

面向航空电子企业的 TDM 系统设计研究^{*}

徐 瑞, 张 超

(中航工业西安航空计算技术研究所, 西安 710119)

[摘要] 航空电子企业作为制造行业技术密集型企业, 产品具有多品种、小批量, 交付周期短等特点。传统人工调度试验计划, 手工录入试验数据的试验管理方式严重制约了产品的研制过程。介绍了基于 TDM 试验管理系统的技术方案, 通过企业试验需求调研, 基于企业业务场景设计了系统的业务架构和网络部署。研究表明, 试验管理系统提升了环境试验能力和业务自动化水平, 为研发任务的顺利完成提供了良好的支撑。

关键词: 试验管理; 系统架构; 网络拓扑; 业务流程

Designing & Research of TDM System for Avionics Enterprise

XU Rui, ZHANG Chao

(AVIC Xi'an Aeronautics Computing Technique Research Institute, Xi'an 710119, China)

[ABSTRACT] Avionics business is a kind of technology-intensive enterprise in manufacturing industry, whose products have the characteristics such as more variety, low-volume, short delivery cycle, etc. The test management depending on the traditional artificial scheduling pilot projects and the manual input means of test data constraint the development process of products seriously. The article introduces the technical scheme of test management system based on the TDM, and designs the system architecture and network deployment by the investigation of the enterprise test requirement on the business scenario. The implementation of test management system enhances the environmental testing ability and service level of automation, improves the using efficiency of the test data, and provides a good support for the research and development tasks.

Keywords: Test management; System architecture; Network topology; Business process

DOI: 10.16080/j.issn1671-833x.2016.09.088

当前, 航空电子企业面临产品型号研制需求任务大, 样品试验种类、批次增多, 试验流程质量控制要求严格、试验测试设备多样、试验数据格式众多、分析处理要求灵活、保密要求严格等业务需求。快速增加的研发任务给试验管理带来很大挑战。试验部门采用传统的试验手段和数据管理方式, 已无法满足现行业务要求^[1]。大量产品试验数据、环境采集数据没有统一存储起来, 即便部分数据保留了, 但是由于缺少试验工况等相关过程信息, 导致数据的共享性、准确性和安全性较差, 很难有效地应用到实际的产品设计和定型上。同时, 企业以往一直靠人工完成的试验计划、调度, 试验实施、试验数据的汇总、人员的工时统计以及各种信息的搜集统计等工作, 需耗费大量的人力和时间, 在试验过程中, 也容易产生试验设备使用冲突、试验延误、数据分析准确性不够等情况。

随着信息技术的发展, 在试验领域构建 TDM 系统, 改变目前的试验技术手段和管理方式已势在必行。依

^{*} 基金项目: 国家自然科学基金项目(61401345)。

靠数字化试验技术手段和信息系统管理方式可以提高企业综合试验业务的管控能力, 从而科学调度试验计划, 提高试验效率, 积累试验知识, 挖掘试验数据价值, 最终建立一套适应当前研制工作需求的试验管理机制。

1 系统概念及作用

试验管理系统将与试验业务相关的各项数据进行结构化的管理, 使参与到试验业务中的各个部门, 能够基于试验管理系统进行有效的协同办公操作。同时, 使试验委托申请、任务建立、设备调度、流程规划、数据采集和管理、资源管理、试验表单管理、报告生成与模板管理、信息统计等与试验业务有关的各项管理工作有机结合成为一个整体, 同时这些信息可以供其他部门和管理者进行查询、访问, 从而提高试验业务的管理水平与试验效率, 降低产品研发风险。

具体建设目标包括:

(1) 建立统一的试验数据存储平台, 实现试验数据的集中存储和共享利用。

2 系统平台技术方案

试验管理系统面向企业各个业务板块,为多部门、多专业协同配合进行试验任务的规划和实施提供有力支持,为企业管理层管控试验业务提供报表、决策依据,为企业积累试验知识^[2],其业务设计总体模型如图1所示。

2.1 系统架构

试验管理系统采用B/S多层架构来搭建,即环境层、数据层、功能层、门户层,并且4层架构之间是分离的,每层是一种松耦合结构,层与层之间的依赖是向下的,底层对于上层而言是“透明”的,改变上层的设计对于其调用的底层而言没有任何影响。在试验管理系统分层设计时,遵循了面向接口设计的思想,这种向下的依赖也是一种弱依赖关系。因而,在不改变接口定义的前提下,管理系统的分层式架构是一个支持可抽取、可替换的“抽屉”式架构^[3-4](图2)。

(1)环境层:即基础环境和工具,包括网络、数据库,以及各类试验资源。

(2)数据层:即试验数据中心和相关数据接口,采用工程数据库方式,集中存储试验信息,并对外提供标准的数据访问接口。

(3)功能层:即试验业务平台的核心功能模块,包括试验业务功能和日常管理功能,数据管理及数据处理和数据迁移的接口功能,以及各种工具模块;

(4)门户层:即面向最终用户的使用界面,其中的个性化入口可以为不同用户提供专门的功能应用界面。

2.2 网络拓扑图

系统采用分布式的部署结构,办公网分别部署WEB+数据库服务器、数据存储;WEB+数据库服务器提供WEB服务和数据库服务,数据存储用于提供文件

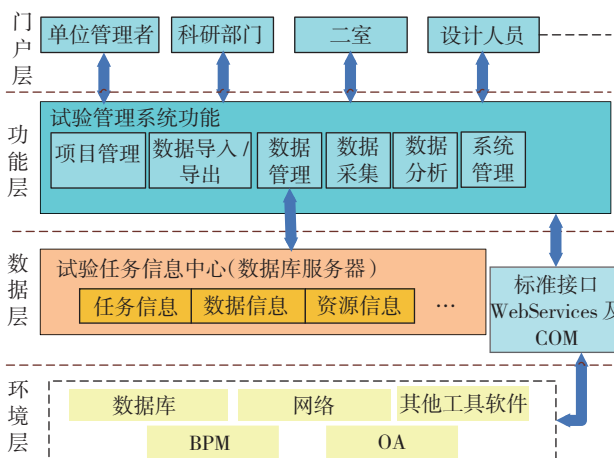


图2 试验管理系统内部逻辑结构图

Fig.2 Internal logic structure diagram of test data management

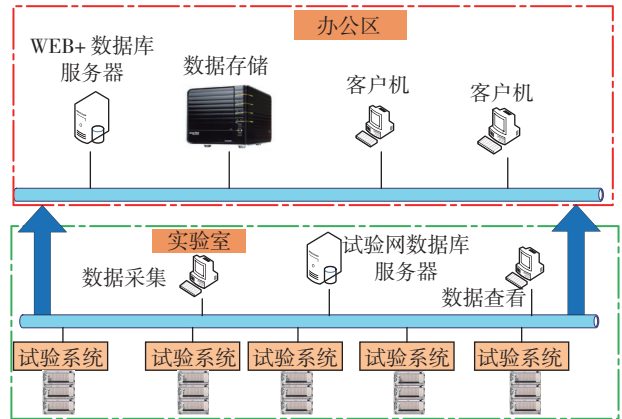


图3 试验管理系统网络拓扑图

Fig.3 Network topology of test data management

存储服务。

由于办公区和实验室是两个独立的网络环境,所以需要在办公区和实验室部署TDM系统不同的模块。

办公网部署试验项目管理、数据管理、试验数据分析处理、资源管理、流程管理、试验报告管理、试验知识管理、系统管理等模块用于试验工作过程和数据的管理、试验数据的分析处理。

试验网部署综合测控管理模块主要用于试验系统的状态和数据的采集和显示,综合测控管理模块通过直采或者转采的方式进行数据采集,将采集到的数据存储到试验网中的数据库服务器中,待试验完成后将试验数据先导入到办公网络中,在办公网络中再导入到TDM系统中进行集中管理;网络拓扑图如图3所示。

从试验环境到办公环境数据导入方式有两种:

- 光盘用于数据量不是特别大;
- U盘用于数据大于几个G。

3 结论

本文设计研究了面向航空电子企业的TDM系统,系统通过建立高效的试验任务管理协同机制,使得企业部门之间可以围绕同一试验任务,有条不紊地开展工作,确保试验最终能够顺利完成,并且提高了数据利用率,方便试验信息在管理、设计、仿真、试验等部门之间的共享,从而为产品型号设计改进提供有利支撑。TDM系统按型号、研制阶段、试验类型等分类方式对数据进行管理,使每次试验产生的数据分类保存,做到易存易查易用,通过将试验业务与研发任务结合起来,为企业提升产品的研制水平提供了积极的促进作用。

参考文献

[1] 丁力,安海军. 试验数据管理系统的需求与实现[J]. 航空计算技术, 2010, 40(3):96-98.

(下转第97页)