

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2012.08.003

基于 DOD2.0 的军事信息系统需求分析方法

孙兵成¹, 熊焕宇², 郑刚³

(1. 国防信息学院二系, 武汉 430010; 2. 国防信息学院一系, 武汉 430010;
3. 第二炮兵指挥学院三系, 武汉 430012)

摘要: 为提高军事信息系统的顶层设计水平和研制的成功概率, 提出一种运用 DOD2.0 的军事信息系统需求分析方法。在对 DOD2.0 体系结构框架研究基础上, 从能力需求、作战需求、服务需求、系统需求、采办需求和技术标准需求出发, 设计了军事信息系统军事需求描述框架, 并重点研究了军事需求描述方法和过程。实践结果表明: 该方法科学实用, 在军事信息系统需求工程领域具有一定的理论和现实指导意义。

关键词: 军事信息系统; 体系结构框架; 需求描述

中图分类号: TJ02 **文献标志码:** A

Research on Military Information System Requirement Demonstrating Method Based on DOD2.0

Sun Bingcheng¹, Xiong Huanyu², Zheng Gang³

(1. No. 2 Department, Defense Information Academy, Wuhan 430010, China;
2. No. 1 Department, Defense Information Academy, Wuhan 430010, China;
3. No. 3 Department, Second Artillery Command College, Wuhan 430012, China)

Abstract: In order to improving the top-design level and the development probability of military information system, put forward a requirement analysis method of military information system based on DOD2.0. Based on analyze DOD2.0 system frame, aim at the capability requirement, operational requirement, services requirement, systems requirement, procure requirement and standards requirement, design a requirement description framework of military information system. Research the requirement description method and the requirement description process emphatically. Results show that the method is scientific and easy to use. Project viewpoint has great significance in military information system requirement engineering field.

Key words: military information system; architecture framework; requirement description

0 引言

需求论证是军事信息系统建设的重要环节。它不仅是指导开发人员了解用户需求的主要阶段, 还直接影响着后期工程的进度、经费预算, 甚至还是系统评估验收的主要依据。但在以往的建设中, 需求论证往往以定性论证为主、定量分析为辅, 很多时候把项目建设的必要性论证当作需求论证, 忽略了需求的多层次、多主体性, 需求论证结果量化、细化和具体化不够, 给系统设计和研制留下弊端。因此, 笔者运用体系结构方法开展需求论证, 准确提炼系统建设需求, 提供一种军事人员和技术人员都能理解的、标准化的共同语言, 架起不同领域、不同人员之间的沟通桥梁, 以便于提出满足多领域、多层次不同类别用户需要的综合需求分析结果^[1]。

1 军事需求描述框架

按照多视图的理论方法, 体系结构框架可以通过将问题分割为便于管理的视图, 结合现有的体系

结构框架中的多视图理论方法, 借鉴 DoDAF2.0 的多视图描述框架, 以及我军实际情况, 依据军事信息系统建设军事需求描述需要重点解决的问题, 从能力需求、作战需求、服务需求、系统需求、采办需求以及技术标准需求 6 个角度出发, 提出我军军事信息系统军事需求描述框架, 如图 1^[2-4]所示。

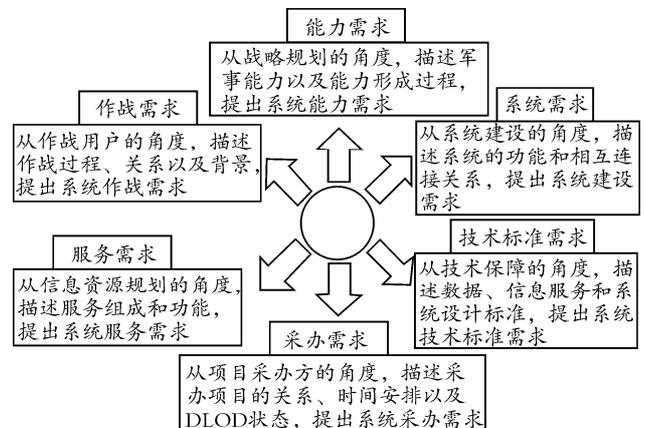


图 1 军事信息系统军事需求描述框架

收稿日期: 2012-03-19; 修回日期: 2012-04-22

作者简介: 孙兵成(1981—), 男, 湖北人, 博士研究生, 讲师, 从事军事信息系统体系结构、指挥信息系统建设研究

6 个视图从不同侧面反映军事信息系统的军事需求: 能力需求视图从战略规划的角度, 描述军事能力及能力形成过程, 提出系统能力需求; 作战需求视图从作战用户的角度, 描述作战过程、关系及背景, 提出系统作战需求; 服务需求视图从信息资源规划的角度, 描述服务组成和功能, 提出系统服务需求; 系统需求视图从系统建设的角度, 描述系统功能和相互连接关系, 提出系统建设需求; 采办需求视图从项目采办方的角度, 描述采办项目的关系、时间安排及 DLOD 状态, 提出系统采办需求; 技术标准需求视图, 从技术保障的角度, 描述数据、

信息服务和系统设计标准, 提出系统技术标准需求^[5]。

2 军事需求描述过程

军事信息系统的军事需求, 可划分为 6 种类型: 军事能力需求、作战使用需求、信息服务需求、研制开发需求、项目采办需求和使用保障需求。利用 DOD2.0 描述框架可以准确描述这 6 类军事需求, 描述过程如图 2 所示。军事需求描述共分为 8 个步骤, 依次为背景分析、能力需求分析、作战需求分析、服务需求分析、系统需求分析、采办需求分析、技术标准需求分析和综合需求^[6-7]。

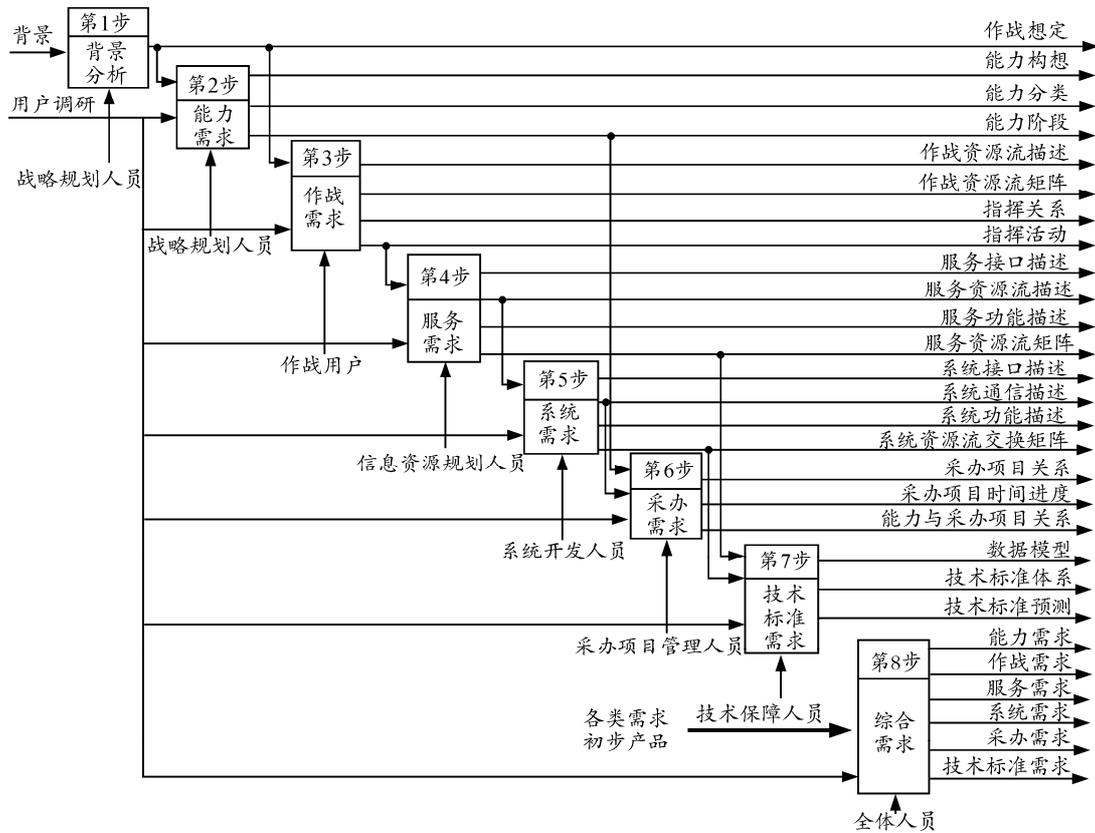


图 2 军事信息系统军事需求描述过程

2.1 背景分析^[8]

背景分析是军事信息系统军事需求分析的起点, 通过背景分析, 要明确军事信息系统以下内容。

- 1) 作战任务列表, 根据战略目的、面临的威胁与环境、对手的主要意图等因素, 形成任务列表。
- 2) 作战构想分析, 在任务列表基础上, 对作战环境、作战样式、作战对象和作战力量进行分析, 形成作战构想。

2.2 能力需求

军事信息系统建设的目的是要将其应用于实战, 完成一定的任务和使命, 达到一定的战略目标。

这些任务、使命和战略目标需求, 都可以转化为对军事信息系统提出的具体能力需求。

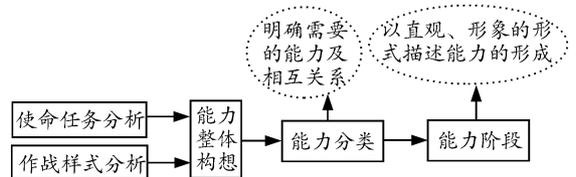


图 3 军事信息系统能力需求描述过程

能力需求的描述过程如图 3 所示, 第 1 步是依据作战任务和作战构想, 提出军事信息系统的能力构想, 为军事能力需求提供战略背景和高层视野; 第 2 步是展现当前所需能力和未来能力, 明确能力

的建设目标;第 3 步是规划能力形成的阶段和步骤,部署能力的形成方案。

2.3 作战需求^[5]

作战需求直接反应作战用户需求,未来战争应该怎么打,有什么样的指挥体制,指挥信息怎样流动,军事信息系统应该怎样支撑作战,都是亟待解决的问题,作战需求描述过程如图 4 所示。

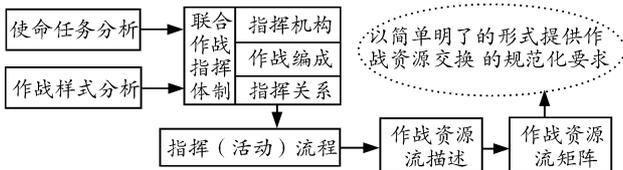


图 4 军事信息系统作战需求描述过程

1) 指挥体制分析,依据作战任务和作战构想,分析平时和战时的指挥机构和作战编成,理顺指挥关系。通常采用指挥关系图来描述指挥关系,指挥关系图能形象直观地描述指挥体制。

2) 指挥活动分析,作战指挥活动模型是整个模型的核心,也是作战需求的关键,采用 IDEF0 方法进行作战任务的逐层分解,将作战资源流与作战任务、作战指挥者、作战行动者以及军事信息系统等联系起来。指挥活动模型,从不同的角度对完成作战任务所需要的信息流程进行描述。

3) 作战资源流分析,通常采用作战资源流描述和作战资源流矩阵来描述系统设计人员和系统使用人员所关心的作战节点和作战节点之间的作战资源交换需求,展现作战活动、作战要素和作战资源流之间的关系。

2.4 服务需求

基础架构即服务、平台即服务、软件即服务,大服务的概念已经广泛应用于系统设计中,军事信息系统的用户也越来越关注军事信息系统能提供哪些服务、怎样提供服务、服务资源是怎样管理的,服务需求过程如图 5 所示。

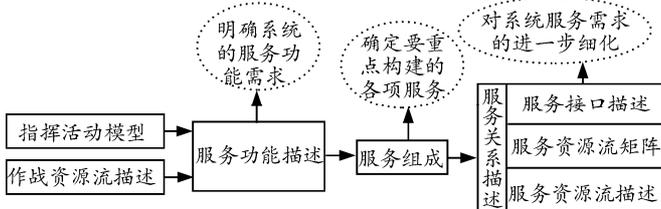


图 5 军事信息系统服务需求描述过程

1) 服务功能描述,依据要完成的作战任务和提供的军事能力,分析军事资源需要提供哪些服务功能。服务功能描述一般采用层次结构,形象展现出系统的各项服务功能。服务功能描述是服务需求视

图的基础,其它产品都依赖于服务功能描述的内容。

2) 服务组成描述,依据服务功能描述确定军事信息系统的服务,一般一种服务提供一种服务功能。

3) 服务关系描述,通常采用服务接口描述、服务资源流描述和服务资源流矩阵分析服务之间的交互关系、服务之间的资源流。

2.5 系统需求

系统需求视图是系统建设的落脚点,通过系统需求视图,重点描述军事信息系统的系统组成、系统功能、系统连接关系和信息交互关系,系统需求过程如图 6 所示。依据需要完成的作战任务和提供的军事能力,依次确定系统的各项功能、各项分系统以及连接关系和信息交换关系。

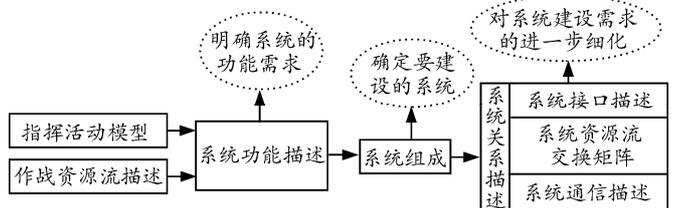


图 6 军事信息系统系统需求描述过程

2.6 采办需求

采办需求视图为采办管理者进行事先决策提供依据,采办需求视图确定工程与项目之间的相互作用,对系统建设、服务建设和能力建设中的采办活动进行规划,确保能够提供最大收益。采办需求过程如图 7 所示。

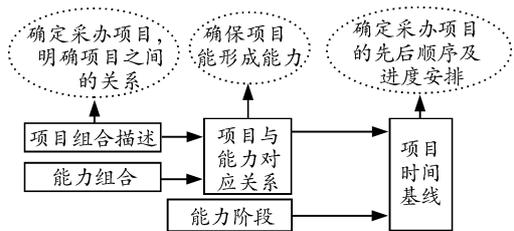


图 7 军事信息系统采办需求描述过程

1) 项目组合描述,依据军事能力、服务建设和系统建设,确定采办项目,明确采办项目之间的关系,对采办项目进行分类管理。主要展现项目的组成以及项目的主要信息。

2) 项目与能力对应关系,现实与能力的差距就是需求,达成能力的措施就是项目。此视图产品,反映了项目对能力的满足和支持情况,确保项目能形成能力,确保没有冗余项目,确保以最小的投资获取最大的收益。

3) 项目时间基线,项目是围绕能力的完成而进行,依据能力形成过程,确定采办项目的进度安排。

2.7 技术标准需求

技术标准需求视图, 从系统实现的角度, 对数据、信息建设和系统建设应遵循的标准规范进行描述。通过技术标准需求视图, 可以保证系统从设计之初, 就能够实现系统内部之间及与外部系统之间的互操作性。

技术标准需求视图主要用途: 一是统一军事信息系统的技术体制, 为实现系统的互连互通互操作奠定技术基础; 二是为诸军兵种军事信息系统一体化建设提供统一的标准, 支持并实现各军兵种的联合作战, 提高整体作战效能; 三是为系统研制和项目采办提供技术指南, 确保新旧系统的综合集成。

2.8 系统综合需求

在前述步骤分析基础上, 综合归纳和分析, 得到系统的军事需求。能力需求、作战需求、服务需求、系统需求、采办需求和技术标准需求从不同侧面反映了军事信息系统的军事需求。

3 结论

笔者利用体系结构的思想和美军 DOD2.0 框架对军事信息系统军事需求进行了系统描述, 通过格

(上接第 2 页)

3 复合功能的实现机理

在该新型复合引信中, 高 g 值加速度传感器主要用来实现碰炸, 被动式静电探测技术主要用来实现近炸。不论以哪种方式的爆炸, 在相应情况下均以达到最大杀伤力为最终目的。

当弹丸与目标直接相撞时, 实现碰炸功能可使弹丸造成的杀伤力最强。通过实验可知, 在该情况下, 静电探测电极之间电压将一直增大, 直至弹丸与目标相撞。此时, 经过单片机分析数据, 可使近炸系统不发挥作用, 利用高 g 值加速度传感器获得的巨大反向加速度信号(与发射时信号相比)来触发引信使弹丸爆炸, 从而达到对目标的最强杀伤。

当弹丸与目标交叉通过时, 该复合引信实现最近点爆炸时杀伤力最强。通过模拟实验可知, 在该情况下, 静电探测电极之间电压将会增大到一定值, 然后瞬间变为反向最大, 最终渐渐减弱到零。在这一过程中, 可以得到: 两极板电压突然反向且值为零的瞬间是弹丸与目标距离最近的时间点。此时高 g 值加速度传感器未有触发信号, 故碰炸系统失效。在该种情况下, 仅有近炸系统起作用, 与目标交叉通过的弹丸爆破片将对目标造成一定程度的毁伤。

4 结束语

小口径对空武器向空中目标开火后, 弹丸与目

式化的图形、表格和文本, 能清楚、完整地表达军事信息系统的 6 大需求, 使系统性能指标的设计有定量的依据, 从而提高系统的顶层设计水平和研制的成功概率, 为军事信息系统能力形成、详细设计和系统实现提供了参考。

参考文献:

- [1] 宦国杨, 于辉, 赵捷. 军事电子信息系统顶层设计基本问题研究[J]. 系统工程, 2006, 24(2): 10-12.
- [2] 张晓雪, 廖良才, 杨克巍. 武器装备体系结构项目视图产品设计及开发[J]. 兵工自动化, 2011, 30(7): 9-13.
- [3] 徐斌, 许建峰, 沈艳丽. 美国国防部体系结构新发展[J]. 兵工自动化, 2010, 29(7): 54-56.
- [4] 刘菡, 刘岱, 范亚. 军事电子信息系统体系结构与发展[J]. 火力与指挥控制, 2005, 30(增刊): 1-3.
- [5] 刘俊先, 姜志平, 罗爱民. 指挥信息系统需求描述框架研究[J]. 军事运筹与系统工程, 2006, 20(4): 48-51.
- [6] 王智学, 朱卫星, 杨莹莹, 等. 论军事电子信息系统需求工程[J]. 解放军理工大学学报(综合版), 2009, 10(3): 66-69.
- [7] 段采宇, 吴晶, 张维明, 等. C⁴ISR 需求过程概念[J]. 火力与指挥控制, 2009, 34(4): 117-120.
- [8] 余滨, 段采宇. 军事需求与军事需求工程[J]. 国防科技, 2006(2): 37-42.

标的相遇情况只有直接相撞和交叉通过。为了实现其最强的杀伤力, 针对上述 2 种不同的相遇情况深入对比分析, 根据现有 MEMS 传感器的特殊性能及静电探测技术在该领域独特的抗干扰性能, 阐述了 MEMS 传感器及静电探测技术在战场上快速决定碰炸或近炸的复合引信中的应用。经过模拟试验可知: 该种组合方式及应用方法是可行的, 将大大提高现有小口径对空武器对空中目标的毁歼概率。

参考文献:

- [1] 陈凯, 房立清, 王宏凯. 现有高炮毁歼特点及改进方向[J]. 兵工自动化, 2012, 31(2): 17-19.
- [2] 高尚瑞. 高炮的发展及国产新高炮系统介绍[M]. 桂林: 中国人民解放军桂林空军学院, 2000.
- [3] 房立清. 地面防空武器弹药复合引信关键技术研究[R]. 石家庄: 军械工程学院, 2009.
- [4] 刘保林, 马喜宏, 等. 压阻式弹用高 g 值加速度传感器可靠性研究[C]// 中国兵工学会第十四届测试技术年会暨中国高等教育学会第二届仪器科学及测控技术年会论文集, 2000: 775-778.
- [5] 白玉贤, 崔占忠, 李银林. 被动式静电引信定向探测电极研究[J]. 探测与控制学报, 2002, 24(1): 45-47.
- [6] 陈曦, 崔占忠, 陈方. 空中静电目标特性分析[J]. 北京理工大学学报, 2005, 25(增刊): 169-172.
- [7] 张艳军, 张亚, 闫红红, 等. 弹载旋叶式静电探测方法的研究[J]. 火箭与制导学报, 2008, 28(5): 259-260.