



第十二次空中航行会议

2012年11月19日至30日，蒙特利尔

议程项目3： 互用性与数据 — 通过全球互用的全系统信息管理（SWIM）

3.3: 通过数字化的航空情报服务（AIM）改进服务

与通过数字化航空情报管理和空中交通管理信息改进服务有关的 航空系统组块升级的模块

（由秘书处提交）

执行摘要

国际民航组织大会第37届会议指示国际民航组织加大努力以实现空域有效协同的全球需要，同时继续关注安全。为此，向会议提出一份全球统一化和可用性的名称为航空系统组块升级（ASBU）的规划框架以便纳入《全球空中航行计划》（第四版）。

航空系统组块升级框架包括一系列由技术路线图支持的组块模块，它将不断增强民用航空运行的各个方面。本文件介绍了通过数字化航空情报管理（AIM）和空中交通管理（ATM）信息一体化改进服务的有关模块，其中包括：

a) B0-30和B1-30：集成航空和空中交通管理信息。

行动：请会议同意第3段的建议。

战略目标:	本文件涉及安全战略目标。
财务影响:	这些模块的成本影响预期甚微，预计主要由各国担负。然而，根据初步迹象显示，实施这些模块对于整体系统性能大有好处，一旦实施，其效益远远超过成本。
参考文件:	Doc 9958号文件，《大会有效决议》(截至2010年10月8日) Doc 9854号文件，《全球空中交通管理运行概念》 Doc 9750号文件，《全球空中航行计划》 AN-Conf/12-WP/3号文件

1. 引言

1.1 下一版的《全球空中航行计划》（Doc 9750号文件，GANP）将提交国际民航组织2013年大会供批准。全球空中航行计划草案及其它制订的航空系统组块升级（ASBU）战略，提出未来的空中航行技术和程序的改进是在协商的战略基础上构架，它对具体的整体效绩能力以及每个组件灵活的升级时间表做了协调。

1.2 航空系统组块升级的模块采取灵活和可扩展的结构组块，可以根据运行需要实施，同时承认一个特定模块不是在各个领域或情况下需要强制实施。所采取的方法没有限制，承认也可部署航空系统组块升级描述之外其他认为必要的材料。航空系统组块升级框架的广义时间表（组块0=2013年、组块1=2018年、组块2=2023年、组块3=2028年），目的仅用于描述所有组件的初步准备就绪情况，包括部署所需要的国际民航组织的标准和建议措施（SARP），而并非意味着对一个国家或地区规定的实施时限。航空系统组块升级框架及其相关的技术路线图，确保各国和地区规划的实施和部署活动可以有信心的开展，即具体部署需要的所有组件将在所述的航空系统组块升级日期内准备就绪。

1.3 建议将本文件附录描述并在附图1中所示的通过数字化航空情报管理（AIM）以及集成数字化空中交通管理（ATM）信息实现改进服务分阶段部署的时间表，列入航空系统组块升级框架。

2. 数字化航空情报管理和空中交通管理一体化

总体战略

2.1 第十一次空中航行会议（2003年）建议立即采用一个共同的航空交换模式，它要兼顾数据交换的运行系统和概念，具体包括航空情报概念模型/航空情报交换模型（AICM/AIXM），并解决其可互操作性。因此，从航空情报服务（AIS）迁徙到航空情报管理（AIM），以及从纸张迁徙到电子媒体的举措，已经得到在司空见惯的技术产品和电子存储媒介上广泛使用的信息技术标准（UML、XML/GML）标准化格式的支持。

2.2 在一套数据和服务模式中（使用UML、GML/XML）部署可捕获空中交通管理使用的各种类型信息的空中交通管理信息参考模型（AIRM），通过互联网协议工具对其访问，将从严格的航空情报管理和航空情报交换模型扩大演变到所有数字化的空中交通管理信息完全实现一体化。数字化信息管理的下一阶段需要对气象情报（WXXM）、飞行信息和流量（FIXM）和航空器性能的相关数据开发数据交换模型。沿着这条道路前进的步骤呼吁通过对提供数字化空中交通管理信息所需的各种格式和协议全面达成协议以实现可互操作性。

递增发展

2.3 作为期望的最终状态（组块3时间表），空中交通管理的全部信息应使用空中交通管理信息参考模型进行全面数字化管理，其中至少包括航空情报交换模型、气象情报交换模型和飞行信息及流量交换模型，以及随着时间推移所发现的其他必要组成部分。所有组件以及其相关服务和应用将在全系统信息管理（SWIM）中全面集成。各种格式和相关应用将使用互用性作为基石界定并随时可以扩展。

应尽早商定这些基础的要求，并在组块1阶段部署，为打下基础奠定必要的稳固平台。格式、信息模型和数据结构应该充分保持开放形式，以便随着全面4D轨迹的应用进一步演变。

2.4 在第一阶段（组块0），空中交通管理的信息仅限于基于UML和XML/GML信息技术标准的标准化格式的航空情报。信息质量得到提高，并通过对航空情报的整体管理及具体针对航行通告数字化管理取得效率。除了现有的航空情报管理信息采用航空情报交换模型之外，组块1的时间表也计划部署航空情报交换模型和相关的气象情报交换模型和飞行信息及流量交换模型。由此产生的附加功能是对气象情报、飞行和流量数据以及航空器性能数据进行管理、发布和处理，以此向一体化的数字化空中交通管理信息运行环境初步过渡。

技术要求

2.5 一体化的空中交通管理信息环境采用行业不断发展的标准化IT技术。这些应用将形成全系统信息管理的组成部分，空中交通管理信息参考模型的技术关系将与全系统信息管理的技术要求密切挂钩。在应用日益实现一体化过程中更多地依赖IT将推动地面系统今后必须使用相同的技术。包括信息管理路线图和航空系统组块升级框架的各个组块和模块之间联系的技术要求，在《全球空中航行计划（GANP）》第四版草案的技术路线图中做了详述（见AN-Conf/12-WP/3号文件）。

部署注意事项

2.6 作为目前部署数字化航空情报管理的结果，航空情报服务的质量和整体管理得到增强，继续实施这些举措是必要的。迈向更广泛的空中交通管理信息环境，对空中交通管理信息参考模型及相关格式（WXXM，FIXM等）和相关应用达成全面协议及其开发和验证是基本原则。现有的空中交通管理数据管理流程和程序需要扩大和升级。为确保全部终端状态进入全系统信息管理完整的丰富数据需求，必须在整个开发进程中予以考虑，同时需要确保包括机载数据库在内的所有数据库保证准确并保持最新状态。软件开发和地面系统的IT成熟度也需要跟上步伐。

2.7 局部实施可以实现空中交通管理信息参考模型的某些效益，但是广泛部署以实现全球信息交流则能产生真正的效益。在这方面，对很多方面达成全球协议仍然极为重要，短期内需要解决格式的地区性或全球性规定规范问题。

2.8 敦促各国和用户对于从众多跨线程模块集成产生的潜在附加效益予以充分考虑。某些支持系统早期实现集成会产生额外的下游效益（即组块2和/或组块3）。所有模块统一实施产生的效益预计将超过个别模块实现的所有效益之总和。

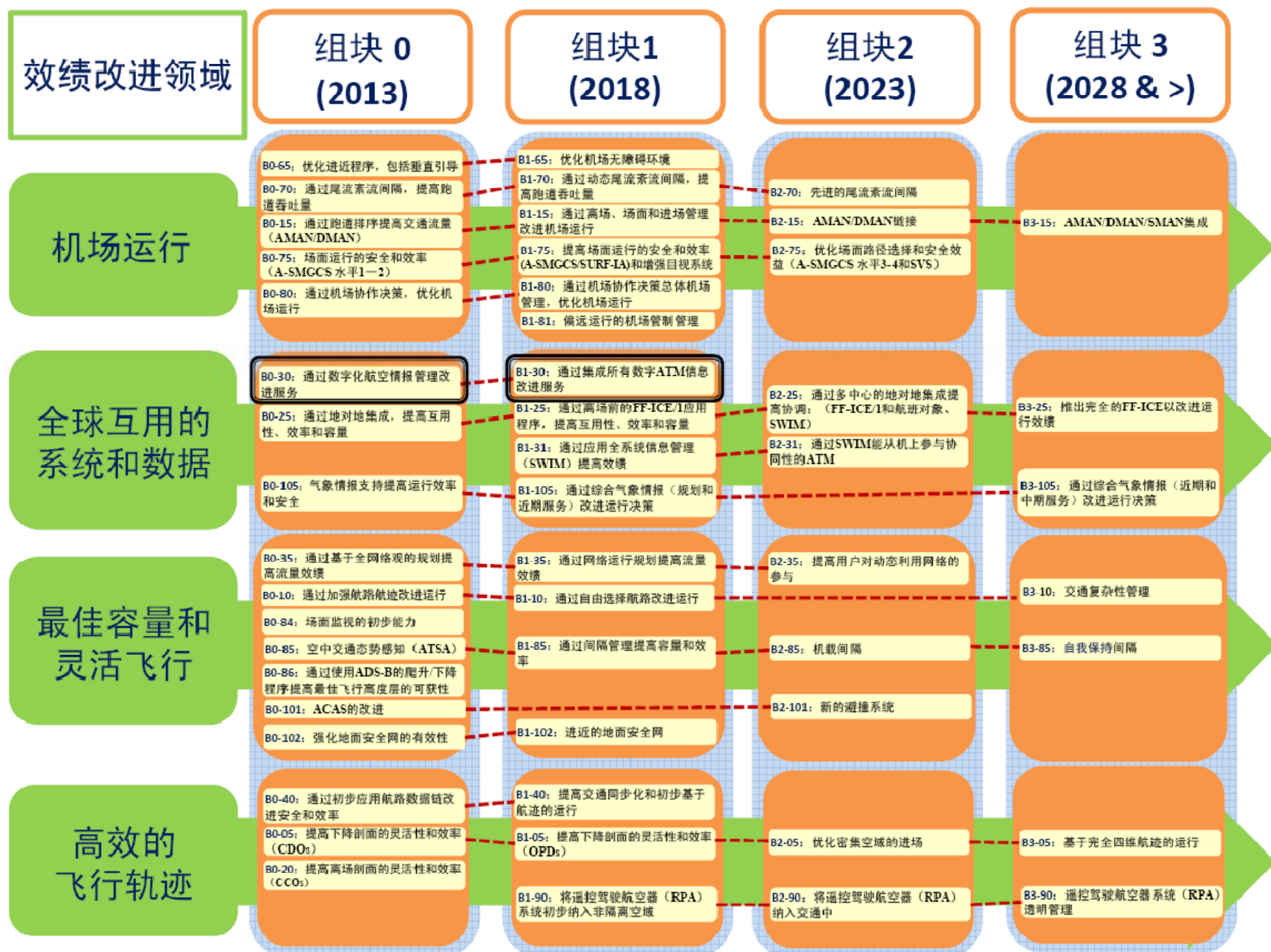
3. 结论

3.1 航空系统组块升级描述了《全球空中交通管理运行概念》（Doc 9854号文件）为实现本地和地区绩效改进规定应用概念的方式。最终目标是全球可互用性。安全和效率必须在以合理的成本实现相对应效益的水平上实现可互用性和协调。请会议同意以下建议：

建议3/X — 国际民航组织与通过航空情报管理和数字化空中交通管理（ATM）信息改进服务有关的航空系统组块升级（ASBUs）

会议：

- a) 敦促各国根据其运行需求，实施附录A中所述的组块0所载的通过数字化航空情报管理（AIM）改进服务有关的航空系统组块升级（ASBUs）模块；
 - b) 核准附录B中所述的组块1所载的通过数字化空中交通管理（ATM）信息一体化改进服务有关的航空系统组块升级（ASBUs）模块，并建议国际民航组织使用其作为这一主体工作方案的基础；和
 - c) 要求国际民航组织在进一步制订和编辑审查之后，将通过数字化航空情报管理（AIM）和数字化空中交通管理（ATM）信息一体化改进服务有关的航空系统组块升级（ASBUs）模块纳入《全球空中航行计划》第四版草案当中。
-



附录A

模块B0-30：通过数字化航空情报管理改进服务

摘要	通过实施航空情报服务（AIS）和航空情报管理（AIM）、使用航空情报交换模型（AIXM）、向电子化航行资料汇编（AIP）迁徙及提高数据质量和可用性，初步推广使用情报的数字化处理和管理。	
Doc 9854号文件的主要效绩影响	KPA-03：成本效益、KPA-05：环境、KPA-07：全球可互用性、KPA-10：安全	
运行环境/飞行阶段	飞行的所有阶段	
适用方面的考虑	在国家一级适用，参与国家越多效益越大	
Doc 9854号文件的整体概念组成部分	IM：信息管理	
全球计划的举措（GPI）	GPI-18: 电子化信息服务	
主要依赖	无	
整体准备就绪清单		状态（现已就绪或估计日期）
	标准就绪	✓
	航空电子设备可用性	✓
	地面系统可用性	✓
	程序可用性	✓
	运行批准	✓

1. 说明

1.1 概述

1.1.1 第十一次空中航行会议（Doc 9828号文件，AN-Conf/11）已讨论过此议题并提出如下建议：

建议1/8 — 全球航空情报管理和数据交换模式

国际民航组织：

- a) 在制定ATM要求时，为了支持数字、即时、可靠和安全的航空情报环境，应确定相应的安全有效的全球航空情报管理要求；
- b) 紧迫地采用一项公用航空情报交换模式，同时考虑数据交换的运行系统或概念，具体包括航空情报概念模型/航空情报交换模型及其可互用性；和
- c) 作为紧急事项制定管理航空情报和航图的提供、电子存储、在线访问及维护的附件4 ——《航图》和附件15 ——《航空情报服务》的新规定。

1.1.2 长远目标是建立一个网络中心信息环境，亦称为全系统信息管理（SWIM）。

1.1.3 在短期至中期，重点是将航空情报服务（AIS）通过以产品为中心、基于纸张和人工处理提供的服务，不断过渡到一个以使用数字、网络中心和面向服务的航空情报管理（AIM）重心。航空情报管理预计要迁移到一个数据中心环境，其中可以数字形式并以可管理的方式提供航空数据。这可以被视为是在共同的数据模型和数据交换格式基础上实施全系统信息管理的第一步。未来（长期）的全系统信息管理步骤意味着从“网络”角度而言对数据服务进行重新思考。

1.1.4 航空情报服务必须过渡到具有更广泛概念的航空情报管理，不同于提供航空情报服务传统地以产品为中心的性质，它可使用多种方法提供和管理信息。

1.1.5 向航空情报管理过渡希望不会对发布信息范围产生过多变化。主要的变化集中在数据分布，它应该使未来的航空情报管理能够在信息管理要求方面向空域用户和空中交通管理（ATM）提供更好的服务。

1.1.6 为实现全系统信息管理的第一步容易做到，因为它涉及的是静态而通常不发生变化的信息，因此即使对小的国家也会产生显著效益。在进一步开始全面实施全系统信息管理之前可以取得一些初步经验。

1.2 基线

1.2.1 基线是使用纸张出版物和航行通告以传统方式提供航空情报。

1.2.2 国际民航组织成员国传统上是使用纸张文件和电文（NOTAM）提供航空情报服务信息，并以方式发布和保存。尽管进行人工核验，但并不总能防止差错或不一致。此外，信息必须从纸张转录到自动化的地面和机载系统，因此带来额外风险。最后，所需信息更新的及时性和质量无法永远保证。

1.3 模块带来的变化

1.3.1 信息交换利用基于广泛使用的信息技术标准（UML、XML/GML）的标准化格式，模块将航空情报服务从传统的产品供应向面向数字化的服务环境不断过渡。这将得到行业产品的支持并存储在电子设备当中。信息质量得以提高，整体而言航空情报管理也有所提高。航行资料汇编也从纸张转移至电子媒体支持。

2. 效绩运行方面的预期改进

2.1 确定模块成功的指标载于《空中航行系统整体性能手册》（Doc 9883号文件）。

成本效益	降低数据输入和检查、纸张和邮寄成本，特别是考虑到从数据发布者通过航空情报服务到最终用户的整条数据链。
环境	减少发布空域状态信息的必要时间能够更有效地利用空域并改进轨迹管理。
全球互操作性	对全球互操作性做出重要贡献。
安全	减少可能出现不一致的情况。模块可以减少手工输入量，通过在共同商定的业务基础上自动检查数据，确保数据保持一致。
成本效益分析	已在欧洲和美国开展航空情报概念模型（AIXM）商业案例，并已证明有积极成果。通过地区合作降低了提供数字化航空情报服务数据所需的初期投资，与空中交通管理其他系统相比成本较低。从纸张产品过渡到数字数据产品是实施任何目前或未来空中交通管理或空中航行概念的关键先决条件，它依赖数据的准确性、完好性和及时性。

3. 必要的程序（空中和地面）

3.1 不需要新的空中交通管制程序，但需要重新审查航空情报服务的过程。为获得充分效益，数据用户需要新的程序以便获取数字信息，例如，允许航空公司在专用的电子飞行包（EFB）中向机载设备提供数字化的航空情报服务数据。

4. 必要的系统能力

4.1 航空电子设备

4.1.1 对航空电子设备没有要求。

4.2 地面系统

4.2.1 航空情报是通过电子程序提供给航空情报服务，对于外部用户，则是通过订阅电子访问或实物交付提供，电子访问可以使用基于互联网协议的服务。物理媒体支持并不需要标准化。需要实施以支持提供电子航空情报服务的主要自动化功能是国家航空数据、航行通告（国内和国际）和气象数据管理，包括数据收集、核实和发布。

5. 人的效绩

5.1 人为因素的考虑

5.1.1 自动化援助已被广泛接受，证明能够减少人工抄写数据差错。

5.1.2 在开发与该模块相关的进程和程序时已考虑到人为因素。使用自动化时，已从功能和人体工程学的两个角度考虑了人机界面问题。然而，潜在故障的可能性仍然存在，所有实施行动需要保持警惕。它进一步要求在实施过程中查明的人为因素问题，应该按照安全报告措施的一部分通过国际民航组织向国际社会报告。

5.2 培训和资格要求

5.2.1 需要对航空情报服务/航空情报管理的工作人员进行培训。

6. 规章/标准化的需求和审批计划（空中和地面）

- 规章/标准化：使用目前公布的要求，包括第 8 部分列出的材料。
- 审批计划：根据地区应用待定。

7. 实施与示范活动（编写文件时掌握的情况）

7.1 目前使用情况

- 欧洲：欧洲航空情报服务数据库（EAD）已于 2003 年 6 月开始运行。以欧洲空中航行安全组织电子航行资料汇编（eAIP）规范为基础可提供纸质文件全数字化版本的电子航行资料汇编，已在许多国家实施（在线或光盘形式），包括亚美尼亚、比利时和卢森堡、匈牙利、约旦、拉脱维亚、摩尔多瓦、荷兰、葡萄牙、斯洛伐克共和国和斯洛文尼亚（使用电子航行资料汇编完整和最新的国家名单见 <http://www.eurocontrol.int/articles/electronic-aeronautical-information-publication-phase-2-p-11>）。欧洲航空情报服务数据库和电子航行资料汇编是实现数字环境的重要里程碑。开发欧洲航空情报服务数据库是使用航空情报概念模型（AICM）和航空情报交换模型（AIXM）。虽然有些欧洲国家选择使用欧洲航空情报服务数据库客户系统和软件，但其他一些国家实施其自己的航空情报管理解决方案，并使用系统到系统方式与欧洲航空情报服务数据库连接（如法国）。
- 美国：目前已在美国部署和使用航空情报交换模型 5.1 的数字化航行通告。

- 其他地区：阿塞拜疆、日本、约旦已实施电子航行资料汇编。
- 基于航空情报交换模型的系统在世界各地处于不同的实施阶段，包括澳大利亚、巴西、加拿大、斐济、印度、巴拿马、南非、新加坡、ASECNA 等国家。

7.2 计划或正在开展的活动

7.2.1 目前在欧洲和美国开展的试验注重于推广使用数字化航行通告，它可以自动生成并由计算机系统使用，与目前的航行通告文件相比，它不需要大量的人工处理。美国联邦航空局和欧洲空中航行安全组织网站上提供更多的信息：

http://www.EUROCONTROL.int/aim/public/standard_page/xnotam.html

<http://notams.aim.faa.gov/fnsstart/>

8. 参考文件

8.1 标准

8.1.1 正在准备对国际民航组织附件15——《航空情报服务》做进一步修改。

8.2 程序

8.2.1 正在编制。

8.3 指导材料

- 国际民航组织 Doc 8126 号文件《航空情报服务手册》（第三版），包括 eAIP 和航空情报交换模型
- 国际民航组织文件 Doc8697 号文件《航图手册》
- 《航空情报服务向航空情报管理过渡的路线图》
- 航空情报管理质量体系和航空情报管理培训手册。

—————

附录B

模块B1-30：通过集成所有数字化空中交通管理信息改进服务

摘要	为气象情报和飞行流量信息FIXM和互联网协议，实施将所有使用常见格式（UML/XML和WXXM）的空中交通管理信息集成的空中交通管理情报参考模型	
Doc 9854号文件的主要效益影响	KPA-01：访问和公平、KPA-03：成本效益、KPA-05：环境、KPA-07：全球可互用性、KPA-10：安全、KPA-11：保安	
运行环境/飞行阶段	飞行的所有阶段	
适用方面的考虑	在国家一级适用，参与国家越多效益越大	
Doc 9854号文件的整体概念组成部分	IM：信息管理	
全球计划的举措（GPI）	GPI-18：电子化信息服务	
主要依赖	B0-30 与B1-25, B1-31并行进展	
整体准备就绪清单		状态（现已就绪或估计日期）
	标准就绪	估计2018年
	航空电子设备可用性	不适用
	地面系统可用性	估计2018年
	程序可用性	✓
	运行批准	估计2018年

1. 说明

1.1 概述

1.1.1 模块注重于两项主要行动，它利用就同一议题先前模块所取得的进展。模块将实施空中交通管理情报参考模型（AIRM），它通过一套统一的数据和服务模式（使用UML、GML/XML）捕获空中交通管理使用的各种类型的信息，这些信息可以通过互联网协议工具访问。该模块还将实施交换数据模型的数字化信息管理的第二步；气象情报使用气象情报交换模型；飞行和流量信息使用飞行情报交换模型；航空器性能的相关数据。还将审议航空器性能数据的进一步标准化。

1.2 基线

1.2.1 实施层面的基线是使用模块B0-30产生的航空情报服务数据。航空情报交换模型、气象情报交换模型和飞行情报交换模型与空中交通管理信息参考模型（AIRM）相互兼容。

1.3 模块带来的变化

1.3.1 本模块通过提供参考模型的整体框架，将航空情报交换模型的率先做法扩展至由其他形式的信息，使各种数据融入一个协调结构，实施航空情报交换模型为来自其他域与航空情报管理数据有关的数据奠定基础。它还对气象数据，以及可能时对飞行和流量数据以及航空器性能的相关数据进行管理、发布和处理的附加功能。除了互通数据之外，作为向面向服务的架构过渡的一部分，模块开始提供互通信息服务。

2. 效绩运行方面的预期改进

2.1 确定模块成功的指标载于《空中航行系统整体性能的手册》（Doc 9883号文件）。

访问和公平	更多的用户广泛和及时访问最新信息。
成本效益	减少了新信息的处理时间；通过提供标准化的数据提高了系统创建新的应用程序的能力。
全球可互操作性	对全球互操作性至关重要。
安全	减少数据差错或出现不一致的概率；减少因人工输入产生额外差错的可能性。
保安	开发过程中包括信息安全方面的考虑。
成本效益分析	项目过程中制订业务案例，确定模型及其可能的实施。

3. 必要的程序（空中和地面）

3.1 不需要新的空中交通管理程序，但须重新审查信息管理程序。

4. 必要的系统能力

4.1 航空电子设备

4.1.1 对航空电子设备没有要求。

4.2 地面系统

4.2.1 所有信息用户和信息产生者需要实施空中交通管理信息参考模型（AIRM），以支持与空中交通管理行业的其他成员交换信息。

5. 人的效绩

5.1 人为因素的考虑

5.1.1 使用业界IT工具支持的通用模型将减少手工抄写数据和信息管理的差错。

5.1.2 查明人为因素的考虑是确定此模块进程和程序的重要推动者。具体而言，需要考虑这一效绩改进自动化方面的人机界面，必要时伴随着风险缓解策略，如培训、教育和冗余措施。

5.2 培训和资格要求

5.2.1 需要对管理空中交通管理信息的人员提供培训，如果接口和访问条件发生改变，也要对其用户提供培训。

5.2.2 须确定运行标准和程序的培训以及实施此模块必要的标准和建议措施。同样，须确定资格要求，并在这一模块的监管准备情况就绪后纳入其中。

6. 规章/标准化的需求和审批计划（空中和地面）

- 规章/标准化：需要新的标准和指导解决信息和格式模板问题，包括第 8.4 部分的问题。
- 审批计划：待定。

7. 实施与示范活动（编写文件时掌握的情况）

7.1 目前使用情况

7.1.1 未确定。

7.2 计划或正在开展的活动

- **SESAR**：SESAR 目前正在界定和验证空中交通管理信息参考模型（AIRM）和信息服务参考模型（ISRM），包括具体的数据模型：航空情报交换模型（AIXM）；气象情报交换模型（WXXM）和飞行信息交换模型（FIXM）。
- **美国**：正在与欧洲合作开发和维护航空情报交换模型、气象情报交换模型和飞行信息交换模型。
- **航空情报交换模型**：日本民航局（JCAB）计划于 2013 年演示航空情报管理的功能。
- **飞行信息交换模型**：美国正在验证内部自动化系统的标准。
- **飞行信息交换模型**：正与美国的运营商验证机队优先次序的信息交流。
- **气象情报交换模型**：联邦航空界已经演示了美国联邦航空局和国家气象局之间交换气象情报“发布和订阅”的能力。

8. 参考文件

8.1 标准

8.1.1 计划于2016年出版的一份新的PANS-AIM文件以解决附件15 ——《航空情报服务》当中提及的所有信息格式和模板问题。

8.2 指导材料

- 国际民航组织 Doc 8126 号文件 ——《航空情报服务手册》

8.3 批准文件

- 附件 15 ——《航空情报服务》
- Doc 8126 号文件 ——《航空情报服务手册》
- 计划于 2016 年出版的 PANS-AIM

— 完 —