



第十三次空中航行会议

2018年10月9日至19日，加拿大，蒙特利尔

委员会A

议程项目5: 正在出现的问题
5.2: 1000英尺以下的运行

使无人机运行无缝融入空中交通管理的概念

(由航空航天工业协会国际协调理事会 (ICCAIA)、空中交通管制员协会国际联合会 (IFATCA) 和航空公司驾驶员协会国际联合会 (IFALPA) 提交)

执行摘要

本文件概述了一些必须进一步研究的关键性基础问题，以便将无人航空器系统 (UAS) 或无人机纳入国家空域系统中。航空业的新进入者正在挑战航空的基本原则。航空业有责任维护安全第一的文化，并建立一个包括国家法规、基于性能的标准和网络安保的核心空域管理功能的运行框架，以便有人和无人系统在共同空域内安全运行。

行动: 请会议同意第3.2段的建议。

1. 引言

1.1 无人航空器系统 (UAS) 或无人机的引入和接受严重打乱了传统航空。无人机为公共服务和商业用途提供了显著的经济效益。许多专家认为，到 2020 年全球无人航空器系统市场将超过 110 亿美元。美国联邦航空局 (FAA) 估计，在同一时间范围内，将有超过 400 万个小型无人航空器系统在空域运行。欧洲单一天空空中交通管理研究 (SESAR) 联合执行体预测，到 2035 年，不断增长的欧洲无人机市场每年可能达到超过 100 亿欧元的估值。

1.2 目前，各国各有各不相同的零星分散的监管框架，但正在努力协调小型无人航空器系统 (<25 千克) 的融合。国际民航组织的工作主要集中在遥控驾驶航空器系统 (RPAS) 的融合上，最近刚开始解决小型无人航空器系统的出现以及通过无人系统规则制定联合机构 (JARUS) 提供服务的可行性。其他政策和标准机构，包括民用空中航行服务组织 (CANSO)、RTCA 和欧洲民航设备组织 (EUROCAE)，继续推广有关如何在现有有人驾驶航空构架中安全使用无人机的概念和想法。仍有许多工作要做，因为许多关键问题仍未得到解决，这可能有助于无人航空器系统行业进一步发展。

* 中文、阿拉伯文、英文、法文、俄文和西班牙文版本由ICCAIA提供。

1.3 随着全球标准机构的压力越来越大，民航当局及其相应的空中航行服务提供者 (ANSP) 必须立即采取行动，重点是制定统一理解的综合准则，鼓励创新并维护全球空域系统的安全。必须有一种持续的整体方法，协调一致地促进无人航空器系统交通管理 (UTM) 功能的全球统一和标准化，包括与空中交通管制 (ATC) 的互操作性并包含城市空中通勤 (UAM)。

2. 讨论

2.1 业界正在为无人航空器系统交通管理开发解决方案，以促进无人机任务的规划和执行，同时补充空中交通管理 (ATM) 基础设施。了解无人机的运行环境非常重要。这项工作将有助于进一步完善无人机的分类方式，以及它与其他无人和有人航空器的互动方式。性能细分将有助于确定所需的设备，并可以就远程识别达成一致意见。无人航空器系统的性能应包括多级地理参照 (位置确定的准确性) 和地理围栏 (导航功能)。同样，来自无人航空器系统交通管理提供者的不同级别的服务，将允许无人机运营人选择能够降低其运营所带来的风险并且适合其无人机性能的服务。地理围栏数据应通过权威来源发布和共享。这些数据对执行任务至关重要，如果不能以确保安全和安保的方式进行处理，并使用适当的措施发布，数据可能会给空域系统带来危险。地理围栏和地理参照数据都应根据适当的性能标准进行标准化。

2.2 设想的无人航空器系统交通管理 (UTM) 环境与现有的传统空中交通管理环境不同，但两者必须融合。随着概念的不断发展和实施，显然需要一套通用的 UTM 核心服务，以支持无人机本身将使用的越来越多的自主能力。业界需要一套核心原则，即最终将确定如何管理低空空域以及由谁管理、围绕 UTM 系统开发、数据交换模型、网络安全要求和数据源验证的标准，以便每个 UTM 提供者或 UAS 服务供应商 (USS) 是按照相同的指导方针和规定运作的。如果没有这些核心原则，行业就有可能产生安全隐患，从而导致灾难性后果。

2.3 虽然大多数法规都侧重于在管制空域以外的低空空域进行的小型无人航空器系统的运行，但许多国家正在实施自己的无人机融合政策。其中许多政策在国家层面建立了框架，而有些政策可能允许地方市政当局实施规则和条例。重点仍然主要在于哪些 UAS 可以在哪里和在什么条件下运行，并且在大多数情况下依据重量、运行类型 (目视视线 (VLOS)/目视视线之外 (BVLOS)) 和地面人口密度 (城市/市郊/农村) 进行细分。将需要制定法规来确立共同的运营人规则。随着 UTM 概念的出现，商业运营人现在可以代表空中航行服务提供者在更加本地化的层面上进行监督、组织和提供服务。在启用此类委派之前，必须解决某些要素。

2.4 当前，所有小型无人航空器系统 (<25 千克及以下) 都被定性为一个类型的无人系统，而实际上其性能特征和功能可能大相径庭。还必须考虑将小型无人航空器系统市场进一步细分为特定能力，并且可以对这些能力进行适当级别的合格审定。目前没有关于该行业这一部分的适当开发标准的讨论或决定。必须更广泛地审查全球航空是否采用传统的 ATM 开发指南，例如 DO-178C 或 DO-278，还是采用其他一些适当的基于性能的基线。确定如何建立这种方法必须成为近期讨论的优先主题。但是，可以采取循序渐进的步骤。标准机构必须关注将小型无人航空器系统划分为多个类别的能力评估方法。测试机构应该明确地应用这些标准，以确定航空器的能力，以及其运营人能够从 UTM 系统接收到服务的能力。最终由 UTM 系统提供的服务将基于无人机及其机长 (PIC) 的能力，即使机长是车辆上的软件系统和地面部分的组合。无人机能力的细分将有助于对执行某些运行和任务的无人机进行分类，并寻求更好地对空域使用进行组织和优先排序 (例如，最佳装备者获得最佳服务)。

2.5 一旦确定了性能标准，就可以满意地解决远程识别问题。虽然大多数人都认为必须有一定程度的电子登记和识别，但批评者反驳说，与此相反，人们认为存在侵犯个人隐私权的行为。可以转用到任何国家的通用概念来登记和远程识别用户或机构至关重要。通过首先确定无人机的特定性能，这将决定如何识别运营人。无论是传统方法(通过航空电子设备或应答机)，还是通过特定的无线电频率(RF)标识符(LTE 登记，SIM 卡)、性能特征和功能，这都有助于减轻隐私被侵犯这样的看法，提供一种机制来识别已知参与者和不良行为者，并能够将临时用户与常规、商业和涉及公共安全的用户分开。电子识别的标准化必须适应无人机平台的各种能力级别。在电子识别中也必须考虑基础设施的可用性。为了完全确保远程识别是合理的，还必须制定用于验证的方法和界定电子标识符的数据完整性的标准。功能细分和公平、安全的远程识别方法，将有助于推动行业发展，并允许行业利用无人机进行多项运营，同时打消要知悉谁在操作这些平台的愿望。

3. 结论

3.1 正如本文件所讨论的那样，随着引入更多的无人机在管制空域内运行，空中航行服务提供者将继续面临挑战，以便安全地管理有人和无人系统之间的互动，以及它们在同一空域系统内的互动。

3.2 为确保在考虑到安全和效率的情况下实现这一目标，请会议同意以下建议：

建议 5.2/x — 1000 英尺以下的运行

会议：

- a) 请各国注意到，无人机能力水平的实施将有助于使低空空域系统的发展更加清晰明了，并提供一种机制，以允许以性能为基础进入空域；
- b) 要求国际民航组织继续开发一个综合的电子登记机制和数据库结构，以支持远程识别和飞行能力/资格信息；
- c) 敦促各国为落实发展标准制定可接受的方法，该标准包含符合航空业规范的坚实的软件和硬件准则；
- d) 敦促各国鼓励无人航空器系统交通管理提供者实施最高级别的网络安全标准，以符合航空界对低空空域运行的期望和准则；和
- e) 敦促各国实施集中空域管理服务，包括但不限于地理围栏和地理参照，以确保无人航空器系统交通管理运营人拥有经过验证的数据源，以便在空域系统内规划和执行任务。