供访问这些大数据信息看板的独家许可。信息看板所载的信息不断更新。这些信息看板对于成员国的恢复、规划和实施工作极为宝贵。

¹ <https://aviationbenefits.org/downloads/aviation-benefits-beyond-borders-2020/>

² <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/database>

6 关于突发公共卫生事件期间旅客流量分析的大数据

6.1 在航空数据和分析专家组第三次会议期间，专家组讨论了利用大数据的潜力，特别是中央预订系统（CRS）和旅客姓名记录（PNR）数据的潜力，在突发公共卫生事件期间实时监测国际旅客连通情况的可能性。建议与简化手续专家组（FALP）进行内部协调，以确定在突发公共卫生事件期间使用大数据协助进行旅客流量分析的可行性、效益和风险。

6.2 随后，在 2022 年 4 月举行的第十一届统计专业会议（STA/11）上，对这一举措给予了支持，并进行了协调，以探索与 2023 年及以后的简化手续专家组相关会议可能进行的未来讨论。

7. 未来工作

7.1 国际民航组织 2023-2025 年业务计划查明了大数据分析在利用和开启这些数据的潜在价值以提高航空安全和运行效率方面的作用，从而使各国和业界能够做出更知情的决定和决策。国际民航组织将继续提供与航空有关的大数据解决方案、基于算法的技术（包括人工智能和机器学习），以便提供数据可视化，查明趋势，进行预测，并开展相关的大数据分析，协助各国的恢复、规划和实施工作。

7.2 根据国际民航组织 2023-2025 年业务计划的运行计划产出 DEV 5 — “增强各国实施和管理航空相关大数据解决方案的技能，并对支持数据驱动政策的创新进行评估”，国际民航组织统计方案和大数据分析的未来工作重点和优先事项将放在：

- a) 通过包括航空运输报表和问卷调查在内的国际民航组织统计方案，收集新的和补充数据；
- b) 不断提高本组织处理和分析大数据的能力和水平，并与各国、联合国机构和其他国际组织一起对新出现的具有全球意义的问题进行分析；和
- c) 与成员国传播和分享航空大数据信息看板和数据分析，从而为成员国和航空利害攸关方的恢复、规划和实施需求服务。