



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2： 促成全球空中航行系统

2.2： 一体化的通信、导航和监视与频谱战略

一体化的通信、导航和监视与频谱战略

(由奥地利代表欧洲联盟及其成员国¹和欧洲民用航空会议其他成员国²；
和由欧洲空中航行安全组织提交)

执行摘要

本文件倡议从传统的基于技术的独立通信、导航和监视(CNS)基础设施转变为跨领域的一体化通信、导航和监视架构及基于绩效的框架，该框架将物理基础设施与通过服务提供的通信、导航和监视相结合，实现关键的运行概念，例如基于航迹的运行(TBO)，并同时保持和增强安全和安保。

通信、导航和监视支持服务和基础设施的演进需要加强军民合作和互操作性的发展、无人航空器系统(UAS)和亚轨道运行等新进入者的整合以及实现全面的相互促进和协同作用。这应通过高效和有效的国际民航组织推动的与各国和地区现代化方案进行全球合作以及从研究和开发可互操作系统来确保这一点。

实现这种路径的改变对所有航空利害关系方都有益，同时提供基于绩效和符合成本效益的基础设施服务，以支持预期的客运量增长。此外，它还允许制定积极主动的全球航空无线电频谱战略，其目的是确保安全和高效地使用和长期提供足够的无线电频谱，以便根据全球空中航行计划(GANP)/航空系统组块升级(ASBU)演变的需要提供的新机会。

请会议同意第5段的建议。

¹ 奥地利、比利时、保加利亚、克罗地亚、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典和联合王国。

² 阿尔巴尼亚、亚美尼亚、阿塞拜疆、波斯尼亚和黑塞哥维那、格鲁吉亚、冰岛、摩尔多瓦共和国、摩纳哥、黑山、挪威、圣马力诺、塞尔维亚、瑞士、前南斯拉夫的马其顿共和国、土耳其和乌克兰。

1. 引言

1.1. 当前的通信、导航和监视 (CNS) 基础设施局限于在传统原则的范围内进行演变，即通信、导航和监视的各个组成部分仅应达到管制员和驾驶员层级避免单点失误的程度。采用全球导航卫星系统 (GNSS) 及其用于所有三个领域的这种做法已经挑战了这一原则，因为在一体化的通信、导航和监视系统中，一个系统能发挥一个以上领域的功能，并能实现各个领域之间的协同增效作用。

1.2. 在第十二次空中航行会议 (AN-Conf/12) 上提出的若干建议为制定本次会议可以进一步确立的新的全球统一空中交通管理系统奠定了基础。

1.3. 在改善实际运行方面的好处预计包括提高安全、增加空域容量、改善飞行剖面、为航空器运营人和服务提供者节省成本、为所有用户公平提供空域准入、可持续性(例如网络安全、服务复原力和减少环境影响)、明确界定和整合一体化的通信/导航/监视/频谱 (CNSS) 路线图以及灵活的转移路径，以满足区域需求并确保不让任何国家掉队。

2. 一体化的通信、导航和监视的全球愿景

2.1. 作为发展全球空中航行计划 (GANP) 的一部分，现在需要一个跨越通信、导航和监视领域一体化的综合愿景，这个愿景超越了现有国家和区域现代化方案。这需制定全面的通信/导航/监视/频谱 (CNSS) 战略和路线图，显示出基于空中、空间和地面的通信、导航和监视能力及相关无线电频谱要求的逐步演变。这样的愿景需要使新进入者能够得到无缝整合，例如无人航空器和亚轨道飞行，同时提供基于性能和符合成本效益的基础设施，以支持预期的交通增长，并同时降低对环境造成的整体影响。

2.2. 获取无线电频谱是提高所有通信、导航和监视能力的重要潜在推动因素，人们普遍认识到频谱是一种稀缺资源。为了保留或进一步获得新的频谱分配，航空业界必须与提供同等明显社会效益的其他频谱用户竞争。为使航空业界获得适当的频谱分配，它需要确保其系统在频谱上有效，并在强大和基于证据论证的支持下，避免不必要的重复。因此，国际民航组织必须与各国、地区和航空利害攸关方共同制定和维持积极主动的全球航空无线电频谱战略，以支持安全和高效地使用和长期提供足够的无线电频谱，并根据全球空中航行计划/航空系统组块升级的需要争取新的机会。

2.3. 航空业对现有无线电频谱的需求继续超过繁忙地区能够提供的频率。民用航空采用过时和有时效率低下的技术，这需要逐渐加强使用受到保护的频谱。因此，航空通信、导航和监视系统的现代化对于推动可持续增长和继续达到高标准的安全都至关重要，这是航空系统的基本原则和期望。这一需求在第十二次空中航行会议 (AN-Conf/12) 得到承认。认识到航空通信、导航和监视系统需要进行中期和长期的发展，以便为所有用户提高效率，因此，自那时起，欧洲各国就一直与国际民航组织和国际电信联盟 (国际电联) 密切合作。然而，从传统系统向新系统过渡仍对整个民用航空业界造成挑战。到目前为止，已经确定：单凭技术措施例如扩大使用提高带宽效率的系统等办法都无法满足预计的未来航空需要。因此，需要共同研究优化航空频谱足迹的替代措施，包括通信、导航和监视基础设施的合理化。必须在分配过程、频率发布，在当前频段内部署更新和更有效的技术以及探索未来可能将其其他频段用于航空目的等方面进行改进。

2.4. 所有无线电系统都易于受到干扰，并且还可能受到网络威胁和攻击。例如，干扰对天基系统的影响可能变得非常严重。通信、导航和监视的复原力和稳健性需要通过结合短期和长期的技术和运营措施来缓解这种脆弱性。

3. 需要基于绩效的统一框架

3.1. 制定基于绩效的通信、导航和监视框架预计将促成空中航行服务提供业务的可持续发展，因为它能调整最符合不同国家和地区需求的商业模式。该框架还将使一些机载系统合理化，能够合理地聚集航空通信、导航和监视能力，使航空公司受益。

3.2. 为落实灵活且基于绩效的通信、导航和监视基础设施，充分了解具有明确(跨领域和综合)通信、导航和监视及频谱需求(通信/导航/监视/频谱)的总体空中交通管理(ATM)架构并确认所有空域用户和利害攸关方的需求是必不可少的先决条件。在实践中，这需将所有三个学科集合在一起，审查各种假设并挑战现状。在越来越互相连接的环境中，专用通信、导航和监视系统、自动化和商业服务的组合将共同致力于提供可支持不断演变的关键运营概念的基础设施，同时确保全球互操作性、安全和安保。这种方法以及要求达到的绩效应促使接受军事通信、导航和监视系统等的等同绩效。

3.3. 为使不断发展的通信、导航和监视基础设施提供预期的效益，它需要以灵活的方式利用新的概念、能力和应用，以满足需求并利用各个领域间的协同作用，同时保持全球协调。预计这将在预见的架构下涉及更高水平的自动化和数据及信息的新生产者和新消费者的完全联结。这些趋势将推动基础通信、导航和监视服务和基础设施向数字化和更加协作的环境发展，该环境使用最少数量的系统来实现整体任务。实现这一目标环境的转移路径需要具有灵活性、全球互操作性和遵守不让任何国家掉队的原则，使各个地区取得适当进展并根据国际民航组织全球空中航行计划和航空系统组块升级框架避免采取不必要的中间步骤。

4. 所有地区的利益和可持续增长

4.1. 如果航空业要成功地维持空中交通的预期全球增长以及满足空域使用者的空域准入要求并同时降低成本和环境影响，则当前的通信、导航和监视基础设施需要作出发展。全球通信/导航/监视/频谱战略和路线图需要满足军民互操作性以及国家和军事航空技术、无人航空器系统和亚轨道工具等新进入者的技术以及它们利用可能产生的协同作用带来的挑战和机遇的最佳再利用机会。在这方面，国际民航组织在与各国和地区现代化方案合作以建立从研究与发展到部署可互操作系统的有效合作方面可发挥重要作用。

4.2. 对基于绩效的通信、导航和监视基础设施的有序发展将使各国和地区、空中交通服务提供者、制造商和航空器运营人能够从节约成本、改善空域准入和长期规划确定性安全受益。此外，为了确保高效利用频谱，这种演变要求达到领域和市场部门之间的协同作用。

4.3. 采用这种方法需要加大通信/导航/监视/频谱组件之间的协调和同步。一体化的通信/导航/监视/频谱战略应以实现全球空中航行计划的愿景和概念路线图为指导，并具有足够的灵活性，以便在必要时因应各国和区域的差异并确保不让任何国家掉队。根据基于绩效的计划，可以在必要时和需要时

部署新的服务和基础设施(及其基础技术部件), 以满足当地空域的需要。不过, 除非绩效框架获得统一和协调, 对通信、导航和监视的需求将继续孤立发展。

4.4. 因此, 利用国际民航组织的全球空中航行计划愿景以及对基于绩效的标准的运行改进和雄心的新关注, 现在有机会让各国、地区和航空利害攸关方汇集对通信、导航和监视及频谱的需求。我们认为, 国际民航组织应对促进这项工作发挥关键作用和担负责任。为实现这一目标, 欧洲倡导建立一个由各国和区域现代化方案的全球专家组成的多学科小组, 与国际民航组织秘书处推动的空中航行委员会(ANC)专家组框架一道工作。在必要的职权范围内, 该小组可以负责提供初始愿景以及通信、导航和监视和频谱战略及路线图, 以便整合到国际民航组织的全球空中航行计划和航空系统组块升级框架中。

5. 结论

请会议同意以下建议:

- a) 要求国际民航组织与国家和区域现代化方案(例如单一欧洲天空空中交通管理研究方案)合作, 开发和维护一体化的综合通信、导航和监视与频谱战略及路线图, 以便说明作为全球空中航行计划(GANP)演变的一部分的必要过渡, 促使实现例如基于航迹的运行(TBO)等关键概念, 同时确保弹性和稳健性、运营和经济效益以及传统通信、导航和监视能力的持续合理化;
- b) 要求国际民航组织以多学科方式开展工作, 根据全球空中航行计划的愿景, 制定基于绩效和面向服务的通信、导航和监视框架的综合和分阶段的一体化办法, 将现有基于绩效的概念进行分组和协调, 使利害攸关方能够适应通信、导航和监视服务提供的新业务模式, 同时促进全球的互操作性;
- c) 要求国际民航组织与国家和区域现代化方案合作制定规定; 加强军民互操作性和协同作用, 以及国家和军用航空技术的最佳再利用机会; 新进入者产生的机会, 例如所有级别的无人航空器系统(UAS)和亚轨道运营人的数字技术, 并使用国际公认的标准作为合规手段; 和
- d) 要求国际民航组织制定和维持积极主动的全球航空无线电频谱战略, 该战略支持安全有效地使用和长期提供适当的无线电频谱, 并根据全球空中航行计划(GANP)/航空系统组块升级(ASBU)演变的需要提供新的机会。