

국방 정보자원관리를 위한 한국형 핵심아키텍처데이터모델 개발

°최남용* 박성범* 안재홍** 이태종** 진종현**

*한국솔루션센터(주) **국방과학연구소

{cyna°, sbpark}@hansolter.co.kr **jhahn1@hanmail.net **imtjlee@naver.com **jhjin1@unitel.co.kr

A Method of CADM(Core Architecture Data Model) Development for Defense Information Resource Management

°Namyong Choi* Sungbum Park* Jaehong Ahn** Taejong Lee** Jonghyeon Jin**

*Korea Solution Center Co.

**Agency for Defense Development

요 약

현재 국방부에서는 국방정보체계간의 상호운용성을 보장하기 위해 아키텍처 산출물을 쉽고 일관성 있게 개발할 수 있는 국방 아키텍처 프레임워크를 개발하고 있다. 따라서, 개발된 아키텍처 산출물을 저장하여 재사용하고 국방 전반의 아키텍처 정보의 교환, 비교, 통합을 용이하게 하는 핵심아키텍처데이터모델의 개발이 필요하다. 핵심아키텍처데이터모델은 국방 아키텍처 프레임워크에서 도출된 데이터 요구사항을 통해 엔티티를 추출하고 관계를 정의하였으며 실사례를 통해 엔티티를 검증하였다. 이를 통해 전군의 아키텍처에 대한 공통의 데이터 모델을 제공하여 국방정보체계에 대한 통합적인 정보자원관리와 상호운용 및 통합을 향상시킬 수 있다.

1. 서 론

국방정보체계 구축사업이 본격적으로 추진되기 시작하면서 정보자원관리의 중요성이 크게 부각되고 있다. 정보자원관리의 핵심은 정보체계를 구축하기 위하여 최적의 정보자원을 획득하는 것과 획득된 정보자원을 효율적으로 활용하는 것이다. 정보자원이란 정보체계와 관련된 모든 자원의 집합을 의미한다. 정보자원의 효과적인 관리를 통하여 체계간 상호운용성을 보장할 수 있다. 하지만, 우리군은 국방 조직내에 대규모로 산재되어 있는 정보자원의 정확한 현황파악이 미흡하고 각 부서별 독립적인 체계개발로 인해 정보자원의 통합적인 관리가 어렵다[1]. 따라서, 정보자원의 현황 분석을 용이하게 하고 전군 통합적인 정보자원관리를 위한 공통의 데이터 모델인 핵심아키텍처데이터모델(CADM)에 대한 연구가 필요하다. CADM은 아키텍처 정보의 구조를 조직화하고 묘사하기 위한 공통 접근방법을 제공하며 아키텍처를 구축하고 기술하기 위해 사용된 정보의 논리적 데이터 모델이다[2].

CADM을 통해 중복개발 없이 기존에 작성된 아키텍처의 재사용이 용이하고 아키텍처의 일관성을 획득하고 유지하기가 쉬우며 국방 전반의 아키텍처 정보의 교환, 비교, 통합을 용이하게 하여 정보체계간 상호운용성을 향상시킬 수 있다.

본 논문에서는 복잡한 정보자원을 효율적으로 관리할 수 있는 CADM을 제안하였다. 먼저 국방 아키텍처 프레임워크를 분석하여 각 아키텍처 산출물별 반드시 표현되어야 하는 정보에 대한 데이터 요구사항을 추출하고 이를 충족시킬 엔티티를 도출후 관계를 정의하여 개발하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 제2장에서는 관련 연구에 대하여 고찰하고, 제3장에서는 국방 정보자원관리를 위한 CADM 개발 방안에 대하여 기술하고 실사례를 통해 CADM 엔티티를 검증한다. 제4장에서 결과 및 향후 연구방향으로 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

현재 사용되고 있는 대부분의 정보체계는 단편적인 방법으로 구축되어 서로 다른 정보자원을 통제할 수 없는 결과를 초래하게 되었다. 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 기업의 정보자원을 좀더 효율적으로 관리할 수 있는 통합 통제 아키텍처가 제안되었다. 통합 통제 아키텍처에서는 논리적 관점에서 데이터, 프로세스, 기술 아키텍처와 물리적 관점에서 데이터베이스, 응용, 플랫폼 아키텍처에 대한 메타데이터 모델을 개발하였다[3]. 그러나, 이들만으로는 현재 정보체계간 상호운용과 통합을 지원하기 위해 연구되고 있는 프레임워크를 충족시키지 못한다. 또한, 운용, 체계, 기술 관점간의 명확한 전환과정을 지원하는 새로 생성된 아키텍처 산출물에 대한 고려가 어렵다. 따라서, 현재 활발히 연구되고 있는 아키텍처 프레임워크를 지원하고 상호운용성을 지원하기 위한 상위단계의 CADM에 대한 연구가 필요하다.

미군은 아키텍처 프레임워크의 구조 산출물의 아키텍처 정보를 저장하기 위해 CADM을 개발하였다. CADM은 물리적 데이터 모델이라기 보다는 논리적 데이터 모델이다. 따라서 데이터가 실제 데이터베이스에 저장되는 방법을 기술하기 보다는 정보가 구조화되는 방법을 기술한다. 또한, 특정 체계의 도메인 문제를 포함하는 데이터를 모델화한 것이 아니라 구조에 대한 일반적인 정보를 모델화 하였다[2]. 미 국방에서는 차관보실의 지원으로 CADM을 포함한 합동 C4ISR 아키텍처 계획 및 분석 체계(JCAPS)를 개발하여 활용하고 있다. JCAPS는 사용자 서버간 네트워크화된 자동화 도구로서 운용, 체계 및 기술 구조 산출물을 지원하기 위해 개발되었고 구조 개발을 위하여 공통 중앙 데이터 베이스가 제공된다[4].

영국 국방에서는 정보체계의 상호운용성 획득을 돕는 DCADM(Defense Command and Army Data Model)을 설계하였다. DCADM은 정보교환을 허락할 데이터베이스의 구조에 대한 데이터 아키텍처를 제공하기 위함이다. DCADM 구조는 메

인프레임부터 일반PC까지 체계의 모든 타입에 대해 고려하고 있고 구조가 복잡하게 보일지도 모르지만 구조의 목적이 고려될 때 실제로는 매우 간단한 구조로 되어있다[5].

인간에서도 모델링틀에 대한 메타모델에 대한 연구가 활발하다. Ptech사의 C4ISR/AF 전용 모델링 틀인 MIAA(Military Information Architecture Accelerator)에서 CADM과 유사한 메타모델을 개발하여 활용하고 있다. MIAA는 C4ISR 아키텍처 가속기로서 DoD AF 2.1 문서와 CADM 2.0 문서에서 기술한 산출물과 아이디어에 기반하여 군 작전을 분석하고 관리할 능력을 제공한다[6][7].

따라서, 우리군도 통합적인 정보자원관리를 위해 우리 실정에 맞는 CADM과 이를 지원하는 자동화 틀을 개발할 필요가 있다. 이를 위해 먼저 우리군의 국방 아키텍처 프레임워크를 살펴보고 방안을 모색한다.

국방 아키텍처 프레임워크는 국방분야의 정보화 사업에 대한 아키텍처 설계를 위한 원칙과 지침을 제공하며, 국방 정보체계 획득을 위해 현존체계 또는 목표 체계를 공통적으로 표현하기 위하여, 조직의 운용관점, 체계관점, 기술관점별로 상호 연계 및 통합하기 위한 3원화 통합관점, 산출물, 아키텍처 개발 절차, 용도, 발달률 등으로 구성된 제반환경이다[8].

국방 아키텍처 프레임워크에서는 운용관점, 체계관점, 기술관점간의 전환과정을 명확하게 제시한 산출물이 추가되었고 체계관점에서 기반체계 상세설계 및 체계도입을 위한 산출물이 추가되어 총 33분류의 산출물로 구성되었다. 이들 33분류의 각 산출물에 해당하는 CADM 개발이 요구된다.

이 CADM은 미군 아키텍처 프레임워크에 기반하여 개발되었기 때문에, 우리군에 여과없이 받아들이기 힘들다. 따라서, 우리군 특성에 맞추어 필요없는 부분들은 제외시키고 추가된 부분들은 엔티티를 도출하고 관계를 정의할 필요가 있다. 즉, 우리군의 국방 아키텍처 프레임워크에 기반하여 데이터 요구사항을 충족시키는 CADM 개발이 요구된다.

3. 국방 정보자원관리를 위한 CADM 개발

한국형 CADM을 개발하기 위해서는 먼저 선진 프레임워크 환경에 기반한 잘 정제된 데이터모델을 활용하고 우리군 실정을 반영한 국방 아키텍처 프레임워크의 데이터 요구사항을 고려하여 제도적으로 지원되어야 한다. 또한, 향후 자동화 틀인 통합구조관리체계로 발전하여야 한다.

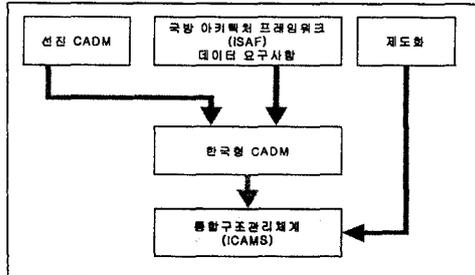


그림 1. 한국형 CADM 개발방안

이 장에서는 국방 아키텍처 프레임워크에서 제시된 데이터 요구사항을 충족시키는 엔티티를 추출하고 그들의 관계를 정의하여 산출물별 CADM을 개발한다. 또한, 실사례를 통하여 작성된 아키텍처 산출물이 어떻게 CADM 엔티티에 저장되는지를 보여주어 CADM 설계를 검증한다. 국방 아키텍처 프레임워크의 33분류 산출물중 운용노드관계기술서와 체계분산구조기술서에 대하여 설명한다. 다른 아키텍처 산출물에 대한 CADM 개발은 동일한 방법으로 이루어진다. 운용노드관계기술서는 운용노드에서 수행되는 활동 및 노드간의 정보흐름을 표현하는

산출물로 임무 및 업무기능을 중심으로 노드 및 조직을 식별하고 노드간 정보교환 소요를 도출하고자 하는 목적이 있다. 그림 2는 운용노드관계기술서의 템플릿을 보여준다.

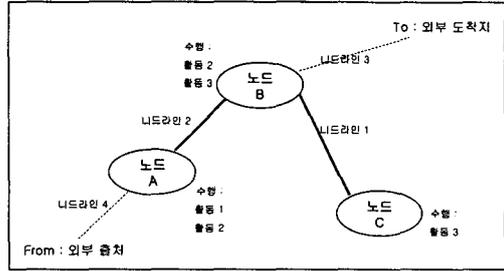


그림 2. 운용노드관계기술서 템플릿

표 1에 일부의 데이터 요구사항과 요구사항을 충족시켜줄 엔티티를 도출하여 매핑하였다. 데이터 요구사항은 각 산출물에서 반드시 필요한 부분만을 제시하여 단순화 하였으며 다른 산출물과의 관계에 관련된 데이터 요구사항은 삭제 및 다른 산출물쪽으로 이동하였다.

표 1. 운용노드관계기술서 데이터 요구사항

데이터 요구사항	엔티티
운용노드, 운용요소 식별	•노드 •조직
운용노드들간 needline 식별	•노드연관 •노드링크 •요구사항 •니드라인
운용노드에서 수행되는 활동이름 식별	•타스크

운용노드 및 운용요소를 표현하기 위해 노드 및 조직 엔티티를 도출하였고 조직은 운용노드로 표현 가능하다. 또한, 운용노드들간의 관계를 표현하기 위해 노드연관 엔티티를, 운용노드들간의 링크를 표현하기 위해 노드링크 엔티티를, 그 위에 어떤 정보교환의 필요를 표현하기 위해 니드라인 엔티티를 도출하였다. 또한, 각 운용노드에 수행되는 활동이름을 표현하기 위해 타스크 엔티티를 도출하였다.

그림 3은 표 1에서 도출한 엔티티들간에 관계를 설정하여 CADM을 개발한 모습을 보여준다.

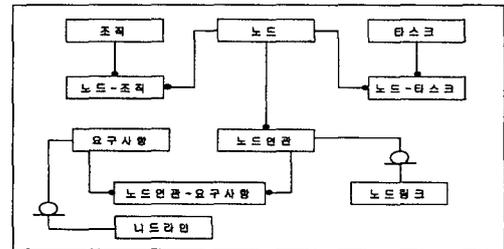


그림 3. 운용노드관계기술서 CADM

체계분산구조기술서는 기본적인 분산의 단계를 정의하고, 정해진 체계 노드별로 데이터, 프로그램, 프리젠테이션을 할당하여 응용체계의 근간을 확정하는 산출물로 응용 포트폴리오 정보등을 식별하여 체계의 기본적인 플랫폼과 응용의 활용형태를 정의하며 통신, 보안 등의 세부 하부구조와 데이터 교환과 화면설계등을 통하여 체계개발의 기본 구조로서 활용한다. 그림 4는 체계분산구조기술서의 템플릿을 보여준다.

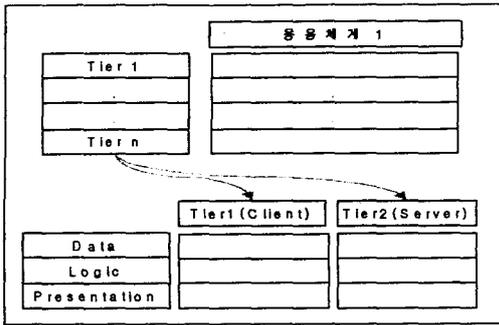


그림 4. 체계분산구조기술서 템플릿

표 2에 일부의 데이터 요구사항과 요구사항을 충족시켜줄 엔티티를 도출하여 매핑하였다.

표 2. 체계분산구조기술서 데이터 요구사항

데이터 요구사항	엔티티
응용체계, 체계 요소 식별	*체계 *체계요소
체계의 장비타입, 소프트웨어항목 식별	*장비타입 *소프트웨어항목
분산대상요소 식별	*분산대상요소
분산자원요소 식별	*분산자원요소

응용체계 및 체계 요소는 분산구조를 적용할 체계를 의미하며 이에 대해 클라이언트/서버 같은 기본적인 tier를 정의한다. 분산대상요소로는 체계의 tier로 나누어진 요소들을 의미하고 그 예로는 서버, 미들웨어, 클라이언트등이 될 수 있다. 분산자원요소로는 분산대상요소에 놓일 자원을 의미하고 그 예로는 데이터, 프로그램, 프리젠테이션등이 될 수 있다.

그림 5는 표 2에서 도출한 엔티티들간에 관계를 설정하여 CADM을 개발한 모습을 보여준다.

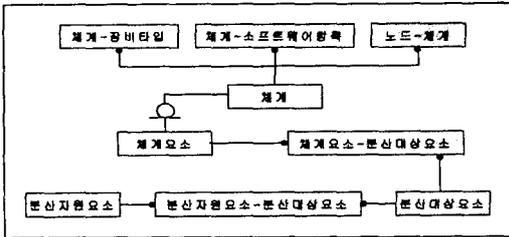


그림 5. 체계분산구조기술서 CADM

이렇게 개발된 CADM은 실사례를 들어 작성된 아키텍처 산출물과 그 정보가 저장되는 엔티티와의 매핑관계를 통해 검증된다. 그림 6은 운용노드관계기술서에 대한 아키텍처 산출물을 작성한 예이다. 수집노드, 처리노드, 지휘통제노드, 수행노드간에 링크와 니드라인을 보여주고 있다.

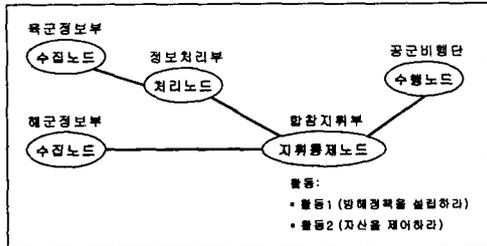


그림 6. 운용노드관계기술서 예

표 3에서는 앞의 그림에서 아키텍처 정보를 추출하여 CADM 엔티티에 레코드로 저장되는 모습을 보여주고 있다.

표 3. 운용노드관계기술서 인스턴스

노드 id	별칭코드	이름	---
Nod1	수집노드	육군정보부	-
Nod2	수집노드	해군정보부	-
Nod3	처리노드	정보처리부	-
Nod4	지휘통제노드	합참지휘부	-
Nod5	수행노드	공군비행단	-

노드링크

노드1 id	노드2 id	LINK 수준	---
Nod1 (육군정보부)	Nod1 (정보처리부)	3	-
Nod2 (해군정보부)	Nod1 (합참지휘부)	3	-
Nod3 (정보처리부)	Nod1 (합참지휘부)	3	-
Nod4 (합참지휘부)	Nod1 (공군비행단)	3	-

노드-타스크

노드1 id	노드2 id	---
Nod4 (합참지휘부)	T1(활동1-방해정착을 설립하라)	-
Nod4 (합참지휘부)	T2(활동2-자산을 제어하라)	-

4. 결론

본 논문에서는 통합적인 정보자원관리를 위해 국방 아키텍처 프레임워크의 데이터 요구사항을 반영한 CADM을 개발하였다. 우리군 CADM은 국방 아키텍처 프레임워크의 각 아키텍처 산출물에서 반드시 표현되어야 하는 특징들을 분석하여 그에 해당하는 엔티티를 도출하여 관계를 정의하였다. 또한, 각 아키텍처 산출물을 작성하여 거기에서 추출된 정보가 어떻게 CADM 엔티티에 저장되는지를 실사례를 통해 제시하였다. 아울러, 실사례를 통해 CADM 엔티티를 검증하였다.

이렇게 개발된 CADM은 우리 군 특성에 맞게 작성된 아키텍처 정보를 저장하여 관리 할 수 있으며 국방 전반의 아키텍처 정보의 교환, 비교, 통합을 용이하게 하여 상호운용성을 향상시키는 기반이 된다. 또한, CADM에서 아키텍처 정보의 일관성을 유지하기 쉽고 아키텍처의 재사용을 용이하게 하며 아키텍처의 진화 관리가 가능하다. 추후 다수의 아키텍처 틀들, 모델링, 시뮬레이션, 분석 툴들을 지원한다.

향후 연구 과제로는 국방 아키텍처 프레임워크가 진화함에 따라 CADM의 진화에 대한 연구가 필요하며, 아키텍처를 모델링할 수 있고 모델링된 정보를 공통의 데이터 모델에 저장하여 모델들을 통합하고 분석 및 비교할 수 있는 자동화된 도구에 대한 연구가 필요하다.

* 본 연구는 국방과학연구소의 "국방정보체계 구조데이터모델 개발"사업의 지원으로 수행되었음.

참고문헌

- [1] 진중현, 박재근, 박노혁, 김형균, "국방정보자원 관리방안 연구", 국방정보체계연구소, 1996. 12.
- [2] DoD OASD, "C4ISR CADM Version 2.0 Final Report", 1998.
- [3] 김정욱, "통합 통제 아키텍처를 통한 정보자원관리", 한국과학기술원 박사학위논문, 1998.
- [4] OASD(C3I), <http://www.if.afri.af.mil/programs/jcaps>
- [5] DCADM, "Defence Command and Army Data Model Version 2.0", 1996.
- [6] PTEch Inc.'s, <http://www.ptechinc.com/>
- [7] DoD, "C4ISR Architecture Framework Version 2.1", C4ISR AFWG, 2000.
- [8] 최남용, 박성범, 진중현, "국방 아키텍처 개발 방안", 한국군사과학기술학회 학술대회, 2003. 8.