

doi:10.11835/j.issn.1674-4764.2013.S2.019

电子飞行包系统的设计与应用

张序^{1a}, 陈琳², 谭力^{1b}, 邓豪^{1c}

- (1. 中国国际航空股份有限公司 a. 西南分控中心; b. 西南分公司飞行部;
c. 运行控制中心西南分控中心计划监控室, 成都 610202;
2. 中国民用航空大学空中交通管理学院, 天津 300300)

摘要: 电子飞行包会涉及到很多的新兴技术, 如云技术、FMC、WMI 等。通过对比分析, 利用层次分析法, 得出相对权重值较大的应用程序, 再结合一些新技术新理念, 提出对这些应用程序的设计方案建议, 并对其涉及的技术功能进行介绍。

关键词: 电子飞行包 (EFB); 内容管理系统 (CMS); 数据通信; 性能计算

中图分类号: TN27 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-4764(2013)S2-0078-02

Design and Application of the Electronic Flight Bag System

Zhang Xu^{1a}, Chen Lin², Tan Li^{1b}, Deng Hao^{1c}

- (1a. Dispatch Office of Southwest Sub-control Center, Operation Control Center; b. Chengdu Flying Department, Southwest Branch;
c. Plan and Surveillance Office of Southwest Sub-control Center, Operation Control Center, Air China Limited, Chengdu 610202, P. R China;
2. Air Traffic Management College, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, P. R. China)

Abstract: At first, this paper introduces the EFB. Then it introduces the EFB manufacturers and three airlines' applications of EFB. To make the content simple and clear, the paper presents a contrast table on EFB's hardware and software. According to the comparative of analysis, the Analytic Hierarchy Process and Excel's calculation, the paper gets weight coefficient as a theory of EFB design.

Key words: electronic flight bag (EFB); connect management system (CMS); data communication; performance computation

研究电子飞行包将帮助航空公司降低飞行和维护成本, 改善滑行和驾驶舱的安全, 通过精确、准确的计算降低油耗和提高性能, 实现方便的电子数字文件存取阅读功能, 建立适合公司自身发展的电子飞行包的工作发展规划, 从而增强公司的竞争力。

1 电子飞行包的设计组成

电子飞行包主要由机载 EFB、内容管理系统 (CMS) 和数据通信网络组成。在飞机上使用, 主要包含电子飞行包终端显示设备、机载数据管理与维护系统、机载数据通信接口管理系统。CMS 是地面与飞机间双向数据传输与交换的接口系统, 直接负责机载应用资料的管理和发布。机载电子飞行包与内容管理系统的信息传输, 除了通过 USB 从机载 EFB 拷贝数据, 以及向 EFB 拷贝数据的方式实现电子资料的转移外, 电子飞行包的数据更新与传输主要通过数据通信网络完成。

2 电子飞行包系统的应用

相对于电子飞行包, 程序管理器和内容管理系统都是电子飞行包上必备的整体管理程序, 下面就这 6 类应用程序的应用进行介绍。

2.1 航图查看程序

航图查看程序可以建立在平板电脑技术上, 建立多级子目录组织管理航图, 设置航图所属机场、生效时间等元数据并保证这些元数据的基本编辑功能, 建立机场数据库、航图资料库等, 保证数据的时效性。该程序要能兼容 FAA、Jeppesen 和公司自制的航图, 支持中文、英文航图的现实与查阅, 航图查看程序还能够将飞机的位置和航向由 GPS 和 IRS 设备描绘在滑跑图上, 这就是所谓的滑跑位置预警功能。飞行员利用滑跑位置预警和外部参照物确定飞机相对于跑道、滑行停靠点、转弯点或廊桥门的位置。这样, 就提高了飞行员对跑道和滑跑环境的警觉性, 飞机滑跑也更准确、安全, 同时也减少了滑跑时间。

收稿日期: 2013-09-30

基金项目: 天津市高等教育学会“十二五”教育科学规划研究课题“民航交通运输专业人才培养模式改革研究”研究成果 (项目编号: 125y065)

作者简介: 张序 (1982-), 男, 国航西南分控中心签派室一级签派员, 初级运行教员, 主要从事驾驶舱资源管理方面的研究, (E-mail) zhangxulikeyou@126.com。

2.2 电子检查单

电子检查单的主要作用是检查飞机状态的,特别是系统中所属的非正常或者紧急检查单作用相当强大,里面的操作程序主要是用于飞行员参照完成的标准操作程序,使飞行员可以在非标准状况下减少思考时间,准确的完成推荐的操作程序,避免航空安全事故的发生,最大限度地恢复飞行员对飞机的控制。另外,电子检查单还具备自动检测和错误信息告警的提示功能。电子检查单处理问题的基础来源于各式各样的传感器,传感器将飞机各部件运行状态信息数据进行一个收集汇总,再传到程序里,应用程序根据预先的设定进行自动检测分析,当出现错误时,会自动发出告警,提示机组注意。使用电子检查单来帮助机组更直观更形象地判断故障,更清晰更简明的处理故障。

2.3 性能计算 OPT

OPT 模块是基于飞行管理计算机(FMC)设计的,飞行管理计算机包括 3 个外厂可更换单元(LRU),每个 LRU 内的处理器模块采用双余度配置,采用全局同步总线实现系统的小帧同步,采用并行总线实现 LRU 内部模块之间的数据通讯,采用 2 组串行总线实现 LRU 之间的数据通讯。飞机性能 OPT 模块提前装载数据包括:输入飞机尾号配合发动机型号;从开发商得到飞机 SCAP 性能数据库;机场、标高、跑道数据、不全跑道入口信息、障碍物数据、发动机减推力设置、襟翼设置、MEL/CDL、载重平衡数据、重心、公司运行政策;机场数据包括 JEPPESEN 提供和公司自己总结数据。

2.4 视频监控

用户可以选择摄像机上的输出端,EFB 通过摄像机接口单元接收数字视频信号,信号通过数据线路传输到图形显示在屏幕上,形成图像,使得机组可以对客舱人员活动情况、驾驶舱门情况、驾驶舱内人员活动情况和货舱内货物情况等飞机状态进行独立实时监控显示。在航空公司确定好摄像机的数量和位置之后,开发商将综合所有系统实现视频监控功能:对飞机外部状态(操作面、起落架位置,结冰情况等)进行实时拍摄和监控;对航电系统各种信息进行拍摄和记录;对飞机驾驶舱门、驾驶舱内情况进行实时拍摄和监控;对客舱活动情况进行实时拍摄和监控。

2.5 程序管理器

程序管理器是每台 EFB 不可缺少的部分,可以在 Windows 下基于 WMI 的数据建立。WMI 是一个基于 Web-based Enterprise Management(WBEM)和 Common Information Model(CIM)的管理规范和基础结构,通过它可以访问、配置、管理和监控几乎所有的 Windows 资源。WMI 采用一个基于标准的、统一的、可扩展的面向对象接口来管理系统,提供了强大的功能,它的主要作用就是为了能够管理电子飞行包上的所有程序,包括航图查看程序、文档浏览程序、通讯程序等,能够快速和高效的处理多项任务,支持应用程序间的快速切换,基于角色的登录,可为不同航空公司定制界面,可以同第三方应用程序/数据集成等。WMI 将来自不同来

源的数据用通用、标准且逻辑上有组织的方式映像出去,以便在管理数据之间建立相互关系和关联,而不必考虑这些数据的类型、内容或来源。

2.6 内容管理系统

程序管理器安装于机载电子飞行包上,是对机载电子飞行包中的应用程序进行一个整体的管理,主要分为中央内容管理系统与机场(区域)/航路内容管理系统(地面内容管理系统)两部分。中央内容管理系统将航空公司或内容服务提供商提交的数据传输要求进行实时处理,直接负责各类气象、通告、航图资料的更新、分类、排版等,识别飞机标识与跟踪方位,飞机数据更新管理,数据流量管理等。中央管理组件通过甚高频或卫星通讯系统将相关资料发布以飞机的飞行计划或飞行实况的形式转发到 CMS;机场内容管理系统通过终端无线局域网(TWLU)/有线数据通信网络直接与飞机进行数据交互,同时对飞机数据传输与加载状况进行记录与统计,向服务提供商内容管理系统报告,并且跟公司的性能计算系统进行数据传输,根据实时的飞机重量,提供更加准确的计算,为航空公司节省了资金,这一计算还可以使发动机减小推力,降低了发动机的维护成本。

3 结论

电子飞行包的建设在功能上能够实现通过准确的计算,降低油耗和维护成本;改善飞机的滑跑安全;取消驾驶舱存取数字文件所需纸张,实现无纸化办公;为将来的电子化航空公司提供综合能力等,在将来我们相信对于包括航空气象网络提供的卫星播发的气象图、实时气象数据和实况图像的传输、合理安全的执行飞行任务、有利于机组对目的机场天气做出清晰的判断;为方便机组了解航路区域的限制可以将动态实时航行通告上传至飞机;地空数据链的上下传的文字显示(包括中文字符),实现地空通话,让地面相关保障单位及时掌握飞行动态、机组情况,利于工作的顺利进行;实时飞机故障和状态监控数据下传至航空公司,从而公司能够更好地了解飞机状态,提出合理建议;电子飞行记录本数据下传,利于公司掌握飞机的性能状况,方便事故调查,等等,这样的一些功能一定可以实现,电子飞行包在民航的深入运用和安全保障必将得到完美体现。

参考文献:

- [1] 吕小平. 电子飞行包(EFB)系统介绍[J]. 中国民用航空, 2007(10):47-50.
- [2] 张伟. 民机新一代驾驶舱显示技术[J]. 民用飞机设计与研究, 2011(2):4-7.
- [3] 何伟娜,刘高原. 基于 CMS 的开放式资源库系统设计与实现[J]. 计算技术与自动化, 2011,30(1): 106-109.

(编辑 薛婧媛)