



## 工 作 文 件

### 第十一届统计专业会议

2022年4月4日至8日，虚拟会议

#### 议程项目 2：大数据分析

#### 大数据分析

(由秘书处提交)

#### 执行摘要

本工作文件报告了正在开展的大数据活动，包括与联合国（UN）及国际组织的协作，以及向成员国和航空利害攸关方提供信息看板，以支助其当前以及 COVID-19 大流行病后的规划和实施工作。本文件还报告了根据航空数据和分析专家组第三次会议（ADAP/3）的建议开展的各项活动。

专业会议的行动在第 6 段。

#### 参考文件：

Doc 10140 号文件：《大会有效决议》（截至 2019 年 10 月）  
附件 9 — 《简化手续》  
A40-WP/19-EC/5 号文件：国际民航组织统计方案和大数据分析  
ADAP/3-WP/6 号文件：国际民航组织对大数据的使用  
《航空数据和分析专家组第三次会议报告》（ADAP/3，黄色封面）  
关于航空大数据应用的指导草案  
Doc 9944 号文件：《关于旅客姓名记录（PNR）数据的指导方针》

### 1. 引言

1.1 大会第 40 届会议请理事会：a) 继续探索在收集和发布航空数据、统计和分析，包括所需大数据方面与联合国（UN）、其所属机构和其他国际组织一道开展更密切合作的方式；和 b) 继续收集、处理和分析包括大数据在内的航空数据，同时确保对来自不同来源的航空数据和统计数字的协调一致，以便利为各国开展知情决策提供准确、可靠和一致的所需数据。

1.2 根据大会第 40 届会议的决定，于 2021 年 6 月向航空数据和分析专家组第三次会议（ADAP/3）提供了进一步的报告。专家组建议秘书处确定在突发公共卫生事件期间使用大数据协助对旅客接触者进行追踪的可行性、效益和风险，并牵头制定航空大数据的使用指导文件（航空数据和分析专家组建议/3.5）。

## 2. 大数据的来源

2.1 国际民航组织一直在逐步扩展有关大数据的活动，即：a) 市场情报数据传输（MIDT）；b) 广播式自动相关监视（ADS-B）；和 c) 商品和贸易（COMTRADE），以及电子商务交易数据（E-com）。这些数据集代表了对业务量和运行数据的非常高水平数据精细度的总括性涵盖。

2.2 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，每年提供超过 40 亿旅客和 3600 万离场人次的真实始发地和目的地记录（2019 年）。秘书处核实、验证市场情报数据传输的数据并将其与各国报告的数据保持一致。

2.3 广播式自动相关监视是“航空器、机场车辆和其他物体通过数据链以广播模式根据情况自动发出和/或接收诸如识别、位置和其他数据的一种方法”（见附件 11 —《空中交通服务》）。它每月记录大约 6 亿行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），涵盖绝大多数定期航班客运和货运运行，以及包机、公务机和其他商业运行。国际民航组织开发的算法对广播式自动相关监视数据进行验证，并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）、运行类型和所飞距离等额外信息对数据进行补充。

2.4 联合国（UN）提供的商品和贸易数据包含数十亿条商品流动记录，包括始发地和目的地、成本、保险、运输方式和交易类型。万国邮政联盟（UPU）提供的电子商务记录包含按日期、时间、类别、重量、数量以及始发地、目的地城市对的电子商务包裹交易。

## 3. 关于大数据分析的协作

3.1 通过与联合国其他机构及国际组织，例如经济合作与发展组织（OECD）的国际运输论坛（ITF）、万国邮联、联合国贸易和发展会议（UNCTAD）以及世界海关组织（WCO）等等密切协作，收集、处理和分析了上述大数据集。此外，秘书处内部进行了内部协作，以支助本组织的其他活动。这些协作的重点如下。

3.2 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。这些数据和计算方法同时提供给了国际航空运输协会（IATA）和航空运输行动小组（ATAG），以便各国通过航空：超越边界的效益<sup>1</sup>报告，按国家航空连通性指数和排名发布。

3.3 将广播式自动相关监视随同元数据提供给了美国联邦航空管理局（FAA）、欧洲航空安全机构（EASA）和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。共同运行数据库是航空环境保护委员会在制定机队预测和趋势评估时使用的主要数据库。

3.4 国际民航组织环境办公室制定了一个流程，以利用广播式自动相关监视数据与其他数据集和环境工具相结合，满足关于国际航空碳抵消和减排计划（CORSIA）数据缺口填补的这一要求。根据国际航空碳抵消和减排计划，国际民航组织环境办公室每年开展对这一数据缺口的填补过程（根据附件 16 第 IV 卷）。

---

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

3.5 国际民航组织正在与经合组织协作，将广播式自动相关监视的大数据用于环境经济核算。这项协作旨在作为国家统计系统的一项资源，并根据环境经济核算体系（SEEA）国际标准，促进开发航空排放账户（AEA）数据库。

3.6 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平台向各国及空中航行服务提供者提供（<https://data.icao.int/AeroTariffs/>）。

3.7 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利用这两种数据开展了一个联合项目，以查明和量化电子商务活动的物流限制。

3.8 上述项目已提交给航空数据和分析专家组第三次会议，会议对国际民航组织、成员国和其他组织在大数据分析方面的持续协作给予了大力支持，并建议秘书处与成员国分享项目的成果。

## 4. 大数据信息看板

4.1 国际民航组织航空数据和分析科与联合国全球大数据小组为开展数据驱动的决策，合作开发了商业情报信息看板。这一在线信息看板是利用提供可视化及查询功能的最先进的画面平台开发的。

4.2 国际民航组织信息看板涵盖范围广泛的分析，从运行、机队使用、旅客承运、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者（ANSPs）的收入影响。它们允许按国家、地区、航线组及飞行情报区对数据进行可视化和下载。信息看板所载的信息不断更新，可用于监测和评估大流行病对航空运输不断演变的影响。信息看板对国际民航组织理事会和成员国当前及 COVID-19 大流行病后开展其规划和实施工作极为宝贵。

4.3 为此，将向所有成员国提供信息看板，并将很快发布一封国家级信件，以告知访问密码和独家许可。将请各国就信息看板的使用提供意见和反馈，秘书处进而将收集这些意见和反馈以便做进一步的改进。同时，将向外部利害攸关方，特别是联合国以及开展协作的世界银行、万国邮联、贸发会议和经合组织等国际组织提供对信息看板的访问权限。

4.4 此外，秘书处制定了一项关于在航空方面使用大数据的指导文件，其中还提供了有关信息看板的技术和实用信息 ( )。

## 5. 关于突发公共卫生事件期间旅客流量分析的大数据

5.1 大数据是这些监测活动的一个关键使能因素，它能够利用全球分销系统的信息提供旅行者的衔接模式。国际民航组织一直在向世界卫生组织（WHO）提供航空旅行者的结构化衔接数据，以便对进出受突发公共卫生事件影响的区域而面临风险的地区和人口进行细分。

5.2 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，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衔接情况的可能性。在注意到各国这方面利益的同时，还强调了此类工作的开展应遵守利害攸关方的隐私关切、

根据附件 9 —《简化手续》制定的现行标准和建议措施（SARPs），并避免重复工作。此外，请专家组注意并非所有国家都在使用旅客姓名记录数据，且由于全球某些地区没有得到涵盖，因此存在重大差距。2022 年，只有 60 个国家实施了旅客姓名记录数据系统。

5.3 专家组建议秘书处应根据其职权范围与简化手续专家组（FALP）协调，以建立一个多学科工作组，负责确定在突发公共卫生事件时使用大数据协助进行旅客流量分析的可行性、效益和风险。

5.4 值得注意的是，经过内部协调，将于 2022 年 7 月 18 日生效的附件 9 第 29 次修订，引入了接触者追踪<sup>2</sup>的定义和相关的收集数据的新规定。更新和编制了应在不让任何国家掉队举措背景下以数字格式或纸版提供的两项表格，即：“公共卫生查找旅客表”和“公共卫生使用的旅客自我申报表”。所界定的这两项表格是为了收集旅行路线或旅客和/或机组人员的联系信息及其健康状况信息，以便于用于具体事件管理。

5.5 此外，旅客姓名记录<sup>3</sup>数据可以采用非统一的方式包含许多单独的数据要素，因此每家航空公司各不相同。在实际当中，航空器运营人仅捕获有限数量的数据作为创建旅客姓名记录的关键要素，例如所有值机信息、所有座位信息、所有行李信息，以及“未订座却要求乘机”和“订座却未登机”的信息。因此，单独旅客姓名记录的结构及其包含的数据量将有很大差异。根据 Doc 9944 号文件《关于旅客姓名记录（PNR）数据的指导方针》的定义，附录中载有可通过运营人系统提供的具体数据要素，但没有提及健康数据。

5.6 为探索与 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，已开始与航空安保和简化手续处进行内部协调。将向专家组提供此类讨论的最新状况。

## 6. 专业会议的行动

### 6.1 请专业会议：

- a) 注意到航空数据和分析专家组在大数据分析方面的工作；
- b) 请成员国访问大数据信息看板和指导文件，以满足其数据驱动的决策、规划和实施需求；  
和
- c) 支助与成员国、联合国、国际组织和其他利害攸关方在大数据分析方面的持续协作。

---

<sup>2</sup> 接触者追踪是对可能密切接触过或暴露于传染病确诊病例或疑似病例，并且可能已被传染的个人进行查明、通知和监测的做法，以此作为控制传播传染的手段。即使询问，也不会与接触者讨论经确诊或可能被传染者的身份。

<sup>3</sup> 在航空运输行业，旅客姓名记录数据是航空器运营人或其授权代理人为任何旅客或代表任何旅客预订的每次旅程创建的记录通用名称。运营人将数据用于其自身提供航空运输服务的商业运行目的。

## APPENDIX

### Passenger Name Record (PNR) DATA ELEMENTS

An operator's system(s) may include the following data elements:

<i>Data groups or categories</i>	<i>Component data elements</i>
PNR name details	Passenger name, family name, given name/initial, title, other names on PNR
Address details	Contact address, billing address, emergency contact, email address, mailing address, home address, intended address [in State requiring PNR data transfer]
Contact telephone number(s)	[Telephone details]
Any collected API data	Any collected API data, e.g. name on passport, date of birth, sex, nationality, passport number
Frequent flyer information	Frequent flyer account number and elite level status
PNR locator code	File locator number, booking reference and reservation tracking number
Number of passengers on PNR	[Number]
Passenger travel status	Standby information
All date information	PNR creation date, booking date, reservation date, departure date, arrival date, PNR first travel date, PNR last modification date, ticket issue date, "first intended" travel date, date of first arrival [in State requiring PNR data transfer], late booking date for flight
Split/divided PNR information	Multiple passengers on PNR, other passengers on PNR, other PNR reference, single passenger on booking
All ticketing field information	Date of ticket issue/purchase, selling class of travel, issue city, ticket number, one-way ticket, ticket issue city, automatic fare quote (ATFQ) fields

All travel itinerary for PNR	PNR flight itinerary segments/ports, itinerary history, origin city/board point, destination city, active itinerary segments, cancelled segments, layover days, flown segments, flight information, flight departure date, board point, arrival port, open segments, alternate routing unknown (ARNK) segments, non-air segments, inbound flight connection details, on-carriage information, confirmation status
Form of payment (FOP) information	All FOP (cash, electronic, credit card number and expiry date, prepaid ticket advice (PTA), exchange), details of person/agency paying for ticket, staff rebate codes
All check-in information*	Generally available only after flight close-out: check-in security number, check-in agent I.D., check-in time, check-in status, confirmation status, boarding number, boarding indicator, check-in order
All seat information	Seats requested in advance; actual seats only after flight close-out*
All baggage information*	Generally available from DCS only after flight close-out: number of bags, bag tag number(s), weight of bag(s), all pooled baggage information, head of pool, number of bags in pool, bag carrier code, bag status, bag destination/offload point
Travel agent information	Travel agency details, name, address, contact details, IATA code
Received-from information	Name of person making the booking
Go-show information*	Generally available only after check-in and flight close-out: go-show identifier
No-show information*	Only available after flight close-out: no-show history
General remarks	All information in general remarks section
Free text/code fields in OSI, SSR, SSI, remarks/history	All IATA codes