

doi: 10.7690/bgzd.2013.01.007

## 装备保障远程技术支持系统

贾绍文<sup>1</sup>, 林典雄<sup>2</sup>, 王春雷<sup>2</sup>, 霍立平<sup>1</sup>

(1. 海军航空工程学院青岛分院, 山东 青岛 266041; 2. 海军装备部航空技术保障部, 北京 100071)

**摘要:** 针对目前装备保障中存在的保障手段单一、专家资源有限和维修保障经验不能共享等问题, 提出一种装备保障远程技术支持系统。以“客户关系管理”为系统设计理念, 提出系统的定位、功能、组成、支援请求的处理流程和主要技术支撑。系统的建成可满足一线装备保障部队对技术支援的需求, 充分利用和共享保障资源, 提高保障效率, 降低保障费用。

**关键词:** 装备保障; 远程技术支持; 客户关系管理; 呼叫中心; 处理流程

**中图分类号:** TJ03 **文献标志码:** A

## Remote Technical Support System for Equipment Maintenance

Jia Shaowen<sup>1</sup>, Lin Dianxiong<sup>2</sup>, Wang Chunlei<sup>2</sup>, Huo Liping<sup>1</sup>

(1. Qingdao Branch, Naval Aeronautical Engineering Institute, Qingdao 266041, China;

2. Aeronautical Technology Support Division, Naval Equipment Department, Beijing 100071, China)

**Abstract:** Remote technical support system is designed to solve problems for equipment maintenance, such as lack of means, limited professional resources and maintenance experience can not be shared. Based on the design idea of “Customer Relationship Management”, orientation, function, components and process of support request are presented. The main technical means are listed. The system can meet the needs in technical support for equipment maintenance personnel. Support resources can be utilized and shared fully to improve efficiency and reduce costs for maintenance.

**Key words:** equipment maintenance; remote technical support; customer relationship management; call center; process

### 0 引言

保障是战争胜负的基础, 而装备保障甚至可以说是现代战争保障的核心。在目前的装备保障体制下, 存在着一线装备保障人员面临着保障手段相对单一、专家资源有限和维修保障经验不能共享等问题。随着高新技术在装备中的广泛应用, 一线装备保障部队对技术支援的需求越来越强烈, 利用信息化手段开展装备保障远程技术支持是大势所趋。

远程技术支持是一种伴随着信息化武器装备的大量使用和计算机网络通信技术的不断发展而产生的保障手段<sup>[1]</sup>。装备保障远程技术支持系统(以下简称“系统”)可以突破传统保障模式的束缚, 打破时间和空间的限制, 更好地满足一线保障部队对及时有效的技术支援的需求, 使有限的保障资源得以充分利用和共享, 提高保障效率和质量, 同时也是对技术专家提供技术支援的形式创新; 因此, 笔者对其进行研究。

### 1 设计理念

“客户关系管理”是指在商业活动中不断加强与客户交流, 不断了解客户需求, 并不断对产品

及服务进行改进和提高, 以满足客户需求的连续的过程。比如, 现在很多大型公司或企业都有远程技术支持或技术服务系统, 是目前的电话服务和现场服务的有效补充。

而在装备保障领域开展远程技术支持的出发点是要迅速响应部队外场一线保障人员提出的各种技术支持请求, 并给予及时、有效的解答。笔者把“客户关系管理”的理念引入到装备保障领域中的远程技术支持活动中。其中, 装备部门包括装备保障管理业务机关、相关院校、大修厂和军代局。所以, 开展远程技术支持就是装备部门利用信息化的手段为自己的“客户”——一线装备保障部队提供更好的技术服务。

目前, 随着高新技术在各型装备中的广泛应用, 装备保障工作已变成一种知识密集型活动, 对从事装备保障的人员提出了更高的要求<sup>[2]</sup>; 所以, 远程技术支持就是在装备保障体系内部, 在需要的时间将需要的装备保障知识传递给装备保障人员, 达到保持装备完好, 提高部队战斗力的目的。美国海军的“远程技术保障”系统就充分体现了“知识管理”的理念: 系统中的“共享数据环境”把后勤保

收稿日期: 2012-07-14; 修回日期: 2012-08-04

作者简介: 贾绍文(1968—), 男, 山东人, 硕士, 副教授, 从事航空电子装备保障信息化研究。

障信息从纸上转为数字化或可视化的形式；系统提供了 10 种远程工具用于舰员和岸上技术专家的沟通交流<sup>[3]</sup>。

## 2 系统设计

### 2.1 系统定位及功能

基于上述理念，系统设计和建设的总体目标是：依托军队现有网络，建立覆盖装备保障部队、各级装备保障管理机关、相关院校、军代局(装备设计研制生产单位)和大修厂的一体化远程技术支援体系与信息网络，具备为装备保障现场提供及时、高效、可靠的技术支援能力，提高保障效率，更好地履行部队服务职能<sup>[4-5]</sup>。

系统的主要功能包括：数字化资料、故障案例查询，专家在线远程技术支持，装备保障现场信息采集，保障技术交流论坛和在线维修技术培训等。

### 2.2 系统组成

如图 1 所示，系统由指挥管理子系统、技术支援中心子系统和若干个装备保障部队子系统组成。指挥管理子系统部署在装备保障管理机关，提供全局用户管理、信息传递等服务，同时能够查看整个系统的运行情况，实现管理功能。技术支援中心子系统可以部署在相关院校、大修厂和军代局等单位，为一线部队提供技术支援。若干个装备保障部队子系统为相对独立的技术支援系统，负责直接受理所属部队的远程技术支援请求。

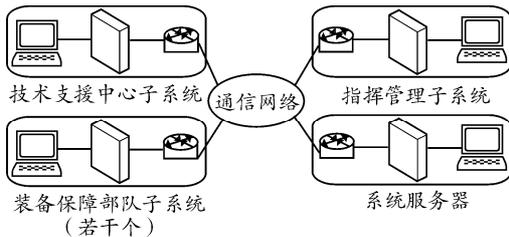


图 1 系统组成

各个子系统通过通信网络互联，将能够实现装备保障管理机关、院校、大修厂、军代局和装备保障部队的互联互通，形成覆盖装备技术保障系统的远程技术支援网络。

本着为部队服务的理念，在子系统内部建立一个基于计算机网络的系统，如图 2。对于装备保障部队子系统来说，各部门是基层装备保障机关现有的部门，有其自身的职责；对于技术支援中心子系统来说，各部门是指院校、大修厂、军代局的各专业教研室、研究室或所属的生产厂(所)，分别有自

身的专业特长。而“呼叫中心”是远程技术支援系统所特有的部门<sup>[6-7]</sup>，是“客户关系管理”理念的体现，其担负的职责包括 2 个方面：1) 作为子系统对外的统一接口，来响应支援请求，使用户不必了解技术支援子系统内部的运作模式，而只关注如何提出请求；2) 对内督促和检查支援请求的落实情况。

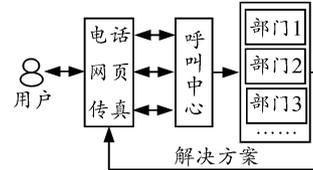


图 2 远程技术支援子系统内部示意图

### 2.3 支援请求处理流程

技术支援中心子系统能否快速、高效地响应请求，提供技术支援，是系统成败的关键，也是系统生命力所在。本着这一原则，设计了如下支援请求处理流程。



图 3 部队本级范围内使用远程技术支援系统

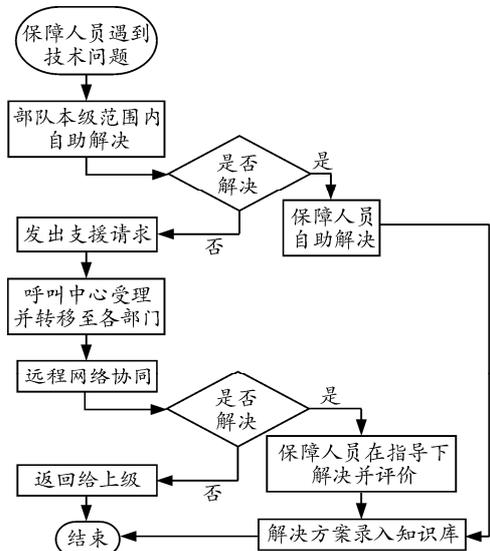


图 4 远程技术支援处理流程

根据部队实际情况，当一线保障人员遇到解决不了的故障或技术难题时，首先会求助于所在部队的专家(专业主任或高工)，力求在本级范围内解决。如果专家不在部队驻地或部队转场远离驻地时，就需要通过系统配置的装备保障现场信息采集装置将现场信息通过网络发送出去，而远程专家通过系统配置的终端设备接收现场信息，可全面地掌握现场情况，给出指导建议。这就是系统在本级范围内的应用模式，如图 3 所示。如果本级范围内的专家也

无法解决疑难问题, 一线保障人员便发出支援请求。

部队一线保障人员通过电话、传真、网页或邮件将技术支持请求发送到技术支持子系统的呼叫中心, 呼叫中心是“首问责任人”, 并依据专业划分, 分配到各个部门, 整个处理流程如图 4 所示。

#### 2.4 技术支撑

实现装备保障远程技术支持系统的上述功能, 需要以下 6 大技术作支撑:

1) 网络技术。是指依托军队现有的无线或有线通信网络互联各级装备保障业务机关、部队、相关院校、大修厂和军代局, 在网络环境下形成一个高效的一体化装备保障组织。

2) 装备保障现场信息采集装置。是指通过便携式维修辅助设备 PMA 和其他多媒体信息采集装置获取装备参数和现场音视频信息, 并可以通过网络将信息传送至远程专家的终端上。

3) 网络协同工具。包括电话、传真、视频会议、电子邮件等, 实现装备保障现场和远程专家之间的信息交互。

4) 支援管理系统。是一个面向支援任务的基于 Web 的管理系统, 对进入系统的支援请求进行任务管理和结果记录。

5) 知识管理系统。是指通过交互式电子技术手册 IETM 检索、浏览、下载相关装备技术资料、故

\*\*\*\*\*

(上接第 16 页)

3) 加强对实验设计方法使用特点的掌握。

不同的实验设计方法适用于不同的实验对象。在进行电子对抗作战仿真实验设计时, 首先应该加强对相关实验设计方法使用特点的学习与研究。通过研究其在相关领域实验设计中应用情况, 准确掌握各实验设计方法的使用特点和使用流程, 并创造性地运用到电子对抗作战仿真实验的设计之中。

4) 促进实验设计方法与实验本质的有机结合。

通过对各类电子对抗作战仿真实验的本质、特点以及适用于电子对抗作战仿真实验的各种实验设计方法的特点进行全面分析, 找出实验设计方法与电子对抗相关问题的结合之处, 并进一步探索实验指标、实验因素、因素水平的选择问题, 最终形成规范的电子对抗作战仿真实验设计流程, 用于指导我军相关作战仿真实验的开展。

#### 4 结束语

我军对电子对抗作战仿真实验设计的研究属起

障案例等, 是保障知识信息化、显性化的主要方式。

6) 呼叫中心。它是各个子系统统一对外的界面, 其中与用户交互的手段包括: 电话、电子邮件、网页和传真等。

#### 3 结束语

建设符合装备保障实际的远程技术支持系统是一项复杂的系统工程, 只有切实秉承为部队服务的宗旨, 在理念、管理、技术等不同层面大胆创新, 经过机关、部队、院所、院校的共同努力, 才能不断完善建设方案, 建成装备保障远程技术支持系统。

#### 参考文献:

- [1] 宋华文. 信息化武器装备及其应用[M]. 北京: 国防工业出版社, 2010.
- [2] 余华. 远程技术支持系统构建及其关键问题研究[J]. 舰船电子工程, 2008, 28(11): 19-21.
- [3] 钱正芳. 信息化条件下的美军维修技术研究[C]//中国造船工程学会修船技术学术委员会船舶修理理论与应用论文集第七集, 北京: 中国造船工程学会, 2004.
- [4] 李科. 海军装备维修远程技术支持系统体系架构探讨[J]. 舰船电子工程, 2011, 31(8): 132-135.
- [5] 叶文. 基于 B/S 的武器装备远程保障系统[J]. 兵工自动化, 2007, 26(5): 52-53.
- [6] 程鹏. 远程维修技术支持呼叫中心的设计[J]. 舰船电子工程, 2007, 27(3): 163-166.
- [7] 姚宏伟. 汽轮机远程技术服务中心规划与设计[J]. 汽轮机技术, 2007, 49(2): 81-84.

步阶段, 还没有形成指导电子对抗作战仿真实验开展的规范的实验设计流程。笔者通过分析作战仿真实验设计的发展现状、面临的主要问题以及解决对策为实现电子对抗作战仿真实验设计的规范化、标准化做出了有益的探索。

#### 参考文献:

- [1] 刘非平, 申天良, 容昶, 等. 新军事变革与作战实验室建设(之二)[J]. 军队院校实验室工作研究, 2004, 4(2): 38-44.
- [2] 蒋留兵. 电子对抗仿真试验评估系统中通用信号处理系统的实验[D]. 南京: 南京理工大学, 2007: 10-11.
- [3] 龙建国. 作战实验设计原理与方法探析[J]. 军事运筹与系统工程, 2003, 17(4): 2-6.
- [4] 胡剑文, 常青, 张岱, 等. 作战仿真实验设计与分析[M]. 北京: 国防工业出版社, 2010: 15-83.
- [5] 别晓峰, 董艳, 王剑飞. 作战仿真实验设计的基本问题讨论[J]. 军事运筹与系统工程, 2008, 22(4): 51-56.
- [6] 卜先锦, 董献洲. 作战实验设计与运筹分析方法[J]. 军事运筹与系统工程, 2009, 23(3): 16-21.
- [7] John P Stenbit. Code of Best Practice Experimentation[M]. USA: CCRP, 2003: 45-46.