

Design of Long-Range Support System for General Aviation Piston Engine

Kun Liu, Fajun Ding

Aircraft Repair Factory, Civil Aviation Flight University of China, Guanghan Sichuan
Email: jackycafuc@163.com

Received: Sep. 2nd, 2018; accepted: Sep. 18th, 2018; published: Sep. 25th, 2018

Abstract

On the basis of modern computer technology, remote support system software for piston engine maintenance is constructed by using a specific programming language and database to realize the comprehensive evaluation index system of piston engine maintenance support capability. The maintenance organization and users are evaluated comprehensively and objectively with reasonable and effective methods, so as to effectively improve the operational efficiency and competitiveness of enterprises.

Keywords

General Aviation, Piston Engine, Remote Support, System Software

通用航空活塞式发动机远程支持系统设计

刘 堃, 丁发军

中国民用航空飞行学院飞机修理厂, 四川 广汉
Email: jackycafuc@163.com

收稿日期: 2018年9月2日; 录用日期: 2018年9月18日; 发布日期: 2018年9月25日

摘 要

在现代计算机技术基础上, 利用特定的编程语言和数据库构建了一套航空活塞发动机维修远程支持系统软件, 来实现通用航空活塞式发动机维修保障能力的综合评估指标体系。用合理、有效的方法对维修单位和用户进行全面的、客观的评估, 有效地提高企业运作效率和竞争能力。

关键词

通用航空, 活塞式发动机, 远程支持, 系统软件

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

航空活塞发动机作为飞机的“心脏”，它的性能直接影响到飞机的飞行安全。我国通用航空领域有大量的使用航空活塞发动机作为动力装置的飞机。随着我国通航进一步发展和低空空域的开放，使用航空活塞发动机作为动力装置的飞机也将进一步的增多。由于目前国内通航存在布局分散、企业机队小及维修技术力量薄弱等特点，因此建立一套航空活塞发动机维修远程支持系统，通过计算机网络和可视化用户界面，来提高我国通用航空企业的整体维修质量、运作效率和管理水平。

2. 系统总体设计

2.1. 系统架构设计

系统的架构模式非常重要，适合企业自身的系统架构模式能对企业信息传递起到关键影响。因此在系统设计之前，必须先确定它的架构模式。本系统采用模块化设计(见图 1)，根据不同模块的需求分析，采用了不同的架构模式。例如：本系统在系统管理模块、发动机基本数据管理模块、发动机性能数据管理模块等管理模块都运用 B/S 架构设计[1]。

B/S 架构可以直接在网上进行查阅，无需下载客户端，在外网上可以工作，操作查看比较便捷。

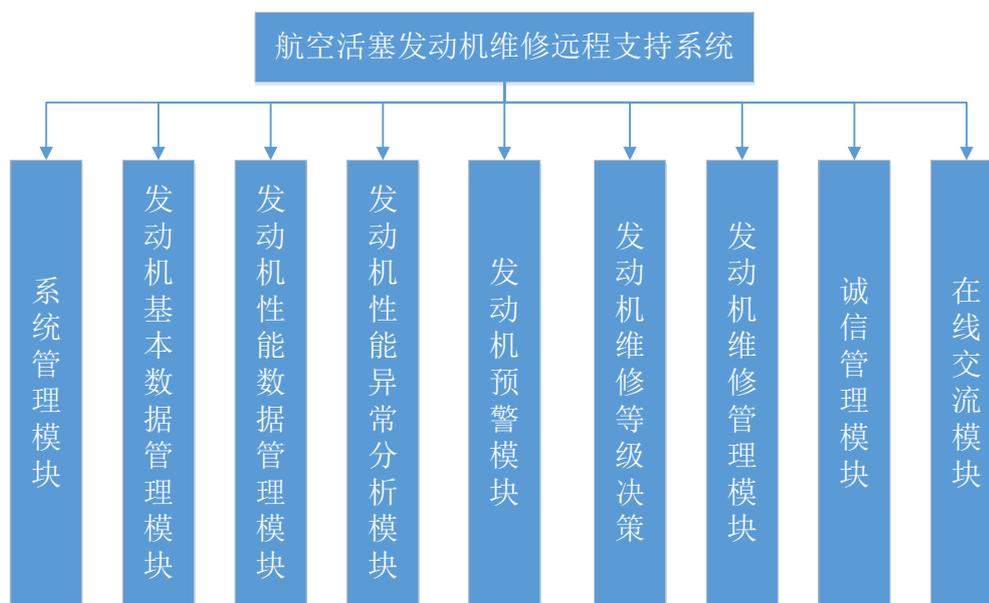


Figure 1. Remote support system for aero-piston engine maintenance

图 1. 航空活塞发动机维修远程支持系统

3. 系统功能模块设计

3.1. 系统管理模块

系统管理模块主要用于管理整个系统的用户权限、目录结构、分组关系等；是其他所有模块的基础[8]。

3.2. 发动机基本数据管理模块(见图 3)

发动机基本数据管理模块主要用于管理系统中发动机基础数据，其中发动机附件信息维护，主要是维护发动机周边配件和辅助系统的信息，比如，燃油系统(燃油喷射器、燃油分配器、燃油喷嘴或汽化器)、点火系统(磁电机)、发电机、起动机等；以及发动机和飞机的关联关系，发动机和附件的关联关系，但是这里的关联不一定是绝对的，发动机可以独立存在；系统中所有涉及到的发动机都需要在这里进行添加和删除，并修改基本信息。

3.3. 发动机性能数据管理模块

发动机性能数据管理模块主要用于管理系统中发动机当前的性能数据，以及发动机相关附件的性能数据。

3.4. 发动机性能异常分析模块

发动机性能异常分析模块主要用于分析上一个模块录入的性能数据。

3.5. 发动机预警模块

发动机预警模块主要用于配置预警参数，系统自动产生预警信息。

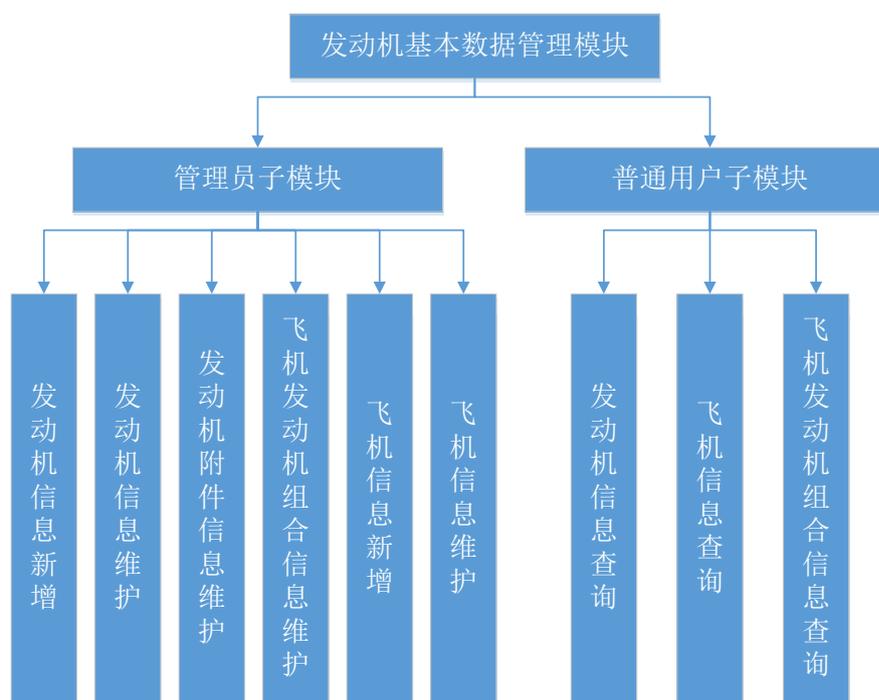


Figure 3. Basic data management module for engine
图 3. 发动机基本数据管理模块

3.6. 发动机维修等级决策

发动机维修等级决策主要用于对发动机性能数据进行分析, 通过系统的计算确定当前发动机应该的维修等级, 并通过这个决策, 关联专家数据库, 得出初步的专家意见, 通知工程师进行相应的维修安排和计划。

3.7. 发动机维修管理模块

发动机维修管理模块主要用于管理发动机维修的全过程。

3.8. 诚信管理模块

诚信管理模块主要用于客户和平台方诚信互评机制, 利用诚信机制, 来约束客户和平台的行为, 最终实现生态系统的良性循环。

3.9. 在线交流模块

在线交流模块主要为了方便客户和平台方的交流, 避免不必要的沟通成本, 而且记录可查, 有据可依; 同时, 管理员还可以根据交流记录中频发的一些问题进行统计和归档, 便于后期重点改进。

4. 系统界面设计

人机界面设计是系统中一个非常重要的环节, 系统的各种功能最终都要通过友好的人机界面直观的反映出来, 本系统的几个主要的人机界面框图如图 4 所示。



Figure 4. System interface

图 4. 系统界面

5. 系统测试

5.1. 登陆系统

登陆系统的登陆界面如图 4, 输入用户名和密码点击登陆即可登陆到系统; 所有用户统一使用同一入口, 根据不同身份会显示不同的功能.

5.2. 工作台管理

工作台是用户登陆系统后看见的第一个界面, 也是用户快捷进入相应功能的入口; 工作台模块管理主要用于设置工作台中可以使用的模块, 目前有常用菜单模块, 主要保存用户设置的常用菜单, 通常情况下不需要进行修改, 如图 5 所示.

5.3. 发动机基础信息管理

发动机基础信息管理主要是用于维护发动机基础信息, 用于增加发动机基础信息和发动机属性, 包括送修单位、型号、件号、序号、总时间、使用后时间、送修原因等, 如图 6 所示.



Figure 5. Work desk management

图 5. 工作台管理



Figure 6. Engine infrastructure information management

图 6. 发动机基础信息管理

5.4. 发动机性能管理

发动机性能管理主要是用于维护发动机的性能, 用于增加发动机的性能和删除发动机的性能, 如图 7 所示。

操作方法为, 录入查询条件, 可以模糊查询, 查询条件可以录入发动机 ID、发动机名等进行查询; 然后添加新的发动机的性能信息, 或者删除已有的发动机的性能信息; 以上整个过程, 都只是在前台界面上的操作, 只有点击看保存, 才会将以上所有的操作保存到数据库去。

5.5. 在线交流模块

在线交流主要是用于平台内所有用户之间的交流, 如图 8; 操作方法为, 选择需要进行聊天的用户, 将会自动查询出所有的交流记录, 并展示在交流记录列表中; 录入消息内容, 然后点击发送将发送消息到对方账户, 并加入到交流记录列表中; 以上消息发送后, 就会保存到数据库中; 点击查询可以查询出已有的所有交流记录。



Figure 7. Engine performance management

图 7. 发动机性能管理



Figure 8. Online communication module

图 8. 在线交流模块

6. 总结

该系统的建立, 客户和相关人员可以凭密码登陆网站, 随时查看发动机的修理情况, 并可以进行留言或实时互动和信息交流。并以借此进行数据分析和汇总, 比如发动机的修理数量、修理进度、安全形势分析等[9]。缩短了飞机和发动机停机时间, 降低维修和维护费用, 帮助通航用户技术服务体系得到提升, 促进通航领域尽快和健康发展。

参考文献

- [1] 陈双. 基于 B/S 结构的厂级管理信息系统的架构设计与实现[J]. 中国管理信息化, 2014, 17(11): 53-54.
- [2] 杨来. 基于 Web 的数控系统远程支持技术的研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京理工大学, 2004.
- [3] 张勇. 浅谈如何做好软件系统的架构设计[N]. 东方烟草报, 2010-02-01(003).
- [4] 孙仁鹏, 何淼. Tomcat 配置与管理实训课程说课设计[J]. 软件导刊, 2012, 11(11): 180-182.
- [5] 隆峻. JDBC 技术的工作原理与实现[J]. 科技广场, 2004(7): 16-18.
- [6] 刘立群. 基于 Web 的数据库体系结构——JDBC 技术分析[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版), 2003(2): 128-131.
- [7] 王建虹, 孙美蓉. 用 JDBC 技术开发 WEB 数据库应用[J]. 电脑开发与应用, 1999(8): 28-29.
- [8] 王欣. 企业资产信息管理系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 东北大学, 2015.
- [9] 师向红. 基于 Web 的数控系统远程支持技术的研究[D]: [硕士学位论文]. 保定: 华北电力大学(河北), 2007.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8801, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: csa@hanspub.org