

第 11 次航行会议

2003 年 9 月 22 日至 10 月 3 日，蒙特利尔

议程项目 4： 提高容量的措施

4.2： 地区性措施

合作的决策（CDM）

（由瑞典提交）

摘要

本份文件介绍了空中交通管制/机场/航空公司运营方面的某些实际问题，并着重强调了合作对有关各方都会有益的范例。这种合作亦被称作合作的决策（CDM）。除此之外，文件还指出地区措施可能对各方都会有益的潜力。

会议的行动在第 7 段。

1. 引言

1.1 瑞典的通信、导航、监视/空中交通管理（CNS/ATM）战略在过去十年中发生了重大的变化。根据国际民航组织的指导原则，瑞典民航局（SCAA）同不同的空域用户、机场经营人以及其他对航空运输业感兴趣的组织合作制定了一套运行概念。这种共识的观点已经被纳入运行概念文件（OCD）当中。这种概念的基础是制定一项先进的技术，它是以人为中心、并基于用户的要求。OCD 当中已经做出明确的结论，即如果我们希望保持和加强目前的安全水准，同时又提高 ATM 系统的容量，则有必要对我们今天的运行方式进行重大的改变。

1.2 很显然，在处理时间是关键因素的运行时，比如空中交通管制（ATC）、航空公司的运营和相关的活动，协作是必不可少的。但是在航空界，商业竞争限制了数据和服务的共享，不能实现灵活性和按时提供服务，以及最优化使用资源。作为共同变化过程推动作用的唯一因素是成功地明确相互的利益，以及用后续行动和对航空运输活动采取系统的作法证实各方的利益。

2. 空中交通管理运行概念专家组（ATMCP）描述的情景

2.1 未来的 ATM 系统将依赖于众多的合作伙伴，他们的共同目标是创造和确保安全和有效的 ATM

系统，以便满足合作伙伴和最终用户对系统的期望。为实现这一目标，需要向重点放在战略或战术前干预，而不是战术干预的系统迈进。

2.2 为建立一个按战略层次而不是战术层次运行的系统，其结果是系统具备充分的可预见性，保证各项措施及时到位，进而实现效益。这种系统必须稳定，在任何情况下都不会失效。如何能够创建这种系统？信息共享在明天的 ATM 系统中发挥了关键的作用，使所有合作伙伴根据期望开展业务。系统的瞬时应变能力和将应急措施到位，在很大程度上依赖能否提供及时和正确的资料。系统的某些方面表述如下：

- a) **空中交通管理** 通过和所有各方合作提供设施和无缝隙的服务，安全、经济、有效地对空中交通和空域进行动态和一体化的管理。
- b) **技术** 使用先进的信息管理技术将地基和空中系统的各组成部分的功能综合到一个完全一体化、相互运作和可靠的 ATM 系统。此举将使地区、相同区域或主要交通流量之间具有灵活性，以满足概念的要求。
- c) **信息** ATM 界很大程度上依赖提供及时、相关、准确、可靠和有质量保证的信息，以便相互运作和做出有根据的决定。如能在系统范围的基础上分享信息，ATM 界即能以安全和有效的方式开展其业务和运作。
- d) **协作** ATM 系统的特点是进行战略和战术上的协作，ATM 界的有关成员在此协作过程中参与界定服务的类型和程度。同等重要的是，ATM 界相互协作、通过信息共享最大限度地实现系统的效益，进而做出动态和灵活的决策。

2.3 高效和协作的 ATM 系统的最终目标是以公开方式分享信息和技术，以成本效益的方式向所有用户提供服务。但是，航空运输系统经常遇到的问题是系统的需求无法预见和数据不完善。这合并产生了处理运作资源的过度分散，并为覆盖系统的不稳定性制造了并非需要的屏护。公开分享信息存在两个障碍。首先，竞争者之间通常不予合作，客户和服务提供者也是如此。其次，在 EUROCONTROL 机场运行计划内进行的某些分析发现，几乎所有为做出协作决策以便改善运行的资料都能提供，但却未发给从业者。

2.4 航空运输各从业者之间经常分享信息的结果会对航空公司、机场和 ATM 带来双赢的局面是显而易见的。同时，在地面和空中减少燃油消耗还会带来环境方面的效益。

3. 合作的决策 (CDM)

3.1 简介

3.1.1 在 CDM 过程中，必须向每个从业者提供整套现时最准确的相同数据。向所有各方提供一套数据能够使不确切性降至最低程度，同时亦能减少今天对系统的屏护，增加额外的容量，并且还能使特定活动的资源得到最佳利用。这些数据应该是所有从业者进行规划、决策和后续活动的基础。

3.2 北欧的 CDM

3.2.1 在北欧地区，从 CDM 的角度对四个主要机场的运行进行了研究。本地区所有主要机场都有一个垄断的承运人经营，因此航空公司强烈希望能够协调一致。机场经营人发现他们都面临需要解决相同的问题，合作是一种既成事实。对空中航行服务（ANS）提供者来说，处理航路交通方面合作的益处远比协调进近和机场程序更加显而易见。

3.2.2 目标旨在改善城市对之间运行的 CDM 是一个良好的范例。通过信息共享，经营变得更有预见性，所有从业者均能及时做出适当的行动。机场当局通过分配廊桥，可以改善与过站流程有关的活动。

3.2.3 北欧的 CDM 作法涉及到所有有关实体确保对 ATM 程序进行成功的评估和实施，以便根据重要性优化受管制的空中交通流量。从纯粹的先到者先得到服务转变到准时到达者先得到服务，可以显著地改善航空公司辐射式经营的效益。北欧国家的地点可以作为对大规模研究试验、技术平台集成化和制定程序进行评估和测试的地区。参加者现已组成，ANS 提供者和在本地区经营的主要航空公司已经多次参加了 ATM 的研究和开发项目。除此之外，技术方面的发展导致现有的基础设施具有灵活性；北欧的服务提供者拥有相同类型和高强能力的 ATM 系统。

3.2.4 但是非常重要的先决条件是变化的意愿。北欧 CDM 项目旨在通过使用现有系统的潜在能力将所有实体汇集在一起。将空中生成的数据提供给机场经营人、航空公司经营人、ATC/ATM 以及单个和所有的 CDM 操作程序也是相同的目标。此举会提高北欧地区航路至航路之间交通流量的可预见性、可控制性和稳定性。

3.2.5 航空器向 ANS 提供者、机场以及其他主要经营人发送的位置和轨迹的资料将对处理整个飞行流程的可控制性和可预见性产生影响。北欧 CDM 的作法是除其他事项之外，通过协作的决策过程，根据经营人的选择（机组和航空器的轮换、旅客的衔接航班等），增加为进场航空器排列顺序的能力。

3.2.6 根据分发航空器所得出的高精度度和完好性的数据，使用 CDM 过程的主要目标在于：

- a) 以协作的方式使航空器排列顺序更具有灵活性，如起降时刻的对换；
- b) 能够使准时到达者先得到服务；
- c) 改善过站流程的效率和后续活动；
- d) 在北欧空域改善使用最佳飞行剖面（4 维）；和
- e) 随时掌握航空公司机队与航线网络相联接的任何位置。

3.3 所需进场时间（RTA）

3.3.1 为演示所需进场时间（RTA）的概念，2001 年对基于时间 ATM 环境的所需进场时间进行了评估。ANS 提供者、管理当局、航空电子行业和北欧航空公司（SAS）参加了上述评估。使用波音 737 进行了 33 次飞行试验，演示的能力能够将航空器按 4 维航迹引导进入起始进近点，误差在 ± 4 秒之内；跑道着陆时间同离场时预计的时间相差 ± 7 秒。随后按飞行中可供提供的最佳 4 维资料的方式实施连续

下降进近程序对准时到达者先得到服务进行了检测。同时 ATC 亦需要掌握了解所需要的资料，并且按照准时到达者先得到服务的程序工作，随后亦可能用于时刻表调整的运行。应该注意到这种时刻表同现行的时刻表相比做了重大的修改，即轮挡时间更能现实地反映实际的飞行时间。

4. 启动者

4.1 CNS 在过去十年中的发展和标准化在很大程度上使得 CDM 的基本原则如能得到正确实施即变成现实。全球导航卫星系统 (GNSS) 的出现使定位更为准确，但对 CDM 来说，更为重要的是所有用户和参与者使用共同时间基准的可能性。CDM 效益的关键取决于使用从 GNSS 协调世界时 (UTC) 得出的时间。同时，用户必须交换基于原始数据的资料，即使用航空器得到的能够提供的资料，同时将对数据的推断和判读降至最低限度。为应付紧急状态和时间的要求，须在用户之间直接传送资料。这导致需要类似自动相关监视—广播 (ADS-B) 的概念。如需要战略方面的资料，可以使用空—地数据链。

4.2 从地面的角度来看，需要将来源于 CDM 服务者的地区资料加以收集至关重要。这种资料的共用要求参与者某种程度的公开性。总之，UTC 作为共同时间基准，以及航空器位置和与意图相关的资料是指望所有参与者能够提供的最受欢迎的资料。此外，预计现在尚属未知数的协调增效也会成为数据共享的一种功能。

5. 界面

5.1 新近出现的 ADS-B 数据链的技术被各方视作是连接机载系统和地面网络的工具。瑞典民航局和欧洲委员会已经声明承诺使用广域增强网络 (WLAN) 类型的数据链将航空器得出的数据 (ADD) 传送给地面的局部地区网络 (LAN)，作为未来 ATM 系统战术资料的来源。瑞典民航局正在建立 VDL 模式 4 的网络以便实现 ADS-B。数据链还将用于地面车辆和航空器。

5.2 但是，技术本身对改善效益和容量的帮助意义非常有限。从空中交通管制转变为空中交通管理、从双边决策转变为协作决策过程的意愿尤为重要。北欧空域使用 ADD 代替地面预报数据的过渡被视为是这种改变的催化剂。这些数据将被首先用来满足航空公司、ATC 和机场经营人的不同 CDM 操作流程。ATC 的工具加入和使用真航迹将会向空域用户提供具有成本效益的服务。此外，实施 ADD 将会增加大扇区概念的稳定性，并可进行多扇区规划，即能提高预见性和准确性的大型扇区。

6. 结论

6.1 很显然，这些活动需要循序渐进和协作的作法。很多情况已经表明，适度的投资即可实现显著的效益。换言之，对 CDM 投资即能产生早期效益和投资回报。这些早期效益最受所有参与者的欢迎。它不仅仅因为经济方面的原因，同时也为下一步骤寻求指导，亦会对额外的承诺和资源提出要求。此外，效益可能具有相同的重要性，进而在将来为参与者创造持续性的业务。鼓励本次会议的与会人员在他们的航空运输系统开始引入 CDM 的想法，并根据现有的必备条件考虑下列针对性的措施：

- a) 寻求协作和明确相互利益/动机和改善的领域；

- b) 寻找经验和向其他的 CDM 活动学习；
- c) 对 CDM 进行分析；
- d) 实施改善，进行局部改善时要考虑到地区；
- e) 对运作进行跟踪；和
- f) 向航空运输界报告。

7. 会议的行动

7.1 请会议：

- a) 注意到本份文件所提供的信息；和
- b) 建议国际民航组织采取措施修改本组织在空中航行领域的技术工作方案，以便能够更全面的阐释协作的决策。

—完—