



大会 — 第40届会议

执行委员会

议程项目26： 由执行委员会审议的其它高级别政策问题

开源软件在实施全球空中航行系统方面的潜在作用

(由多米尼加共和国提交)

执行摘要

本文件介绍了自由和开源软件（FOSS）在发展全球空中航行系统方面的潜在作用，并介绍了与各个开源软件基金会的结盟在协助这个进程方面所具重要意义。

行动：请大会：

- a) 要求国际民航组织考虑通过开源项目来支持今后空中航行系统的实施；
- b) 要求国际民航组织同各个开源软件基金会建立伙伴关系，以协助全球航空系统开源软件的规划、开发和/或采用。

战略目标：	本工作文件与战略目标“空中航行的能力和效率”相关。
财务影响：	本工作文件提到的活动将视2020-2022年国际民航组织经常方案预算、其他国家的捐款和/或预算外捐款中的可用资源情况进行。
参考文件：	Doc 9750号文件，《全球空中航行计划》

¹ 西班牙文本由多米尼加共和国提供。

1. 引言

1.1 《全球空中交通管理运行概念》(GATMOC, Doc 9854 号文件)描述了一个全球空中航行系统,其要求的服务迄今为止在典型的空中航行环境中即使得到采用,也很不广泛。预计这些服务将根据全系统信息管理(SWIM)概念提供,这个概念与当前空中航行环境所采用的模式相比,是一次重大飞跃和彻底突破。

1.2 为到达这个阶段,几乎肯定需要使用现有的但并不经常用于空中航行系统的技术。既然如此,对这类技术的实施过程必须从一开始就设计为可以调整,以适合《全球空中交通管理运行概念》所描述的环境。本工作文件提议,考虑采用可以缩小当前和未来空中航行系统之间差距的开源软件,并建立战略联盟,使这一目标得以实现。

2. 讨论

2.1 有一个共同观念是,SWIM 代表了航空网络的未来模式,是一个面向服务的架构(SOA),各种应用程序在其中相互交流,从而达到航空系统的预期性能。通往这一理想的道路上有很多挑战,其中最引人注目的挑战之一,是这个网络必须全球化,能够与所有势必通过其各自方式进行交流的服务互操作。

2.2 一个国家为加入这个环境所需要的转变会因国而异,但在大多数情况下,任务可能非常繁重。所有系统都必须根据这个模式调整,软件和基础设施预计需要重大更新。中期和长期的实施工作可能令人望而却步。因此,在大量利益攸关方参加进来之前,这个 SWIM 环境很可能仅会产生部分效益,致使服务的可持续性更加困难。

2.3 这只是 SWIM 的例子,但或多或少地适用于其他服务,例如协作决策(CDM)。

2.4 未来的实施预计将采用传统上不应用于航空系统的开放式标准和技术。这些标准和技术可能已经足够成熟,可以在其他行业中得到妥善管理。就 SWIM 而言,我们会想到云计算、应用程序消息以及在其他领域使用了一段时间的各种解决方案。选择解决方案时可考虑的选项之一是开源软件。

2.5 根据定义,开源软件的源代码可供任何人查看和修改。此外还有自由软件的概念,其中“自由”一词指的是以据信是有利的方式使用软件的自由,与价格无关。这两个概念指的几乎是同一件事,这就是为什么它们被并入一个更广泛的术语,“自由和开源软件”,即 FOSS。FOSS 没有任何禁止用户按照自己需要使用软件的版权,只是不允许他们阻止向其他用户提供源代码。在一般情况下,由于对源代码的传播不应有任何限制,FOSS 也是免费的,但这并不是一个严格的规则。

2.6 航空业对 FOSS 并不陌生。许多现有的解决方案都在某种程度上使用 FOSS,最好的例子是 Linux,这是一个操作系统,几乎普遍用于各空中航行服务提供者(ANSP)所提供的解决方案。航空业使用大量的 FOSS 工具来为软件开发提供便利,但这些工具仅集中于空中航行的某些特定方面。

2.7 如果为实施今后的服务普遍采用 FOSS，会大大有利于实施过程。这些技术可以降低实施的初始成本，使资源较少的国家能够更早地参与。FOSS 易于获得，从而会使得全球实施易于实现。由于软件能够修改，每个国家都可以根据本国的特定需求调整解决方案。

2.8 然而，这个方法有一些应该考虑在内的缺点。如果 FOSS 的实施和修改不受控制，由于一个国家的修改可能使解决方案与另一个国家的不兼容，肯定会出现互操作性问题。由于各国使用的标准可能有所不同，还必须考虑对解决方案的选择，以确保互操作性。

2.9 为了克服这些缺点并利用 FOSS 的潜力，现提议两个考虑因素：

- a) 以统一的方式在系统的高层实施FOSS。例如，这意味着如果使用云计算来实施全球航空网络，则云端可以在一个分布式集群中的FOSS上运行，对云端的访问将通过所界定的在整个云端实施的协议和标准来进行。只要云端界面遵守标准，端点软件可以由有关国家决定，无论是专有软件还是FOSS都可以。
- b) 与赞助感兴趣的开源项目的组织结盟。有一些基金会将不同领域的知名代表聚集在一起，开发符合航空业要求的开源项目。其中一些例子是：
 - 1) Openstack基金会开发了一个以实施云计算环境为导向的生态系统。该基金会企业成员包括诸如AT&T、爱立信、英特尔、红帽、戴尔、EMC、谷歌、IBM和BBVA这样的公司，还包括为航空业所熟知的公司Thales²。
 - 2) Linux 基金会在虚拟化、安保、区块链及其他很多领域拥有自己的一批项目。这个基金会也拥有重要的成员，如谷歌、微软、华为、思科、亚马逊、德意志银行及其他很多公司³。最近，Linux基金会与美国电影艺术与科学学院合作，推动开发用于电影行业的开源软件⁴。
 - 3) edX是哈佛大学和麻省理工学院(MIT)的一个合办项目，提供大规模开放式在线课程(MOOC)。edX将FOSS概念应用到教育领域，由加州大学伯克利分校、索邦大学、加州理工学院、马德里自治大学、史密森学会及其他一些机构提供关于各种专题的免费课程⁵。通过与这个基金会结成伙伴关系，可以更易于向所有国家提供管理新技术所需要的知识，甚至是像该基金会那样提供。

2.10 以上只是几个例子，显示可能结成的 FOSS 联盟将带来哪些效益。应进行更彻底的调查，查明最有利的选择；然而，上面的例子很有启发性。此外，实施由所有国家采用的标准“核心”软件的概念保证了较高层面的互操作性，如果能够以更低的成本实施这个核心，将提高全球实施的可能性。

2.11 关于空中航行软件的讨论如果不考虑网络安保，就不会全面。关于开源软件的一个常见认识误区是，其安全性不会超过专有软件。这个说法很久以前就被证明是错误的，而且在某些时候，人们

² <https://www.openstack.org/foundation/companies/>

³ <https://www.linuxfoundation.org/membership/members/>

⁴ <https://variety.com/2018/digital/news/academy-software-foundation-open-source-1202901261/>

⁵ <https://www.edx.org/schools-partners>

认为情况正好与此相反⁶。仔细选择开源软件，根据需要对其进行定期审查和更新，并可能为此利用同一 IT 社区提供的投入，将有助于把解决方案保持在所需要的安保水平上。此外，在设计全面应用于空中航行系统的开源项目时，可以把诸如信任框架这样的国际民航组织网络安全举措考虑在内。

3. 结论

3.1 航空领域中的每项发展都有一个永恒的因素，这就是对资源的需求。事实上，实施航空系统的成本很高。使得空中交通管理 (ATM) 社区的成员能够采用这个系统的方法之一是进行业务案例规划，使解决方案的效率可以产生足够的效益来支付成本。尽管如此，另一个方法是降低实施成本。应该考虑举办一个经过深思熟虑的开源实施项目，或至少进行这样的探索，以有利于航空业和各个利害攸关方，并通过这个办法创建一个公平竞争环境，今后不让任何国家掉队。因此，请大会审议并通过以下建议：与促进开源软件的国际伙伴结盟，实施开源项目，用以支持未来的航空系统。

— 完 —

⁶ <https://www.techrepublic.com/article/open-source-vs-proprietary/>
<https://www.zdnet.com/article/six-open-source-security-myths-debunked-and-eight-real-challenges-to-consider/>
<https://rubygarage.org/blog/open-source-software-security>