

民航空管系统空中交通管理生产数据中心建设研究

幸成龙

中国民用航空中南地区空中交通管理局通信网络中心, 广东 广州 510000

[摘要]近年来, 随着我国民用航空事业的不断发展, 航空运输量不断增长。信息化技术为民用航空发展提供了强有力的技术支持, 民航系统各单位也积极投身数据中心建设中, 希望通过构建数据中心, 强化空中交通管理数据共享机制, 提升民航业务及服务的数字化水平, 为行业内外提供更加准确、及时和全面的民航服务信息。文章基于民航空管系统空中交通生产数据中心建设, 提出现状分析及规划, 研究基于云架构的数据中心设计。

[关键词]空中交通管理; 生产数据中心; 系统建设

DOI: 10.33142/sca.v3i9.3267

中图分类号: F562.6;TP311.52

文献标识码: A

Research on the Construction of Air Traffic Management Production Data Center of Civil Aviation Air Traffic Control System

XING Chenglong

Network Center of South Area Air Traffic Management Bureau. CAAC, Guangzhou, Guangdong, 510000, China

Abstract: In recent years, with the continuous development of Chinese civil aviation industry, the volume of air transportation is growing. Information technology provides a strong technical support for the development of civil aviation, and all units of civil aviation system are also actively involved in the construction of data center, hoping to build data center, strengthen air traffic management data sharing mechanism, improve the digital level of civil aviation business and service, and provide more accurate, timely and comprehensive civil aviation service information for both inside and outside the industry. Based on the construction of air traffic production data center of civil aviation air traffic management system, this paper puts forward the current situation analysis and planning, and studies the design of data center based on cloud architecture.

Keywords: air traffic management; production data center; system construction

引言

随着国家对航空运输领域的未来发展规划构想, 为当前空中交通管理行业的发展和数据管理提出新的挑战。基于“民航强国”发展理念指导下, 民航各单位应共同推进民航大数据中心的建设工作, 保障各部门之间实现数据共享。数据是串联空中交通运输的所有运作环节的关键信息点。对此, 民航各单位应基于现有的数据资源, 利用信息化技术, 建立数据中心, 共同提升管理质量和公众服务品质。

1 中南空管局数据中心建设现状及规划

2020年3月12日, 中南空管局数据中心一期项目完成竣工验收, 标志着中南空管局数据中心正式启用, 目前正处于运行数据引接及治理阶段。2025年, 中南空管局云数据中心将完成初步建设及数据汇总, 计划按民航空管数据中心标准体系推进本地区各分局站数据中心、数据站及数据治理工作, 构建全系统网络安全和信息安全防护体系, 形成集各类空管运行管理数据统一存储、治理、交换、分析、应用为一体的基于SWIM理念的共享交换体系, 面向航空公司、机场、公众、第三方机构等提供服务。

2 空管行业数据需求

2.1 公众对于获取民航数据的需求

随着“飞常准”等手机软件的出台, 使得数据进一步面向了大众, 这也使得民航数据进一步普及, 提升了公众对于乘坐航空器出行数据的需求。公众对空管航班计划、机场出行信息、航空公司航班信息等提出了更高数据共享要求, 需要各民航单位协同合作保障生产数据的共享性。数据的充分共享可为民航服务数字化、智能化发展提供基础, 推动空中生产数据管理质量得到有效的提升。

2.2 空管运行管理决策对于数据的实际需求

面对运输流量不断增长, 空管行业如采用人工方式对其进行统计分析, 效率过于低下, 对空管自动化程度产生严

重的影响。因为随着航空领域的发展，数据只会越来越多，海量的数据堆积容易导致处理过程中出现错忘漏。缺少大数据平台支持，也难以对数据进行深入挖掘，难以为航空各部门提供具有时效性的航班计划。

2.3 满足对生产数据安全保障需求

当前空中管理生产系统，是基于系统与系统之间完成数据的收发与传输，形成点对点的交互方式。数据通常从专用的传输通道进行传输，但是参与数据交互的系统并不相同，也就导致系统缺乏有效的防护措施，很容易在数据传输的过程中遭遇风险，对系统运行的安全性造成影响^[1]。尤其针对于空管系统以外的单位传输数据的时候，缺少安全的保障，会导致系统面临较大的风险。

2.4 满足生产数据冗余备份的需求

根据现有的数据传输方式，相关数据在引接时，无需另外存储数据，数据完全由自带的设备进行保存。这样的存储方式较为方便，但是在存储过程中，存在硬件设备的限制，导致存储的内容、种类受到限制，并且保存时间无法延长，这都对数据的冗余备份需求造成一定影响。随着航空业务的发展，应用的设备数量大量的增长，从不同的类型来看，对于安全检查、数据统计等多方面的数据来说，需要功能更为强大的云存储、分布式存储设备满足数据存储备份的需求。

3 目前数据应用存在的问题分析

3.1 硬件及传输资源利用率低

生产系统自身带有的数据传输接口有限制，按照现阶段的数据引接模式，一个数据端口只能保障为一套系统服务，这样造成了系统利用效率低下，也难以现阶段不断增长的数据接引的需求。同时，由于系统之间缺少统一性的管理与规划，导致各个系统之间存在着功能重复，这对于接引设备传输数据造成二次工作的问题，同样影响了数据传输，造成资源和人力的浪费。

3.2 对外引接系统安全性无法保障

随着航空领域的发展，使得外部系统引接需求大量增加。传统接引方式难以满足系统传输数据的安全性，并且无法实现统一管理。对外的数据由于外部终端等，无法对其进行有效的管理。会导致外部设备和网络遭遇系统运行风险，并将风险带入接引系统中，造成内部运行的风险。

3.3 生产数据利用率低

由于当前对数据的引接方式存在局限性，难以实现对数据的有效存储，造成资源利用率低下等问题。使得数据长期处于零增值的范畴内，对于自动化系统及流量系统等数据来说，因其本身的数据无法对不相关与敏感信息进行屏蔽，因此暂时不对外提供使用，这也导致相关的生产数据难以发挥出自身的价值。同时，由于缺少有效的数据加工处理平台及规范的数据流转程序，使得空中生产数据管理难以提升管理水平与服务水平，无法与时俱进的得到有效发展，造成运行安全保障与运行效率之间的矛盾升级。

4 空管生产数据中心设计方案

4.1 数据需求

从当前国内空管基础设施建设情况来看，需要对外提供服务有如下几类数据：

航班运行数据：由于飞机航班运行需要从计划开始，由航空公司向审批部门申报，在得到批准后，才能形成航班计划。该阶段的该数据来源于民航内部单位，通过自动转报、AIMS 系统等进行引接。

流量管理数据：该数据对飞机的飞行计划进行排序，有效对飞机运行批次进行合理的控制。

辅助类支撑数据：该数据的存在为飞机飞行提供精准的气象及情报数据，包含航行情报、气象数据等。通过接受卫星的雷达回波图，对机场温度、风向等数据进行有效的接受。同时结合卫星数据，对机场导航台、设施等关闭、运行时间段等重要信息进行明确^[2]。对于设备运行期间，需要对其起落、飞行等高度进行明确，合理为其留出适当的活动范围。对此，空管单位会基于辅助类数据的引导下，进行流量预战术及战术分析，对空域中飞机的飞行计划进行有效评估，保障飞机的合理运行。

航班数据执行数据：在结合上述的数据对飞机运行范围等做出规划后，当飞机飞行期间遭遇恶劣天气、设施故障等情况，需要改变飞行轨迹，需将沿途的航班数据进行上报。

管理信息数据：空中交通管制员运行现场相关的人员排班、安全管理等工作产生的数据。

结合基础设施设备建设工作,采用基于云计算的虚拟化技术对平台进行设计,基于硬件、软件及集成方面对设计方案进行说明。

4.2 硬件设计方案

对于数据中心建设,除机房选址、机房建设、供配电配套等基础设计外,需充分考虑 3-5 年内设备扩展需求,同时选择基于云计算架构进行硬件设计。

服务器资源配置:购置服务器资源时,可选择 CPU、内存均为中高性能配置的机架式服务器,CPU 资源应注重多线程云计算的物理核心数,物理内存应至少高于虚拟内存至少 2 倍,建议最低不少于配置 256GB/台,且具备扩展槽。

存储设备容量配置:除满足数据存储空间、快照备份空间外,还应充分考虑云计算下虚拟化平台本身所需要占用的存储空间。

网络设备配置:选择扁平化网络架构设计,按照主备机制设计网络结构,在满足网络交换功能的前提下简化路由转发配置,减少访问控制策略数量,提升网络健壮性。

网络安全配置:按等保 2.0 要求设计数据中心安全防护策略,进出云平台的数据流量采用安全资源池的方式进行防护,为每一个业务系统提供定制化和差异化的安全保障服务,配置行为审计、身份鉴别、访问控制等设备。

4.3 软件设计方案

生产数据中心的构架,按照分层集中成完整的系统,分别包含云计算、大数据、业务层等,并设置配套的防护软件等^[3]。对于软件设计的功能,不应单纯与生产数据引接,应对数据进行分级、分类、分布有序开展迁移及筛选。基于当前的发展情况,需要做好空管大数据的有效分类,对有效的数据按照分析需求进行分类和处理,例如待执行数据与实时接收数据等;建立在数据分类的基础上,保证数据格式的规范化,制定空管管制、通导、气象、情报、管理等各业务领域数据标准,按照总线数据转换成不同部门需要的对应数据格式;保障各项数据之间的有效交互,对数据计算方法进行优化,建立多为模型保障数据利用率的提升,借助大数据等技术,提升信息交互的质量,构建各部门系统之间形成完整的系统,通过网络加强信息之间的交互,建立数据管理系统,各部门设置为子系统,借助大数据技术,对需要的数据进行传输和分享,保障数据的实时性;对于重要的数据,要对其权限进行限制。对于重要数据应设置高级密钥,经过特殊的计算才能打开,避免数据被随意查看,加强数据的安全性。针对不同用户,制定人性化的界面,提升用户对数据直观的感受。

4.4 系统集成方案

结合空管行业要求及 IT 云服务技术,采用基于 SWIM 及私有云的硬件(IaaS)及软件(PaaS)平台设计,采用 Docker 虚拟化架构或超融合架构,配套主备切换、应急响应、运维监控等集成功能,构建分布式、可重用、松耦合的系统集成框架。

5 结论

综上所述,云计算及大数据等技术普及,为民航领域进一步迈向数字化、智能化发展提供了有力的技术基础。民航空管系统结合“民航强国”“四强空管”等理念要求,紧盯信息化前沿技术应用方向,推动新型基础设施建设,同步完善信息安全保护屏障,推动各地区空管局及分局站的数据中心建设工作。数据中心建设应结合行业特点及新技术进行设计,推进新型基础设施建设,建设数据服务体系,深度挖掘信息内涵,强化空中交通运行辅助决策,以数据中心作为抓手,推动空管运行品质提高、民航数据共享品质提升,为民用航空空中交通管理未来的发展奠定基础,形成“协同共享、按需服务、智能应用”的信息管理新局面。

[参考文献]

- [1]曹晓雅.基于改进 SOM 神经网络的空中交通管理系统绩效评价研究[D].天津:中国民航大学,2020.
- [2]田溪.空中交通管理生产数据中心建设思路及设计[J].数字通信世界,2020(5):112-113.
- [3]张宏.我国空域管理制度创新研究[D].天津:中国民航大学,2019.

作者简介:幸成龙(1988.11-)男,广东省梅州市人,汉族,大学本科学历,主要从事民用航空电信设备技术管理及安全管理工作。