

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.06.017

美国国防部体系结构框架新发展

徐斌^{1,2}, 许建峰², 沈艳丽²

(1. 电子科技大学 通信与信息工程学院, 四川 成都 610054; 2. 中国电子科学研究院 系统总体论证部, 北京 100041)

摘要: 体系结构框架是体系结构设计的指南,《美国国防部体系结构框架 2.0》是相关研究的最新成果。介绍美国国防部体系结构框架的发展历程以及主要版本,重点对《DoDAF2.0》进行了深入的研究。探讨《DoDAF2.0》的主要变化及其优势,并对中国军事信息系统体系结构的设计提出了一定的建议,对中国相关科研单位的学习与研究具有参考意义。

关键词: 体系结构; 国防部体系结构框架; 启示

中图分类号: C931.6 **文献标识码:** A

Latest Development of US Defense Architecture Framework

XU Bin^{1,2}, XU Jian-feng², SHEN Yan-li²

(1. School of Communication & Information Engineering, University of Electronic Science & Technology of China, Chengdu 610054, China; 2. Dept. of System Top-Layer Design, China Academy of Electronics & Information Technology, Beijing 100041, China)

Abstract: Architecture framework is the guide of architecture development. The latest research result is "Department of Defense Architecture Framework Version 2.0". The development of Department of Defense Architecture Framework (DoDAF) and main versions are described. Further researches on "DoDAF2.0" are made. Otherwise, the prime changes and advantages of "DoDAF2.0" are analyzed. At last, some advices about architecture development of Military Information System of China are supplied. It is very meaningful to the study and research of the research institutions in China.

Keywords: Architecture; DoDAF; Inspiration

0 引言

体系结构是系统各组成单元的结构、单元之间的相互关系、约束设计和发展的原则与指南^[1]。体系结构框架是体系结构设计的指南。自 2003 年颁布《C⁴ISR 体系结构框架》以来,美国国防部不断总结应用经验,提出一些适应需求的新概念,形成了《美国国防部体系结构框架》(Department of Defense Architecture Framework, DoDAF),目前最新版本是《DoDAF2.0》,使研究工作不断深入,不断发展。故对其进行研究讨论。

1 《DoDAF》发展历程

1.1 《DoDAF1.0》

2004 年 2 月 19 日,美国国防部正式颁布《DoDAF1.0》。主要理论是:系统体系结构可以从作战应用、系统实现和技术标准 3 个视角进行观察、描述与分析,其结果分别形成作战视图(OV)、系统视图(SV)和技术标准视图(TV)。为了全面准确地反映每个视图的特征,需要从多个关注点描述

该视图,每个关注点的描述结果称为一种产品,产品的表现形式可以是文字、图形或表格等^[2]。

《DoDAF1.0》与之前版本相比,首先是扩大了使用范围,不再局限于 C⁴ISR 领域;其次,开始转向以“数据为中心”的设计,强调组成产品的体系结构数据元素,而不只是体系结构产品;提出了根据预定用途来决定体系结构内容的指导方针。

1.2 《DoDAF1.5》

2007 年 4 月 23 日,美国国防部正式颁布《DoDAF1.5》。利用网络中心战(NCW)的基本概念改造 DoDAF,并充分吸收先进技术,如面向服务体系结构(SOA)中的服务,将系统视图改为系统与服务视图;更加强调体系结构数据而不是产品,引入了联盟体系结构(Federated Architecture)概念;将核心体系结构数据模型(CADM)作为 DoDAF 不可缺少的一部分,有利于更高效、更灵活地使用和重用体系结构数据,更广泛的为决策制定者和业务过程管理者使用。此外,首次提出框架的两层结构—数据层和表示层。数据层表示的是体系结构数

收稿日期: 2010-01-26; 修回日期: 2010-03-05

基金项目: “十一五”国防预研基金资助项目(编号不公开)

作者简介: 徐斌(1984-),男,江苏人,硕士研究生,从事 C⁴ISR 系统体系结构技术和 C⁴ISR 系统分析设计技术研究。

据元素及其属性和关系; 表示层表示体系结构产品和视图, 共同为沟通和理解体系结构用途、体系结构描述内容以及进行各种体系结构分析提供可视化手段^[3]。

1.3 《DoDAF2.0》

2009 年 5 月 28 日, 美国国防部正式颁布《DoDAF2.0》。该版本包括三卷和一份在线电子期刊: 第 1 卷, 管理者指南—引言、概述和概念。介绍国防部体系结构的概念, 为国防部体系结构框架的开发、使用和管理提供通用指南; 第 2 卷, 架构师指南—体系结构数据和模型。从技术角度描述体系结构构造、数据类别、数据交换需求和在开发体系结构视图中的使用实例, 包含支持网络中心战的面向服务的体系结构的开发和使用; 第 3 卷, 开发者指南—国防部体系结构框架元模型物理交换规范。将概念数据模型 (CDM) 结构、逻辑数据模型 (LDM) 关系以及业务规则关联起来, 介绍物理交换规范 (PES), 在用户和利益共同体之间实现数据和信息交换。电子期刊则提供了一个提交未来对国防部体系结构框架各卷变更申请的场所, 还包括增补与体系结构、体系结构最佳实践、经验教训和参考文献的信息^[4]。

《DoDAF2.0》真正实现了以数据为中心, 完整地诠释了以数据为中心的内涵。封面的巨大变化(如图 1)可以形象地体现该版本的核心思想: 以权威数据为基础, 以国防部元模型为中心, 以灵活的方法为手段, 以多种表示形式为途径, 以获得符合目的的体系结构为目标。同时, 该版本以支持核心决策过程为出发点, 以开发符合用户需要的体系结构为根本目的。突出 DoDAF 的中心内容的核心点是数据为中心的方法, 其关注的焦点是体系结构数据而不是单个产品的开发。体系结构数据支持更高效

和更灵活地利用与重用体系结构。该版本更加强调整体系结构数据的采集、存储和维护, 而不再是以前版本中的产品开发, 体系结构架构师可以自由的按照客户需求创建企业体系结构。



图 1 封面的变化

2 《DoDAF2.0》的主要变化

与以前版本相比, 《DoDAF2.0》主要有以下几点变化:

1) 体系结构开发过程从以产品为中心转向以数据为中心, 主要目的是提供决策数据;

数据源自权威组织, 权威组织包括参联会、国防情报局、首席信息官办公室和业务转型领域的组织等。这些权威组织具有自主定义和管理相应使命域的一系列核心分类元素的权力和能力。

2) 三大视图(作战、系统和技术标准)转变为多个特定的视角;

视角 (viewpoints) 表示不同决策人员从不同的立场、观点和角度对体系结构的观察、分析与研究。本版本的视角共有 8 种, 分别是全视角 (AV, All Viewpoint)、数据与信息视角 (DIV, Data & Information Viewpoint)、标准视角 (StdV, Standards Viewpoint)、能力视角 (CV, Capability Viewpoint)、作战视角 (OV, Operational Viewpoint)、服务视角 (SvcV, Services Viewpoint)、系统视角 (SV, Systems Viewpoint)、项目视角 (PV, Project Viewpoint)。其中, 全视角由与其它视角中相关的顶层内容组成, 并不具有独特的视角意义。增加视角数量能更好地适应和涵盖各种决策人员的多种观察角度的需求。具体的变化内容如图 2。

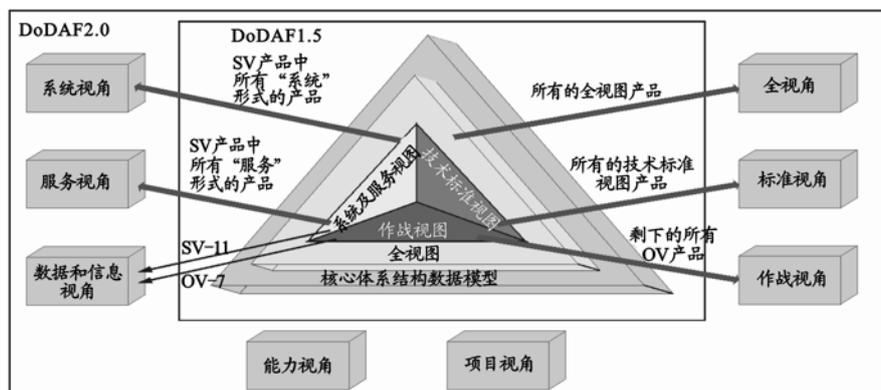


图 2 DoDAF1.5 向 DoDAF2.0 的演化

3) 用“模型(models)”取代“产品(products)”;模型是用文字、表格与图形表征每个视角特色与特征的结果,是体系结构开发的所有成果的代名词,是体系结构数据及其导出信息的特殊表示形式。

在以数据为中心的情况下,体系结构模型不再是最终的目标,而仅仅是为了有助于查询体系结构数据库中的信息。所有模型都是可以剪裁的。对于数据图表中数据的完整性和自我一致性的要求,比在任意特定时段特定用户选择的产品更为关键。

4) 定义并描述了国防部企业体系结构(EA, Enterprise Architecture);

《DoDAF2.0》首先定义并阐述了企业的概念。从一般意义上说,“企业”是具有共同目标或单一底线的组织集合。企业可以包括军事部门、作为一个整体的国防部,或是一个组织中的一个部门、一个特定地区中的一个组织、地理上分开的通过共同管理或目的连接的组织等。国防部企业体系结构是一种体系结构的描述,是一种企业资产,用于评估与国防部使命的一致性,加强客户支持,支持能力组合管理,确保满足作战目标和战略要求。

5) 国防部元数据模型取代了支持早期版本的核心体系结构数据模型;

《DoDAF2.0》用国防部元数据模型(DM2, DoDAF Meta-model)取代了支持早期版本的核心体系结构数据模型(CADM)。DM2由概念数据模型(Conceptual Data Model)、逻辑数据模型(Logical Data Model)和物理交换规范(Physical Exchange Specification)组成,是构成国防部体系结构框架整体的重要组成部分。DM2是一个数据模型,它提供了在体系结构工作中正常收集、组织和维护数据的高级视图。DM2也可以作为在体系结构开发和管理的联盟方法条件下数据重用的路线图。

6) 给出了体系结构的分类

国防部企业体系结构的3个主要级别分别是:部级、能力级和组成部门级。解决方案级不属于企业体系结构,它是为企业的任意级别提供特殊的项目解决方案。但各个级别开发出来的所有体系结构都被联盟,都属于国防部体系结构联盟。

总之,《DoDAF2.0》没有局限在之前的各个版本的框架之内,而是吸纳了世界各国或有关组织在体系结构框架研究上的最新成果,并进一步深化、提炼,形成了管理人员更易于理解、掌握,开发内容更灵活,理论性更强,系统性更完整,阐述更深

入,创新点更多的框架文本。本版本以支持核心决策过程、开发符合用户需要与目的为根本出发点、聚焦于企业体系结构、联盟体系结构的新型体系结构框架。

3 启示

体系结构技术是规范、指导和约束体系结构开发的一套理论、方法和工具的总称,是合理开发体系结构的基础,是复杂信息系统体系结构当前最主要的研究方向^[1]。目前国内学者已经充分认识到体系结构技术的重要性。但是,由于起步较晚、经验欠缺,我国与美国等军事发达国家相关技术的差距还比较大。我国的研究与应用基本上还是以项目级的方案论证与决策为重点。

建议在实际工程当中,体系结构的开发应当以数据为中心,兼顾产品的外部表现,充分利用已有的体系结构开发工具,以利于体系结构数据的采集、存取、集成和维护。同时,借鉴美国等军事发达国家的成熟经验,发展适合中国需求的体系结构框架,以指导中国军事信息系统体系结构的开发。

体系结构框架的制定应当由军委总部相关部门领导,并成立专门的体系结构工作组来做具体工作。在制定过程中,各军兵种以及相关机构都应该参与其中,使得体系结构框架的制定更加完整和科学,也为体系结构框架的推广和应用奠定基础。

4 结语

以网络中心战理论为牵引,以网络中心环境为发展目标,以全球信息栅格为系统建设的核心已经成为美军军事信息系统的发展趋势。《DoDAF2.0》是一个真正实现了以数据为中心的全新的体系结构框架版本,是美国国防部体系结构框架的最新发展,同时也是体系结构技术发展的里程碑。对于我国相关科研单位的学习与研究具有重要的意义。

参考文献:

- [1] 童志鹏,刘兴.综合电子信息系统—信息化战争的中流砥柱(第2版)[M].北京:国防工业出版社,2008.
- [2] DoD Architecture Framework Working Group. DoD Architecture Framework Version 1.0[R]. The United States: Department of Defense, 2004.
- [3] DoD Architecture Framework Working Group. DoD Architecture Framework Version 1.5[R]. The United States: Department of Defense, 2007.
- [4] DoD Architecture Framework Working Group. DoD Architecture Framework Version 2.0[R]. The United States: Department of Defense, 2009.