



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 3： 加强全球空中航行系统

3.5： 其他空中交通管理问题

导航基准系统 — 现行系统的局限性和可能的未来解决办法

（由德国提交）

执行摘要

本文件阐述了目前关于确定重要点的规定的局限性。本文建议加强扩展“五字母名称代码”（5LNC）制度的工作，并推动长期解决方案的研究，长期解决方案鼓励过渡到以数字服务为主的环境，允许实施新的增强功能。本文件呼吁国际民航组织制定并采纳全球协调一致并可互操作的解决方案应对这些挑战。

行动：请会议：

- a) 要求国际民航组织加快有关制定和通过允许扩大现有的五字母名称代码制度的规定的工作，同时保持必要的向后兼容性，以支持全球可互操作性和一致性；和
- b) 要求国际民航组织研究解决当前导航基准系统的局限性的长期解决办法。

1. 引言

1.1 1976 年，第九次空中航行会议同意修改国际民航组织有关建立和确定重要点的原则的规定，包括附件 11 — 《空中交通服务》。这些点代表了用于界定空中交通服务（ATS）航路或航空器飞行航迹以及用于其他导航和空中交通服务需求的特定地理位置。对于确定重要点存在各种不同的代码准则。典型的例子是通过识别无线电助航设备（例如 FFM）或独特的五字母可发音“名称代码”（例如 ASKIK）标出的点。可以为航路点选择五字母数字代码，用于支持区域导航标准仪表离场（SIDs）、标准仪表进场（STARs）和仪表进近程序。此外，行业规范提供了更多的编码选项。

1.2 德国作为单一欧洲天空计划的一部分，并遵循全球空中航行计划（GANP）中提供的国际民航组织的指导意见，正在培育基于性能的导航基础设施的空域设计。位于对运行有益的位置并与地面助航设备脱钩的航路点可改善空域使用，方便用户首选航线，减少飞行员和空中交通管制（ATC）的工作量，并支持解决交通冲突和避免天气状况。

2. 讨论

2.1 空域设计方面的重大变化，如基于性能导航（PBN）的广泛实施、向自由航路空域（FRA）的过渡性安排、提供具有名称代码的特定目视飞行规则（VFR）报告点等，产生对于容量本已有限的现行五字母名称代码（5LNC）系统的大量需求。

2.2 在欧洲地区，有一个专门的欧洲空中航行规划组（EANPG）任务队就此专题开展了大量工作，特别是探索目前五字母名称代码系统的容量限制。以下两张表格提供了在国际民航组织国际代码和航路编码（ICARD）数据库中记录的过去 10 年中新分配和发布的名称代码情况。

分配	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
亚太	1 835	78	13	37	318	768	387	877	803	948	6 064
东部南部 非洲	0	0	1 170	107	110	73	231	37	51	48	1 827
欧洲/ 北大西洋	811	1 145	1 186	960	1 452	1 349	1 451	1 937	1 928	1 645	13 864
中东	139	129	283	485	201	152	361	130	177	286	2 343
北美中美 加勒比	0	6 408	8 063	5 320	2 836	1 235	851	966	1 048	139	26 866
南美	0	2 105	43	222	679	248	395	454	752	949	5 847
西部中部 非洲	0	0	663	47	110	52	80	204	121	59	1 336
总计	2 785	9 865	11 421	7 178	5 706	3 877	3 756	4 605	4 880	4 074	58 147

表1 — 新分配的五字母名称代码数量

发布	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
亚太	1	0	0	8	6	89	14	60	91	80	349
东部南部 非洲	0	0	0	0	20	6	2	5	2	0	35
欧洲/ 北大西洋	321	441	707	454	393	531	408	355	2 358	778	6 746
中东	2	7	8	148	60	2	14	0	53	41	335
北美中美 加勒比	0	0	2 155	7 354	262	57	164	107	15	56	10 170
南美	0	0	0	6	59	10	96	98	128	40	437
西部中部 非洲	0	0	0	14	3	27	1	2	5	1	53
总计	324	448	2 870	7 984	803	722	699	627	2 652	996	18 125

表2 — 发布的五字母名称代码数量

2.3 根据过去 10 年的国际民航组织国际代码和航路编码（ICARD）统计数据，预计未来全球平均每年需要约 4000 个新代码。初步研究表明，目前的五字母名称代码计划可为未来 5 至 10 年提供足够的名称代码。出于各种原因，确定何时达到容量限制极其困难。导致不确定性的各种因素包括：

2.3.1 ICARD数据库维护活动显示，在世界各地使用的名称代码有相当数量仍未记录在中央登记册中。系统记录这些代码以及需要减少名称代码重复将影响可分配代码的数量。

2.3.2 无线电话通信中的可发音性和无歧义性非常主观，并且尤其取决于评估人的母语。

2.3.3 需要避免近似音代码（相同发音但不同拼写，如“直飞ALECS”或ALEKX, ALECX, ALLEX, ALIKS, ALIKX, ALICX, ALLIX, ALYKS, ALYKX, ALYCS, ALYCX, ALLYX……）对于可分配的名称代码数量有很大影响。

2.3.4 当对空域设计进行重大改变时，特别是在过渡阶段期间，可能需要额外的名称代码。目前国际民航组织的规定建议，当需要重新安置一个重要点时，须选择一个新的名称代码。另外，如果国家愿保留特定的名称代码分配用于重新使用，此种名称代码须在至少6个月后方可使用。

3. 未来解决办法

中期解决办法

3.1 建议审查用于确定重要点的不同编码原则，以期延长现行方案的寿命，同时保持连续性并支持全球可互操作性。国际民航组织进行中的工作需要结束并提供用于实施。进一步工作特别需要：

- a) 审查特别是不用于无线电通信时五字母名称代码的运行使用情况（例如：只在五字母名称代码打算用于无线电通信时，才分配可发音代码）；
- b) 研究在不同地区间在ICARD中转移代码的可行性；
- c) 研究其他局限因素的影响，如FMS数据库的存储能力。

长期解决办法

3.2 对于长期解决方案，特别是涉及目前系统的容量和性能限制，需要进行更根本性的改变。未来的规定应促进在面向服务的环境中加强使用数字数据，并允许实施新的和增强的功能。特别是，任何未来的解决方案都应以广泛使用的信息技术为基础，支持以结构化的形式改进航空信息的机对机交换，并为航空数据库用户和应用软件提供正确识别、获取和更新信息的手段。

3.3 与今天所使用的所谓“自然键”（即五字母名称代码）不同，未来的解决方案在特征识别方面依赖通用唯一识别码（UUIDs），这些识别码通常用于识别计算机系统与信息。按照标准方法创建的 UUID 对于所有实际用途具有独特性，不依赖于其在中央机构的独特性或产生该识别码的各方之间的协调。

3.4 例如，在航空信息交换模型（AIXM）中使用的一个 128 字节 UUID 是“a82b3fc9-4aa4-4e67-8def-aaea1ac595j”。这种 UUID 的长度可能会成为问题，因为它不适合人与人之间的交流。UUID 并非旨在取代可发音的五字母名称代码，五字母名称代码在需要人为干预时仍将继续使用。但是，通过使用 UUID，在系统对系统互动时将会建立一个强大的屏障来防止错误识别航空特征。

3.5 AIXM 支持 UUIDs，它采用三个可兼容的标准界定：ISO/IEC 11578:1996 / ITU-T Rec. X.667, ISO/IEC 9834-8:2005 和 IETF RFC 4122。但是，UUID 的生成和交易过程在航空方面还没有得到充分的标准化，尚未允许其运行使用。例如，目前在航空业的实施略有不同，且还没有解决如何在整个数据链中保留 UUID。

3.6 一旦航空业 UUID 的使用概念已经足够成熟，它就可以用来保证在不依赖自然键呼叫的情况下，调用正确的航空特征，因为这样的选择主要依赖于特征的 UUID。对重要点用这种标识符使其在系统间交互中（例如通过数据链路）调用正确的特征更加简单并且不易出错，即使数据库中两个重要点具有相同的五字母名称代码。

3.7 最后，UUID 在当今的飞行管理系统（FMS）中将会有问题。飞行管理系统的性能和内存容量限制是瓶颈。越来越多的 PBN 程序已让许多飞行管理系统的内存容量不堪重负。使用 UUID 会使这个问题进一步加剧。由于飞行管理系统是经合格审定的机身的一部分，因此不能简单对其升级。需要平台标准才能对航空电子系统进行具有成本效益的更新。符合这一标准将确保飞行管理系统的构架能够跨多个航空电子设备应用发挥作用，缩短测试时间并最终加快以经济实惠的方式实施新的增强功能。此外，今天的数据链技术的规模和速度限制对于进一步使用 UUID 进行特征识别可能是个问题。

4. 结论

4.1 目前国际民航组织用于确定重要点的方案被认为不足以解决长期需求，包括促进根据基于性能的基础设施进行空域设计的必要性。

4.2 提供长期解决方案来克服当前航行基准系统的局限性并促进实施新的增强功能是一个非常复杂的问题，这需要国家、区域和全球各级所有航空厉害攸关方协调努力。这种替代性概念的开发和实施非常耗时，应尽早开展工作。

4.3 请会议同意执行摘要中所载的建议。