

doi: 10.7690/bgzd.2016.07.024

## 基于物联网的部队装备信息共享需求分析

杨 飞<sup>1</sup>, 于洪敏<sup>2</sup>, 吕耀平<sup>2</sup>

(1. 装备学院研究生管理大队, 北京 101416; 2. 装备学院装备指挥系, 北京 101416)

**摘要:** 为有效解决当前部队装备信息管理困难的问题, 对基于物联网的部队装备信息共享需求进行分析。从我军部队装备信息管理现状出发, 分析装备信息管理机制和装备信息管理存在的不足, 并从信息化和联合作战的角度阐述对装备信息管理的要求, 提出能够适应未来信息化和联合作战要求的基于物联网技术的装备信息共享机制。分析结果表明: 该信息共享机制能够清晰地描述部队装备信息的采集、处理、控制、使用和反馈的全过程, 有效地将部队装备信息和其开发、利用过程联系在一起, 其强大的服务功能及技术创新为部队装备信息共享提供了无限可能, 必将带动部队装备信息管理迈上新的台阶。

**关键词:** 物联网; 装备信息管理; 信息共享; 机制

**中图分类号:** TJ03 **文献标志码:** A

## Requirements Analysis of Troops and Equipment Information Sharing Based on Internet of Things

Yang Fei<sup>1</sup>, Yu Hongmin<sup>2</sup>, LYU Yaoping<sup>2</sup>

(1. *Administrant Brigade of Postgraduate, Equipment Academy, Beijing 101416, China;*

2. *Department of Equipment Command, Equipment Academy, Beijing 101416, China*)

**Abstract:** In order to effectively solve the difficulties of the current military equipment information management, the information sharing requirements of military equipment based on Internet of things are analyzed. Starting from the present situation of equipment information management in our army, analyzes the problems of equipment information management mechanism and equipment information management, and expounds the requirements of equipment information management from the angle of information and joint operation, puts forward the information sharing mechanism of equipment based on internet of things, which can adapt the requirements of future information technology and joint operations. Analysis results show that the information sharing mechanism is able to clearly describe the military equipment information acquisition, processing, control, use and feedback process, effectively military equipment information and its development, use links together, the strong service function and technological innovation for military equipment information sharing to provide unlimited potential, will lead the military equipment information management to step on to a new step.

**Keywords:** internet of things; equipment information management; information sharing; mechanism

### 0 引言

随着装备信息化程度的提高和联合作战对装备保障的新要求, 装备信息的采集、传输、共享、应用、反馈等都发生了变化。要获得装备保障的机动优势就必须获得装备保障的信息优势。传统的信息管理机制缺乏对动态条件下装备信息管理的能力, 同时在信息互联互通中存在诸多技术障碍。笔者利用物联网技术建立部队装备信息共享机制, 以解决装备信息管理困难的问题, 适应信息化和联合作战。

### 1 军事物联网概述

军事物联网是物联网技术在军事领域的应用, 虽然其定义尚未明确; 但可以将其理解为以各类军用传感系统为依托, 将现有的军用网络延伸到武器装备、后勤物资、侦察感知与各类传感设备等军用

装备和物资终端, 实现军用领域中人与人、人与物、物与物之间的广泛互联。

军用物联网在保持通用物联网基本特性的同时又有所区别, 主要是军事领域对物联网的感知、控制以及共享的实时性、精确性、安全性要求更高, 而这些特征也正是物联网的一项重要优势。物联网技术似乎是专为军事领域的信息化应运而生的, 相比其他领域能将物联网的优势体现得更加明显, 特别是伴随着一系列物联网关键技术的突破, 构建统一的多系统集成的军用物联网, 实现信息优势的获取, 已是信息化和联合作战的迫切要求。

### 2 部队装备信息管理现状分析

#### 2.1 装备信息管理机制

装备信息是部队装备信息管理和装备信息系统

收稿日期: 2016-04-06; 修回日期: 2016-05-26

基金项目: 军事装备物联网信息共享机制研究名称(43857)

作者简介: 杨 飞(1985—), 男, 宁夏人, 硕士研究生, 双学士, 从事装备管理研究。

建设的基础，其主要内容有：装备调配信息、日常管理信息、装备维修信息、技术保障信息、经费管理信息、人力资源信息、法规制度信息、战场保障信息、战场管理信息等。

为加强装备日常管理，提高装备维修效率，强化装备保障训练，我军各军兵种分别建立了自己的调配保障信息系统、保障物资数量管理系统、装备状态性能监测系统、维修保障信息系统、保障模拟训练系统等多个通用信息子系统和海上补给信息系统、勤务保障信息系统、测控保障信息系统等各军兵种专用的信息子系统，如图 1 所示。这些装备信息管理子系统担负了我军装备保障物资数量管理、维修保障、技术保障、人力资源管理、海上补给、勤务保障、测控保障等任务的信息管理，实现了信息在军兵种内部同类系统之间的有效传输和利用。

我军的装备信息管理体系在结构上主要是各军兵种根据自身特点和需要建立的多个相对独立的业

务子系统。在不同军兵种的装备信息管理体系中，即使是同类信息系统，在结构、功能、运行、技术指标等方面也存在很大差异，系统兼容性差，导致不同军兵种装备信息管理体系的信息系统之间很难达成互联互通，无法保障战时多军兵种联合作战保障的装备信息共享需求。

我军装备信息管理体系建设上受思维理念、技术条件、经济投入、和平环境、建设时间等诸多因素限制，整体信息化程度较低。在信息的采集获取、处理分析、传输分发、存储应用和安全防护<sup>[1]</sup>等方面，该体系尚能适应日常的装备信息管理，但在野战条件下和多军兵种联合保障时存在很多系统功能缺陷，诸如信息采集手段缺失、信息分类与分析混乱、信息共享困难、信息安全防护能力弱、无法提供智能化的信息决策等问题，其中最主要的是各军兵种、各部队、各业务信息系统之间无法实现广泛的互联互通。

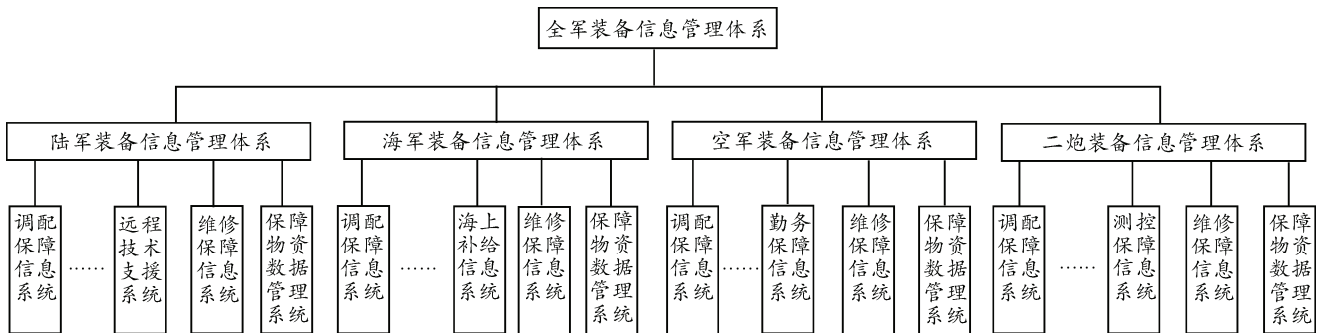


图 1 全军装备信息管理体系结构

## 2.2 装备信息管理存在的问题

早期的装备信息管理为装备信息化建设做出了巨大贡献，但随着物联网技术的发展及其在军事领域的广泛应用，逐渐暴露出许多问题，这些系统在日常装备信息管理中尚能正常运行，但在动态的演习和联合保障中就显得很不适应，其主要缘由包括：

1) 缺乏统一的管理协调和规划。早期的装备信息管理系统主要是根据各单位、各业务部门装备管理特点和业务需求开发的，缺乏统一的管理协调机构，更缺乏统一的设计和整体规划，在装备信息管理机制、规范和技术应用上不成体系，给信息共享埋下了极大隐患。

2) 信息系统标准不统一。独立开发的各信息系统在信息传输格式、组网协议、接口设计、各类技术标准方面不统一，各信息管理系统难以集成，一体化程度低下，互联互通困难，信息共享能力弱，导致各类传输转换设备增多，大幅降低信息传输和

处理的效率，给信息化条件下的装备保障带来了极大困难。

3) 信息管理技术相对滞后。现有的装备信息管理系统主要是基于早期的计算机和网络技术建立的，在信息采集、信息传输、信息处理、信息利用和信息反馈等方面与美国和北约等军事强国利用物联网技术建立的装备信息管理系统相比差距明显。信息化条件下的联合作战空域成倍扩大，作战节奏明显加快，战场机动快速飙升，这些信息化战争的新特点对野战条件下的装备信息动态管理提出了前所未有的要求，仅局限于早期的计算机和网络技术的装备信息管理系统在技术上已经明显滞后。

## 3 部队装备信息管理的的要求

### 3.1 信息化建设对装备信息管理的的要求

信息化要求装备信息管理必须建立一个网络化、共享化、信息处理自动化等一体的装备信息管

理平台,既可以覆盖各军种、兵种、各专业的装备信息管理,又可以实现战略、战役、战术层次的装备保障信息化,从而大幅提高装备信息管理的效率,具体表现在以下几个方面:

1) 加强物联网体系顶层设计。在顶层设计上要结合装备保障各领域信息化的现实需要,按照一体化的总体要求,建立一个全军统一的装备信息物联网架构,在建设过程中实行全军统一领导、集中管理、整体推进,确保全军装备信息管理一体化成为建设的唯一目标。

2) 统一网络与信息系统技术标准。统一网络架构、数据标准、接口规范、交互协议及其他网络和应用技术标准与协议等是实现全军一体的装备信息共享的基础<sup>[2]</sup>,也是实现战时装备保障信息快速、灵活组网的需要。通过统一技术标准实现模块化接入,各系统和业务子网可以实现即插即用,从而有效克服信息共享的技术壁垒。

3) 加强信息化人才培养。信息化的装备信息管理需要加强网络与信息系统技术开发、信息管理与维护、信息化技术使用等人才的培养,这是装备信息管理迈向信息化的必要条件,也是装备信息管理持续优化和效能充分发挥的可靠保证。

### 3.2 联合作战对装备信息管理的要求

联合作战的实施依赖于信息的有效利用。对装备信息管理而言,最重要的是通过信息化的手段,实现装备信息优势的快速获取和有效利用,从而转化成优化、精确、高效的联合作战装备保障行动。

联合作战对装备信息管理的要求体现在信息优势的衡量指标上,信息优势的衡量指标普遍以美军网络中心作战(network centric operations, NCO)概念框架给出的信息质量相关属性为依据,主要有完整性、正确性、更新性、新颖性、重要性、真实性、可靠性<sup>[3]</sup>等,从指标特性可以看出信息优势的争夺存在于信息的获取、处理、传输和利用等信息整体对抗的每一个过程中,即需要建立基于物联网技术的信息管理系统来保障信息优势的获取。结合信息化的联合作战需要和美军装备保障发展趋势分析未来装备信息管理,需要做好以下几个方面的工作:

1) 调整完善联合保障机构,推进装备保障流程优化。从美军发起的近几场战争中可以看出:“现代化的联合作战对装备保障模式提出了许多全新的要求”,调整完善联合保障机构,推进装备工作转型是适应联合作战装备保障的唯一选择,相应的装备信

息管理机制也会发生全新的变化,只有推进保障机构和模式变革,装备信息管理才能更有针对性。

2) 以各类国防和军队信息基础设施与系统为依托,建立全军统一的装备保障物联网体系架构。信息化的联合作战要求装备保障信息系统必须能够做到模块化,达到随机组网、即插即用<sup>[4]</sup>、广泛共享的目标,综合经济可承受性、技术可实现性和现实保障需要三重因素,这就要求必须以现有各类国防和军队信息基础设施与系统为依托,根据装备信息管理的总体要求建立全军统一的装备保障物联网体系架构,并按照一体化的总体要求推进整合各类保障信息系统。

3) 按照近实时感知与响应保障的要求,不断优化信息共享机制。近实时感知与响应保障是装备信息管理的理想目标,相对于当前来说是信息共享的高级形式,其目的主要是提高战场动态的实时感知能力和战场保障的灵活反应速度<sup>[4-5]</sup>,使装备保障能根据战场保障需要做出快速、准确的反应,这需要解决动态实时感知、全资可视化等关键技术,实现装备保障信息资源集中统管,并开发一系列的智能决策辅助工具<sup>[6]</sup>,不断优化信息共享机制。

## 4 基于物联网的装备信息共享方式

利用物联网技术实现装备信息管理的信息化已是广泛共识。通过物联网技术构建的装备信息管理机制实现了装备信息在使用过程中的及时性、准确性、共享性和安全性,极大地加速了装备保障信息化的进程。

基于物联网技术的装备信息管理机制如图2所示。信息资源使用人员针对装备保障活动进行信息需求分析,并向信息资源管理人员提出相关需求;信息资源管理人员针对信息资源使用人员提出的需求,确定信息采集和识别的信息源;信息通过感知、识别、变换、传递、存储在各类信息系统中;信息资源使用人员需要提取所需信息时,通过信息检索查找相关信息,并对有用信息进行开发和利用;利用过的信息再次进入支撑层的数据库中,成为信息被再次使用的重要资源;在这个过程中装备信息被开发利用的及时性和利用率得到了极大提升。

在装备信息管理机制中,信息的开发使用也是一个信息反馈的过程,通过信息输出、反馈、改进的不断循环,可以实现信息管理不断向理想化方向迈进。例如,装备信息量随着信息共享的广泛拓展和信息获取的便捷呈指数形式上涨,信息量的飙升

为装备保障信息优势的形成奠定了基础，同时随着信息量的增加给信息检索和有效信息的快速开发利

用带来了困难，这种内生的矛盾是信息反馈机制的基础，也是装备信息管理不断跃升的内在动力。

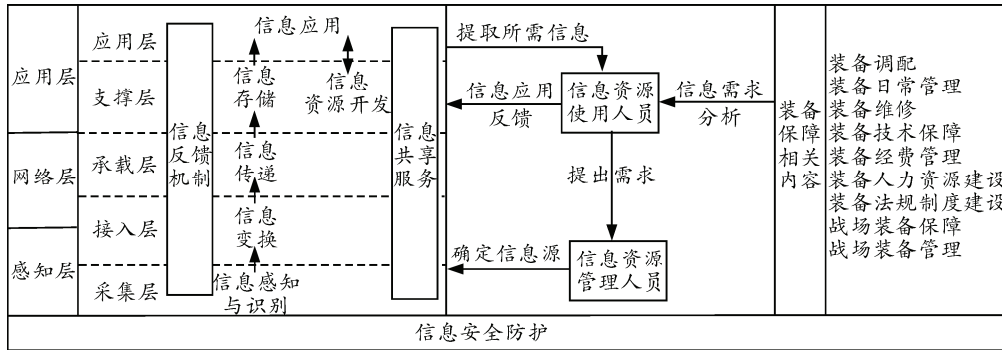


图 2 基于物联网的部队装备信息管理机制

信息共享服务是基于物联网的部队装备信息共享机制运行的重要组成部分，其主要内容有信息采集转换服务、信息传输服务、信息存储服务、信息访问服务、信息交换服务、元数据管理服务、公共数据表示服务<sup>[7]</sup>等，为信息从开发到利用的每个过程提供了基础技术支撑，各类服务共同形成的服务体系封装了信息共享的智能处理过程，可以为第三方提供真实、可靠的信息共享服务，根据信息共享的物联网平台，结合现实需要构建新的服务应用。

### 5 结束语

部队装备信息管理与装备信息管理需求之间的矛盾是推动装备信息共享的根本动力。基于物联网技术的装备信息共享机制在军事领域已经展现了强大的生命力，可以有效解决当前装备信息管理中存在的诸多问题，不但能够很好地适应未来信息化和

联合作战的要求，而且将推动装备保障发生一系列前所未有的变革。

### 参考文献：

[1] 郑怀洲, 焦秋光, 李华东, 等. 军事装备管理[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2007: 70-78.

[2] 曹毅, 季焕胜. 美军装备保障信息系统建设浅析[J]. 装备学术, 2010(4): 76-78.

[3] 刘晓明, 袁杭萍, 鲍广宇, 等. 战场信息管理[M]. 北京: 国防工业出版社, 2012: 13-18.

[4] 李光忠, 吴秀鹏, 顾雪峰, 等. 美军装备保障力量模块化研究及启示[J]. 军事交通学院学报, 2011, 13(8): 84-87.

[5] 王迎春. 推进装备保障转变的几点思考[J]. 通用装备保障, 2009(11): 15-16.

[6] 栗琳, 王绪智, 马建龙, 等. 美军装备保障转型研究[R]. 北京: 总装备部科技信息中心, 2007.

[7] 童志鹏. 综合电子信息系统[M]. 2 版. 北京: 国防工业出版社, 2008: 120-128.

(上接第 88 页)

### 3 结论

笔者基于 EPCglobal C1 Gen2 标准，提出了一种快速防碰撞算法，其基于帧长的早期调整机制。为了降低读写器的计算复杂度，该算法仅在一帧中的某个检测点估计标签数量和调整帧长。笔者对不同检测点的性能进行了比较，得出了最佳检测点，并分析了不同初始帧长对性能的影响。仿真结果表明：该 FIFA 算法在适当降低稳定性的基础上可以提高平均吞吐率，同时降低计算复杂度。

### 参考文献：

[1] Banks J, Hanny D, Pachano M A, et al. RFID Applied[M]. New York, NY, USA: Wiley, 2007: 25-59.

[2] EPCglobal. EPC Radio-Frequency Identity Protocols Class-1 Generation-2 UHF RFID Protocol for

Communications at 860 MHz-960 MHz[S]. Version 2.0.0, 2013.

[3] Maguire Y, Pappu R. An optimal Q-algorithm for the ISO 18000-6C RFID protocol[J]. IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, 2009, 6(1): 16-24.

[4] Wang H, Xiao S, Lin F, et al. Group improved enhanced dynamic frame slotted ALOHA anti-collision algorithm[J]. The Journal of Supercomputing, 2014, 69(3): 1235-1253.

[5] Wang Y, Wu H, Zeng Y. Capture-aware estimation for large-scale RFID tags identification[J]. IEEE Signal Process. Lett, 2015, 22(9): 1274-1277.

[6] Knerr B, Holzer M, Angerer C, et al. Slot-wise maximum likelihood estimation of the tag population size in FSA protocols[J]. IEEE Trans. Commun, 2010, 58(2): 578-585.

[7] Chen W T. A feasible and easy-to-implement anticollision algorithm for the EPCglobal UHF class-1 generation-2 RFID protocol[J]. IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, 2014, 11(2): 485-491.