

국방아키텍처프레임워크의 개발

최 남 용[†] · 진 종 현^{††} · 송 영 재^{†††}

요 약

미군의 아키텍처프레임워크는 3원화관점에 의해서 산출물을 정의하였으나, 관점간의 전환과정이 불명확하고, 개발절차가 미흡하여, 아키텍처 개발자가 아키텍처를 개발하기 어렵다. 그리고, 개발하더라도 독립적인 방법으로 산출물을 작성하여, 개발된 산출물의 수준이 상이하고 일관성이 없는 경우가 많다. 따라서, 본 논문에서는 우리 군 실정에 맞추어 산출물간의 연계성과 일관성을 유지시키기 위한 신규 산출물을 추가로 정의하였고, 아키텍처 개발절차를 보다 상세히 제시하였으며, 정보체계 수명주기별로 아키텍처 활용 용도를 제공하는 국방아키텍처프레임워크(MND AF)를 개발하였다. 이를 통하여 아키텍처산출물의 일관성과 추적성을 제공할 수 있게 되고, 체계통합 및 상호운용성 기반을 구축하게 되었으며, 아키텍처 개발자가 좀 더 쉽게 아키텍처를 개발할 수 있도록 하였다.

Development of Ministry of National Defense Architecture Framework(MND AF)

Namyong Choi[†] · Jonghyeon Jin^{††} · Youngjae Song^{†††}

ABSTRACT

The US DoD architecture framework defines architecture products according to three viewpoints : operational view, system view, and technical view. But, its coarse-grained development process causes leakage of the details in transforming among different views. It also uses different methods for architecture products development, so that the levels of those products are not consistent. So, we propose MND AF(Ministry of National Defense Architecture Framework) for military environment to solve those problems. We propose additional architecture products to achieve consistency, including "architecture disciplines definition description," "organization-to-activity relationships matrix," "system definition description," and "technical reference model," etc. We also propose the architecture development process in more detail through seven steps. In addition, we propose the applicability of those products to the life cycle processes of the acquisition management. MND AF can provide consistency and traceability of architecture products, provide the basis for system integration and interoperability. Also, architecture developers can construct architecture in a more effective and efficient way through MND AF.

키워드 : 아키텍처(Architecture), 프레임워크(Framework), 방법론(Methodology), 국방아키텍처프레임워크(MND AF)

1. 서 론

최근의 아키텍처 관련 동향을 살펴보면 각 조직의 비전과 목적에 부합되는 비즈니스를 효과적으로 수행하기 위한 일관되고 정형화된 표준들을 개발하여 운용하는 것을 쉽게 찾아 볼 수 있다. 이러한 노력들은 1980~1990년대에 급격한 정보기술의 발달에 따른 정보화에서 그 유래를 찾을 수 있으며, 정보독점에서 정보공유로의 페러다임 변화에 따른 사용자 요구사항의 다양성에 부응하는 비즈니스의 변화라고 할 수 있다. 이러한 비즈니스의 변화를 반영하기 위한 노력으로 비즈니스와 정보기술을 통합적인 관점으로 바라

보고 이해하기 위해 아키텍처프레임워크가 개발되었다.

따라서, 급변하는 정보화 시대에 비즈니스의 정보기술 요구사항을 충족시키며 정보체계간에 전사적 통합을 달성하기 위해서 정보 및 정보기술관리에 대한 필요성 및 중요성은 매우 크다고 할 수 있다.

현재, 미국을 비롯한 여러 선진국가에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 최적의 솔루션으로 아키텍처프레임워크 개념을 도입하여 적용하고 있다. 예를 들면, 미국방부(DoD)는 국방부차원의 DoD AF를, 미 연방정부는 연방차원의 전사적 통합을 위해서 FEAF(Federal Enterprise Architecture Framework)를 개발하였고, 미 에너지성(DoE)은 IA(Information Architecture)를, 미 재무성(DoT)은 TEAF(Treasury Enterprise Architecture Framework)를 개발하여 적용하고 있다[1-6].

이들 중 미 국방부를 살펴보면 정보체계 개발 기관들은

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

† 정 회 원 : 한국솔루션센터(주) 선임연구원

†† 정 회 원 : 국방과학연구소 책임연구원

††† 총신회원 : 경희대학교 컴퓨터공학과 교수

논문접수 : 2003년 10월 20일, 심사완료 : 2004년 1월 28일

자신들의 필요와 목적에 적합한 기술, 용어, 표현 체계를 사용하여 아키텍처를 개발하였다. 그 결과 각 체계들은 통합 및 상호운용이 어려웠다. 따라서, 미 국방성은 각 체계들의 통합 및 상호운용의 기준을 제시하기 위해 지휘통제 분야를 중심으로 CAISR 아키텍처프레임워크를 발표하고 규정화함으로써 상호운용성 확보의 기틀을 마련하고 있다 [1-3].

또한 우리군(MND : Ministry of National Defense)도 최근 몇 년 전부터 미군의 아키텍처프레임워크에서 정의된 산출물들을 활용하는 경우가 많아졌다. 활용범위는 주로 정보체계 개념연구단계의 운용개념기술서(Operational Concept Description)와 체계규격서(System Subsystem Specification)를 작성하는데 많이 사용한다. 예를 들면 체계의 기능과 서브체계를 식별하고, 각 기능/서브체계/타체계 간에 필요한 교환자료 및 인터페이스 요구사항을 정의하며, 컴퓨터자원 요구사항 정의, 그리고 관련 조직의 임무를 정의하는데 아키텍처프레임워크의 산출물을 활용한다.

따라서, 본 논문에서는 우리군에 최적화된 국방아키텍처프레임워크를 제안하고 특징을 제시하며, 선진사례와 비교 분석하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 제2장에서는 현행 아키텍처프레임워크에 대하여 고찰하고, 제3장에서는 제안한 국방아키텍처프레임워크 개발에 대하여 기술한다. 제4장에서는 선진 프레임워크와 비교 분석하였다. 제5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

본 장에서는 선진 아키텍처 프레임워크를 살펴보고, 참조할 수 있는 유용한 특징들을 알아본다.

2.1 미군 아키텍처 프레임워크

미군 아키텍처 프레임워크의 궁극적인 목적은 상호운용성 지원에 있으며, 아키텍처를 개발하고 기술하기 위한 규칙과 지침을 제공하며, 복잡한 군체계를 이해하고 관리하기 위한 메커니즘을 제공하며, 아키텍처 변화에 신속히 대처하며, 개발의 일관성을 제공함이 목적이다. 그리고 이 프레임워크는 체계개발을 지원하기 보다는 소요제기 및 결정, 사업 기획/계획 단계에서 활용되는 것에 초점이 맞추어져 있다.

미군 아키텍처 프레임워크의 특징은 운용관점, 체계관점, 기술관점 3개의 관점별로 아키텍처를 표현하기 위한 표준 산출물 양식을 명시하였고, 각 산출물 별 메타 구조, 적용 사례로 구성되어 있다. 그리고 아키텍처 프레임워크를 지원하기 위한 별도의 빌딩블록이 잘 정의되어 있다[1-3].

그리고, 미군 프레임워크에는 아키텍처 개발절차를 6단계로 나누어 간략하게 포함하고 있다 ; ① 아키텍처 용도결정 ② 아키텍처 범위 결정 ③ 아키텍처의 특성결정 ④ 산출물

및 관점 결정 ⑤ 산출물 개발 ⑥ 아키텍처 사용.

그러나 이 절차는 너무 개략적이다. 특히 우리 군의 아키텍처 개발자들이 가장 관심을 가지고 있는 ⑤ 산출물개발에 대한 구체적인 절차가 없다. 그러나, 아키텍처 개발 경험이 적은 우리 군에서는 구체적인 아키텍처 및 산출물 개발절차가 많이 요구된다. 그리고 3원화 관점간의 산출물 전환과정이 불명확하여 아키텍처 개발 초심자의 경우는 산출물간의 연계성과 일관성을 찾기가 어렵다.

우리 군의 아키텍처 프레임워크에서는 이러한 문제점들을 해결하기 위해 아키텍처 개발절차와 산출물간의 연계성을 제공하기 위해 신규산출물을 추가로 정의할 필요가 있다.

2.2 미연방 아키텍처프레임워크(FEAF)

FEAF(Federal Enterprise Architecture Framework)는 미국 연방차원의 전사적 통합을 위한 정보기술아키텍처 지침을 제공하기 위하여 1999년 미국 CIO 협의회에 의해 개발된 연방 전사적 아키텍처프레임워크이다. 이것은 개요, 비전과 원칙, 전사적 아키텍처프레임워크, 전사적 아키텍처의 이점/위험사항/비용, 결론의 5개 부분으로 구성되어 있다.

연방 전사적 아키텍처프레임워크는 공통 업무영역에서 선택된 높은 우선순위 영역에 대한 묘사와 조직간 업무영역을 가로지르는 설계에 있어서 아키텍처를 식별하고 개발하며 문서화하기 위한 지속적인 메커니즘을 제공한다. 이 프레임워크는 아키텍처 세그먼트(Architectural Segment)라 부르는 전사적 아키텍처 전체에서 긴급한 부분을 인정하여 각각의 세그먼트가 개별적으로 개발될 수 있으며, 이것은 더 큰 전사적 아키텍처로 통합될 수 있도록 하였다[4].

연방 전사적 아키텍처프레임워크는 프레임워크를 구성하고 있는 각각의 요소들을 명확히 정의하고 있고 프레임워크를 단계별로 점진적으로 설명하고 있어 전사적 아키텍처 개발을 위한 전반적인 개념과 절차를 이해하는데 많은 도움을 제공한다. 그러나 이 프레임워크는 상위레벨의 개념적인 프레임워크이며 적용할 산출물이나 템플릿의 부재로 아키텍처 개발에 대한 어려움이 있다.

2.3 Zachman 프레임워크

전사적 아키텍처에 대한 프레임워크로 널리 알려진 Zachman 프레임워크는 1987년 John A. Zachman이 IBM System 저널에서 제시한 아키텍처 프레임워크로 1992년 개념이 확장되고 정형화 되었다. Zachman 프레임워크는 세로열과 가로열로 구성되며 세로열은 관점(View)으로 계획자, 소유자, 설계자, 개발자, 구축자 관점으로 나눌수 있으며, 가로열은 관점에 대한 구성요소로서, what(data), how(function), where(network), who(people), when(time), why(motivation)로 구성된다[7, 8].

이 프레임워크는 수직, 수평적 레벨링 방법의 모델링 기법, 요구사항 분석을 위한 사용방법, 각 관점별 산출물 상

세화 방법에 대한 가이드라인을 정의하는데 유용하다.

2.4 TOGAF(The Open Group Architecture Framework)

상호운용성(Interoperability)을 높이기 위해 개방형 기반 구조를 지향하는 Open Group에서 제시하는 개방형 IT 아키텍처 프레임워크이다. TOGAF의 핵심은 ADM(Architectural Development Method)으로써 비즈니스(업무)의 핵심 요구사항을 만족하는 IT Architecture를 개발하기 위한 방법(Method)이다[9, 10].

이 프레임워크는 각 단계에 대한 실제 프로젝트에 적용하여 검증된 입출력(I/O) 정의 형식 및 간단 명료한 설명, 아키텍처 절차구성을 위한 문서 구성 형식을 정의하는데 유용하다.

2.5 TAPark(Technical Architecture Process ark)프레임워크

TAPark 프레임워크는 전략, 아키텍처 프레임워크, 엔지니어링, 전사적 아키텍처 및 정보기술관리의 5가지 관점에서 접근하는 절차와 Tool을 제시하는 프레임워크로, 인덱스 프레임워크와 Zachman 프레임워크를 근간으로 하며, 오픈/분산환경에 맞는 기술참조모델 및 표준프로파일, 상호운용 능력모델을 제시하고 있다[11].

이 프레임워크에서는 아키텍처 개발 절차와 기술참조모델, 표준프로파일등의 빌딩블록을 개발하고 활용하는 방법을 정의하는데 유용하다.

우리 군의 아키텍처 프레임워크를 개발하기 위한 방안으로 미군의 아키텍처 프레임워크를 기반으로 하여 이를 우리 군에 적용하기 위한 문제점을 파악하고 이를 해결하는 방안을 제시하는 것이 효율적이라고 판단된다.

따라서 다음 장에서는 미군의 아키텍처 프레임워크를 우리 군 실정에 맞추어 아키텍처산출물간의 연계성을 원활하게 하기 위한 신규 산출물을 추가 정의하고, 아키텍처 개발 절차를 제시하며, 우리 군 획득관리규정을 기초로 한 아키텍처 활용 용도와 용도별로 필요한 아키텍처산출물 활용방안을 제안하겠다.

3. 국방아키텍처프레임워크(MND AF) 개발

본 논문에서는 선진 프레임워크의 유용한 특성들을 참고하고 아키텍처를 개발하기 쉽도록 아키텍처 개발 절차를 제공하는 국방아키텍처프레임워크를 개발하였다. 국방아키텍처프레임워크는 국방분야의 정보화사업에 대한 아키텍처 설계를 위한 원칙과 지침을 제공한다. 즉, 국방 정보체계 획득을 위해 현존체계 또는 목표체계를 공통적으로 표현하기 위하여, 조직의 운용관점, 체계관점, 기술관점 별로 상호연계 및 통합하기 위한 3원화 통합관점, 산출물, 산출물 개발절차, 아키텍처 개발절차, 용도별 산출물 활용방안, 빌딩블록, 템플릿 및 예제 등으로 구성된 가이드라인이라고 할

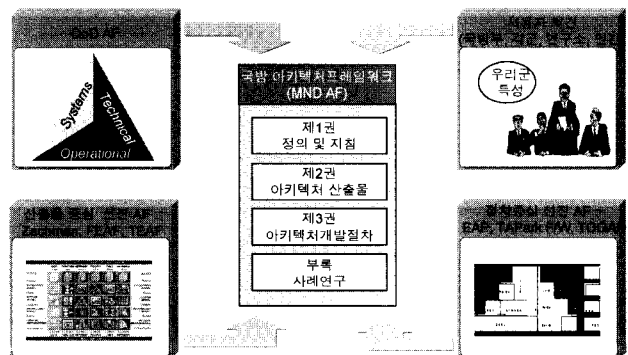
수 있다.

본 장에서는 아키텍처개념과 아키텍처프레임워크 개발을 위한 특성을 바탕으로 최종 산출되는 국방아키텍처프레임워크의 구성과 특징을 제시하고, 국방 정보화사업의 현실적 적용방법을 통해 종합적이고 체계적인 국방아키텍처프레임워크(MND AF)를 제안한다.

3.1 개발 방법

국방아키텍처프레임워크는 다양한 선진 아키텍처프레임워크의 특징 및 우리 국방의 현실을 고려하여 개발되었다. 또한, 선진 아키텍처프레임워크를 분석하여 장점을 반영하고 부족한 부분들을 개선하였다. 우선, 미군 아키텍처프레임워크에서는 3원화 통합관점, 산출물, 용도별 활용방안을 활용하여 우리군 현실에 맞게 반영하였다. 그러나, 미군 아키텍처프레임워크에서는 아키텍처산출물 개발에 대한 구체적인 절차가 없어 산출물 작성이 어려웠다. 따라서, 산출물 개발절차와 아키텍처 개발절차를 추가하여 보다 쉽게 일관성을 유지하며 산출물을 작성할 수 있도록 하였다. FEAF에서는 프레임워크를 구성하고 있는 각각의 요소들을 명확히 정의하고 단계별로 점진적으로 설명하는 구조와 아키텍처 개발을 위한 전반적인 개념과 절차를 참조하여 반영하였다. 그러나, 적용할 산출물이나 템플릿의 부재로 아키텍처 개발에 대한 어려움이 있어 다양한 템플릿 및 예제를 추가하였다. Zachman 프레임워크에서는 수직, 수평적 레벨링 방법의 모델링 기법, 요구사항 분석을 위한 사용방법, 각 관점별 산출물 상세화 방법에 대한 가이드라인을 참조하여 반영하였고, TOGAF에서는 각 단계에 대한 실제 프로젝트에 적용하여 검증된 입출력(I/O) 정의 형식 및 간단 명료한 설명, 아키텍처 절차구성을 위한 문서 구성 형식을 참조하여 반영하였으며, TAPark 프레임워크에서는 아키텍처 개발 절차와 기술참조모델, 표준프로파일등의 빌딩블록을 개발하고 활용하는 방법을 참조하여 반영하였다.

(그림 1)은 국방아키텍처프레임워크 개발 위해 반영된 여러 프레임워크 및 요소들을 보여주고 있다.



(그림 1) 국방아키텍처프레임워크 개발 방법

이 중 핵심은 산출물 중심의 프레임워크와 절차중심의 프레임워크 그리고 이들을 혼용한 혼합형태의 아키텍처 프레임워크가 존재하며, MND AF는 이를 혼용한 형태를 기준으로 개발되었다. 혼용개발의 특징을 살펴보면 산출물 중심의 프레임워크의 문제인 산출물 상세화 방법과 시점적용 문제점을 보완한 절차를 반영하여, 각각의 산출물 자체를 개발하기 위한 절차와 산출물 전체를 통해 아키텍처개발에 사용하기 위한 아키텍처 개발절차를 포함하여 개발하였다. 우리군의 아키텍처프레임워크 개발에 대한 기본적인 원칙과 고려사항은 다음과 같다.

- 국방의 체계적인 IT자원관리를 위한 관리대상과 관점이 포함된 기준을 제시한다.
- 정보공유에 대한 근거를 제시한다.(Process, Data meta modeling)
- 정보시스템의 상호운용성을 보장하는 표준화를 반영하여 선정한다. (원칙정의, TRM, S/P, LISI-CM/IOT)
- 조직의 업무를 반영하여 최적의 정보화 투자를 시행하기 위한 근거를 제시한다.
- 초기 수준임을 감안하여 아키텍처 작업의 부담을 최소화 한다.
- 아키텍처 모델의 활용은 상황에 맞게 적용하기 위한 유연성을 반영한다(아키텍처 개발절차의 생명주기에 상세히 반영)
- 아키텍처 모델의 활용을 위한 필수, 지원 산출물을 개발하여 제공한다.
- 각 셀의 접근(산출물)은 시장에서 검증된 기술을 반영하여 선정한다.
- 기존 체계반영을 위하여 미 아키텍처프레임워크의 핵심 산출물을 반영한다.
- 상위의 정책인 국방정보화통합계획의 내용을 고려하여 개발한다.
- 세부지침은 국방획득관리 규정과 상호운용성 표준화 관리지침을 따른다.

3.2 국방아키텍처프레임워크 구성 요소

3.2.1 산출물

국방아키텍처프레임워크는 다양한 구성요소 중 산출물이 핵심근간이 된다. 산출물의 특징을 살펴보면, 산출물 구성을 위해 우리 국방의 비전과 정보화 사업 현황을 분석하여 기준을 정립하였으며, 이 기준을 토대로 다양한 국내외 아키텍처 적용사례를 각각으로 분석하여 반영하였다.

국방아키텍처프레임워크 산출물은 체계개발을 위한 아키텍처 수립을 핵심목표로 하고 있으며, 현실세계를 아키텍처를 통해 분석, 비교, 통합하기 위해 산출물의 형태를 3가지로 구분하였다. 첫째, 분석과 비교를 위한 상관표, 둘째, 그래픽, 텍스트, 또는 양쪽을 혼용한 기술서, 셋째, 현실세계

를 추상화시켜 표현한 모델로 구성하였다.

운용관점에서 “조직 대 운용활동 상관표”(OV-7)는 조직과 업무활동 기능을 매핑한 산출물이며, 체계관점에서 “조직 대 체계기능 추적상관표”(SV-10)는 “조직 대 운용활동 상관표”(OV-7)와 “운용활동 대 체계기능 추적상관표”(SV-13)를 통해 조직과 체계 기능을 매핑한 산출물로서, 운용관점과 체계관점간의 전환과정을 명확하게 제시하기 위한 신규 산출물이다.

기술관점에서 “기술참조모델”(TV-1)은 체계 구조화를 위해 속성, 서비스를 정의하는 개발 과정을 제공한 산출물이며, “기술표준 목록”(TV-2)에서는 체계 특성을 반영한 기술참조모델 서비스에 적합한 표준들을 리스트하며, “제품목록”(TV-4)에서는 표준에 적합한 제품들을 리스트 하여 체계 개발에 반영하는 산출물로서, 체계관점과 기술관점간의 전환과정을 명확하게 제시하기 위한 신규 산출물이다.

체계관점에서 기반체계 상세설계 및 체계도입을 위해 운용시스템 포트폴리오를 의미하는 “체계정의 기술서”(SV-1), 체계 기본 구성도를 의미하는 “체계분산환경 기술서”(SV-6), 시스템 기술 관계를 의미하는 “체계기반구조 기술서”(SV-8), 시스템 보안 논리 모델을 의미하는 “체계보안 기술서”(SV-9) 등이 추가되었다.

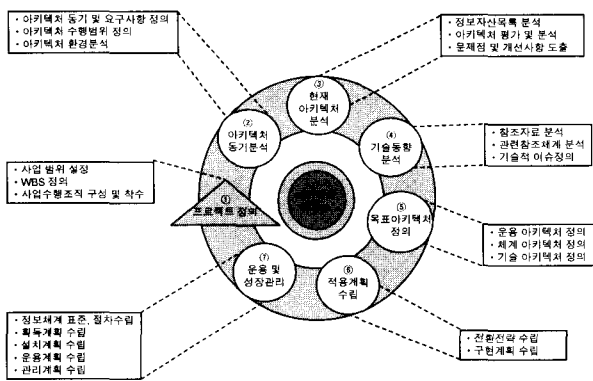
운용관점, 체계관점, 기술관점, 아키텍처 프레임워크 관리의 원칙을 정의하기 위해 “아키텍처 원칙정의서”(AV-2)가 추가되었고, 체계간 상호운용성 수준의 정보를 위해 “상호운용성 수준정의 목록”(SV-17)와 “상호운용성 능력모델”(TV-5) 산출물이 추가되었다. (그림 2)는 관점별 산출물 리스트를 나타낸다.

운용관점	체계관점	기술관점
운용개념도(OV-1) 운용노드연결기술서(OV-2) 운용정보교환 목록(OV-3) 조직관계도(OV-4) 운용활동모델(OV-5) 운용규칙모델(OV-5a) 운용상태전이 기술서(OV-5b) 운용시간추적 기술서(OV-5c) 조직 대 운용활동 상관표(OV-7)-신규 논리데이터 모델(OV-8)	체계정의 기술서(SV-1)-신규 체계 인터페이스 기술서(SV-2) 체계관계추적 상관표(SV-3) 체계정보교환 목록(SV-4) 체계기본 기술서(SV-5) 체계분산환경 기술서(SV-6) - 신규 체계통신 기술서(SV-7) 체계기반구조 기술서(SV-8) - 신규 체계보안 기술서(SV-9) - 신규 체계상호운용성 목록(SV-10) 체계규칙모델(SV-11a) 체계상태전이 기술서(SV-11b) 체계시간추적 기술서(SV-11c) 조직 대 체계기능 추적 상관표(SV-12) - 신규 운용활동 대 체계기능 추적 상관표(SV-13) 물리구조 모델(SV-14) 체계기술매체 목록(SV-15) 체계전환 기술서(SV-16) 상호운용성 수준의 목록(SV-17) - 신규	기술참조모델(TV-1) - 신규 기술표준 목록(TV-2) 제품목록(TV-3) 제품 목록(TV-4) - 신규 상호운용성 능력모델(TV-5) - 신규

(그림 2) 관점별 산출물 리스트

3.2.2 아키텍처 개발 프로세스

MND AF는 국방정보화 청사진을 위해 아키텍처 동기분석, 현재 아키텍처, 아키텍처프레임워크생성, 목표 아키텍처, 전환계획 및 정보기술관리의 7단계 절차로 구성되어 있다. (그림 3)은 아키텍처 개발 절차를 보여주고 있다.



(그림 3) 아키텍처 개발 절차

① 프로젝트 정의

프로젝트 착수 단계로써 아키텍팅 수행동기 분석을 통해 아키텍처 목적과 목표, 범위, 방법론과 아키텍처 모델의 선정, 수행원칙 등을 식별, 정의하며 아키텍팅을 성공적으로 수행하기 위해 필요한 일정 및 자원을 구체화하고, 작업분류체계(WBS)를 작성하여 프로젝트에 대한 전반적인 작업 절차와 필요한 산출물을 정의하는 등 전체 프로젝트 수행 계획을 수립한다. 정의된 프로젝트 수행계획서는 프로젝트 전반에 대한 개요 즉, 프로젝트 수행관리자, 프로젝트 수행 목적, 프로젝트 수행기간 등을 제시하는 프로젝트 차트(Project Chart, 또는 프로젝트 요약정의서)와 작업분류체계(WBS), 주요 보고일정, 업무담당자별 역할정의서와 프로젝트 수행 기준을 제시하는 원칙정의서로 구성된다. 작성된 프로젝트 수행계획서는 사용자와 의사결정자에게 승인을 받는다. 이 단계에서 수행되어야 할 작업은 일반적으로 다음과 같다. 모델/방법론/도구의 선정(수행 Task, Baseline 포함), 정보화 우선순위에 따른 프로젝트 일정 및 자원계획 수립, 프로젝트 추진 조직 구성(수행자/사용자 현업 부서 요원 선정 등), 추진팀원에 대한 교육 훈련 계획 수립, 프로젝트 정의(도메인, 목적/목표, 수준 등), 업무 추진 환경 구축, 기초 자료 수집, 개괄적인 업무 현황 파악 및 핵심 업무 도출, 프로젝트의 효율적인 추진을 위한 표준 공유, Project Kick-off등이 이에 해당한다.

② 아키텍처동기 분석

본 단계는 아키텍처개발의 전략적 방향 및 원칙 수립에 반영되어야 할 국방환경 및 정보기술의 변화 동향 및 요구 사항을 식별하는 단계이다. 이 단계에서는 국방 차원에서의 비전, 목표, 조직구성을 한 후 시장 분석을 통하여 국방업무동향 및 기술동향을 분석하고 목표시장에 맞는 요구사항들을 정의하고 이 비전과 목표를 실현할 수 있도록 제반 환경분석 및 요구사항들을 엄밀히 분석하는 단계이다. 이 단계에서 수행되어야 할 작업은 일반적으로 다음과 같다. 국방정보화종합계획(DIIMP), 요구사항, 임무 비전, 정보기

술 전략 분석(전략분석은 인터뷰, 국방업무자료 분석, 3C, SWOT, 7S 등의 기법활용), 정의된 IT 전략에 따른 아키텍처 수행원칙의 정의(임무 아키텍처, 체계아키텍처, 기술아키텍처, AF관리 및 조직원칙 정의), 아키텍처 전반에 사용용어에 대한 통합 레퍼지토리 정의 등이 이에 해당된다. 정의된 동기분석서는 현재 아키텍처 분석 등에 기본정보로 활용된다.

③ 현재아키텍처 분석

정보자원목록(IRC), 현재 아키텍처 분석, 개선기회 식별 등을 통하여 현재 아키텍처 요소, 특징, 자원 등을 분석한다. 이 단계에서 수행되어야 할 작업은 일반적으로 다음과 같다. 체계식별정의서, 데이터/기술 구성현황 분석, 정보자원목록(IRC) 작성, 응용(기능/기술품질), 데이터 구성, 기술(사용량, 표준적용, 성능 등) 분석, 문제점 및 개선기회(중복, 제사용) 등 도출등이 이에 해당된다. 정의된 현재 아키텍처 분석은 빌딩블록의 개발 및 목표아키텍처 정의에 활용된다.

④ 기술동향 분석

정보기술 원칙 정의, 기술참조모델(TRM : Technical Reference Model) 정의, 표준 프로파일, 솔루션 및 제품 목록, LISI-CM(Level of Information Systems Interoperability - Capability Model) 정의 등을 통하여 아키텍처에 필요한 요소를 정의한다. 이 단계에서 수행되어야 할 작업은 일반적으로 다음과 같다. 정보기술 원칙을 절차, 자산, 모델, 표준의 관점으로 정의, 임무의 영역 및 서비스 속성 정의, 참조모델 프레임워크의 기술동향 및 사례 조사, 표준 프로파일, 솔루션 목록, 상호운용성 능력모델링 등이 이에 해당된다.

⑤ 목표아키텍처 정의

개념모델 정의, 임무/체계 모델링, 기술 모델과 성능 정의 등을 통하여 목표 아키텍처를 정의한다. 이 단계에서 수행되어야 할 작업은 일반적으로 다음과 같다. 분석된 동기, 현재와 정의된 빌딩블록(Building Blocks)을 기준으로 목표에 대한 전군의 아키텍처 정의, 임무, 체계, 기술 및 조직에 대한 속성, 서비스 및 관계도 정의, 정보관계도, 엔터티 정의 및 데이터 모델링, 임무, 체계 속성에 따른 기술아키텍처도, 설비구성도 정의 등이 이에 해당된다.

⑥ 적용계획 수립

전환전략, 구현 계획, 체계 관리 계획 등을 수립하여 목표 아키텍처에 대한 이행계획을 수립한다. 이 단계에서 수행되어야 할 작업은 일반적으로 다음과 같다. Gap 분석, 이행과제 종합, 조직/비용/역할 등에 대한 명시화, 선정된 과제 수행에 필요한 조직, 기간, 비용 구체화, 대상 체계에 대한 구성, 형상, 장애, 사용자 관리 등에 대한 계획수립 등이 이에 해당된다.

⑦ 운영 및 성장관리

세부 목표 아키텍처, 기술참조모델과 표준목록 및 체계관점 산출물을 근간으로 기술 인프라를 실제 구축하기 위한 계획을 수립하는 단계이다. 아키텍처 리파지토리 구축, 생명주기 관리, 자산관리, 프로젝트 평가 및 승인을 통하여 관리비용을 절감하고 정보기술의 효과를 증진시킨다. 이 단계에서 수행되어야 할 작업은 일반적으로 다음과 같다. 원활한 프로젝트 수행과 아키텍처를 위한 Knowledge 리파지토리 구축, 자산관리체계 기반의 아키텍처 구축 및 평가, 프로젝트 평가/승인, 결과의 Feedback, 진화관리 등이 이에 해당된다.

3.2.3 획득관리규정에서 아키텍처산출물 활용 방안

국방정보화사업의 효율적인 수행을 위하여 국방획득관리규정에서 정의한 획득단계별로 아키텍처산출물 활용방안을 제안하였다. 그리고 각 단계별로 필요한 문서양식에 아키텍처산출물을 대응하여 참조할 수 있도록 하였다.

(그림 4)에서는 획득단계별 아키텍처산출물 활용 방안을 정리하였다. 이 표의 단계 및 항목은 국방획득관리규정중 자동화 정보체계 분야를 기반으로 작성하였다[12]. 획득단계는 소요계기, 개념연구, 체계개발로 구분하였으며, 각 단계별로 관련 문서들을 보다 효율적으로 작성하기 위해 참조할 수 있는 아키텍처산출물(AV, OV, SV, TV)을 필수, 보조로 제시하였다. 필수 항목은 반드시 아키텍처산출물을 작성하여 활용함을 나타내며, 보조 항목은 가능하면 아키텍처산출물을 작성하여 활용함을 나타낸다.

● : 필수, ○ : 보조

요구 단계	문서	AV				OV				SV				TV			
		필수	보조	필수	보조	필수	보조	필수	보조	필수	보조	필수	보조	필수	보조		
개념 연구	SRS	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SDD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SDF	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SRS/RS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
체계 개발	SDD/SD/DRMS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SDD/SD/DRMS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SDD/SD/DRMS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(그림 4) 획득단계별 아키텍처산출물 활용 방안

3.2.4 빌딩블록

아키텍처산출물을 작성하는 과정에서 반드시 참고되어야 할 것들 중 하나가 빌딩블록이다. 빌딩블록은 잘 정의된 모델이며, 이 모델을 이용 할 경우 아키텍처산출물 개발에 시간과 노력을 효과적으로 줄 일 수 있다. 현재 우리 국방에는 다양한 빌딩블록이 제공되고 있지만 그 성숙도 측면에서 볼 때에는 아직 개선과 발전을 해야 할 것이다[13-16]. <표 1>에서는 빌딩블록의 내용을 설명한다.

<표 1> 빌딩블록 정의

관점	빌딩블록	내용
공통	핵심아키텍처데이터모델 (CADM)	구조 기술 및 작성을 위한 정보의 논리적 데이터 모델
	국방데이터사전 (DDDS)	표준 데이터 정의, 포맷, 용법, 구조에 관한 리파지토리
	상호운용성 수준측정 모델 (LISI)	상호운용성 수준 및 운용, 시스템, 기술구조의 연계를 위한 참조모델
운용	직무정의서	임무의 계층적 목록
체계 및 기술	기술참조모델 (TRM)	공통의 개념적 프레임워크 제공, 정보시스템 분야의 대표적인 용어 정의
	공통운용환경 (COE)	체계관점 표준, 소프트웨어 재사용, 공유 데이터, 상호운용성 및 자동화된 통합 등이 보장되는 시스템 개발을 위한 프레임워크
기술	공유데이터환경 (SHADE)	시스템이 공통운용환경을 만족시키도록 하기 위한 데이터공유 전략과 메커니즘
	국방정보체계 기술구조 (DITA)	정보기술 표준과 지침

3.3 국방아키텍처프레임워크 특징

국방아키텍처프레임워크는 선진 미군의 아키텍처 프레임워크를 기반으로 하여, 우리 국방정보체계 개발 현실을 감안하여 다음의 특징들을 가진다. 첫째, 객관적이고 구체적인 아키텍팅 기준 및 상세 절차를 제시한다. 둘째, 표준 프로파일링과 솔루션 아키텍팅의 절차 및 기준 제시로 통합과 상호운용의 기반을 구축하게 한다. 셋째, 빌딩블록인 기술참조모델 등의 개발 과정들을 제공하여 운용관점, 체계관점, 기술관점에서 참조할 수 있도록 한다. 넷째, 미군의 아키텍처 프레임워크에서 제시된 산출물이 제공하지 못하는 운용관점, 체계관점, 기술관점간의 전환과정의 투명성을 제시한다. 다섯째, 국방 정보체계 개발과정의 일관성(Consistency)과 추적성(Traceability)을 보장한다. 여섯째, 아키텍처산출물을 활용, 개념연구 단계에서 작성하는 운용개념 기술서와 체계 규격서등의 작성을 지원한다.

이러한 특징에서에서와 마찬가지로 정의된 산출물들은 현상체계를 이해하기 위해 아키텍처를 수행하는 경우와 요구된 임무수행을 위한 목표체계를 정의하기 위해 아키텍처를 수행하는 경우 사용가능한 산출물들을 서로 상이 하게 적용될 것이다. 예를 들면 운용노드 대 체계 상관표의 경우 목표체계를 정의하는 경우에는 필요하겠지만 현상체계의 이해를 목적으로 하는 경우에는 작성할 필요가 없다. 이와 같이 정의된 산출물들은 요구되는 작업의 목적과 성격에 따라 적절한 산출물을 정의하여 아키텍처를 수행하여야 한다.

4. 프레임워크간 비교 평가

(그림 5)는 지금까지 살펴본 아키텍처프레임워크의 특징

을 묘사한 것으로서 전사적 아키텍처와 체계적 아키텍처 개발에 중점을 두고 각각의 아키텍처프레임워크의 특성을 나타낸 것이다.

기존의 아키텍처프레임워크를 살펴보면 아키텍처프레임워크의 구성요소 중 일부분에 대해서만 개발할 수 있는 프레임워크이며 모든 구성요소 개발을 위한 종합적이고 체계적인 아키텍처 개발 프레임워크로서의 개념이 미흡하다. 또한 전사적 관점과 체계적 관점을 중심으로 아키텍처프레임워크를 살펴보면 몇몇 아키텍처프레임워크는 전사적 아키텍처 개발에 적합한 반면, 몇몇 아키텍처프레임워크는 체계적 아키텍처 개발에 적합하다는 것을 알 수 있다. 또 하나의 특징 중 하나는 모든 아키텍처프레임워크들이 절차 또는 산출물 중심으로 구성이 되어 있다는 것이다. 산출물 중심의 프레임워크는 프로젝트의 목적과 동기에 의해 수행 방법론과 산출물을 결정하며, 절차 중심의 프레임워크는 기본적인 개발절차를 기 보유한 상태에서 산출물 중심과 마찬가지로 프로젝트에 적절한 방법론으로 최적화를 권장하고 있다. 본 논문에서 제안하는 국방아키텍처프레임워크는 각 프레임워크의 특징인 산출물과 개발절차를 모두 채택한 혼용 아키텍처프레임워크이며 특징으로는 아키텍처개발을 위한 7단계의 개발절차와 각각에 해당하는 산출물을 보유하고 국방 정보화사업 수행에 따른 산출물 적용 방법을 제시하고 있다.

특성	전사적	체계적	산출물 중심	절차 중심	혼용	
프레임워크	Zachman	ZFA	전사 (Enterprise)	SW1에 한 5단계 상세설계 절차	EAR 호시 개념의 수문, 이후 개발된 F/W 모체	- Pampoc을 상세화 단계 반영 - 범위 불분명
산출물	DoD AF	DoD	미 국방 산하기관	3원칙 구조 및 27종 산출물	개발적 F/W 산출물 당시 아키텍처 단계로 분석(산출물 이용함 비)	- F/W 구성 및 산출물 - 산출물별 연관관계
절차	TEAF	DOT	이 에너지성 산하기관	4개 부 및 5개 상세화 (Fn, Mo., Org., Infra)	Zachman F/W 이후 Zachman의 단절보안(TA)	- Zachman F/W 인용 개발기법
특성	AF	OEBS	전사 (Enterprise)	4개 부(Info, Info, Tech, Infra) 상세화(Zachman 중 Who 제외)	Zachman F/W 이후 기존 F/W의 유사	- Zachman F/W 인용 개발기법
산출물	EAP	EAP	전사 (Enterprise)	7단계의 절차	EAP을 절차 중심으로 개발 계획 중심의 주제와 유사 무적	- 절차 중심의 F/W 구성기법
절차	TOGAF	Open Group	전사 (Enterprise)	ADM(A, AA, TA), TRM, SP 적용시	EAP을 수행하기 위한 기법과 TRM/SP 참조 활용 제시	- 절차 기반 개발 및 문서 구성방법
특성	TAPark F/W	KSC	전사 (Enterprise)	KSC의 옴니버스 F/W의 6단계의 F/W 개발 절차	절차와 F/W의 동시 존재, EAR스 포함 프로젝트별 Customization 요구	- EA 접근 체계(문/절차) - 실무특성 개발 및 참조 기법
산출물	FEAF	이 연방 산하기관	연방정부 세그먼트화 및 5단계의 절차	Zachman F/W 인용(TA) 부사, 절차 제시	Zachman F/W 인용 개발기법	- Zachman F/W 인용 개발기법 - 수월 기법(점진 Mechanism)

(그림 5) 아키텍처프레임워크의 특징

(그림 6)은 아키텍처프레임워크의 특징을 바탕으로 아키텍처프레임워크의 장·단점을 비교/분석한 것을 나타낸다.

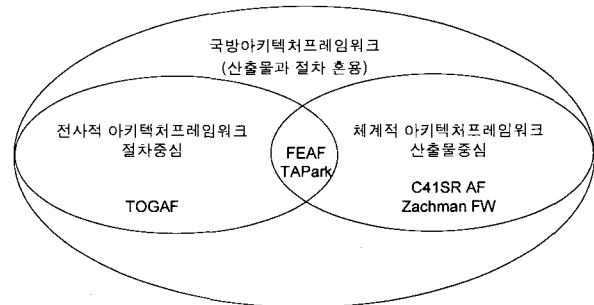
이것은 각각의 아키텍처프레임워크에 대한 관점, 프로세스 관점, 템플릿 관점 및 아키텍처범위 관점별로 해당되는 사항을 표현한 것으로서, 대부분의 아키텍처프레임워크들은 정보기술아키텍처의 일부분에 대해서만 개발 가능하고 프로세스 개념과 템플릿 개념이 미흡하다는 것을 나타내고 있다. 또한, FEAF와 SBA는 전사적 아키텍처 개발에 적합한 반면, C4ISR AF는 체계적 아키텍처 개발에 적합하며, Zachman 프레임워크는 전사적 아키텍처 개발 뿐만 아니라 체계적 아키텍처 개발에도 적합하다는 것을 나타내고 있다.

● 상 ▲ 중 □ 하

아키텍처 프레임워크	구 성		프로세스	산출물 & 템플릿	특 성	
	EA	TRM/SP			전사적구조	체계적구조
FEAF	●	▲	□	□	●	□
TEAF	●	□	▲	▲	●	□
C4ISR AF	●	▲	□	●	□	●
Zachman	●	□	□	□	●	●
TOGAF	●	●	●	□	●	□
국방아키텍처 프레임워크	●	●	●	●	●	●

(그림 6) 아키텍처프레임워크의 비교/분석

지금까지 살펴본 아키텍처프레임워크들을 전사적 개념과 체계적 개념을 바탕으로 전사적 아키텍처프레임워크와 체계적 아키텍처프레임워크, 그리고 기술참조모델 프레임워크로 분류하면 (그림 7)과 같다.



(그림 7) 아키텍처프레임워크 분류

전사적 아키텍처프레임워크는 상위레벨의 엔터프라이즈를 하나의 전사적 범위로 선정하여 전사적 아키텍처를 개발하기 위한 프레임워크이며 전사적 아키텍처 기반 하에 특정 기능에 해당하는 서브 엔터프라이즈를 하나의 전사적 범위로 선정하여 체계적 아키텍처를 개발할 때 적용되는 프레임워크가 체계적 아키텍처프레임워크이다.

전사적 아키텍처프레임워크의 범주에는 FEAF, TOGAF, Zachman 프레임워크가 포함되고 체계적 아키텍처프레임워크범주에는 C4ISR AF, Zachman 프레임워크가 포함된다. 여기에서 전사적과 체계적 그리고 절차와 산출물을 모두 포함하고 있는 아키텍처프레임워크로 국방아키텍처프레임워크를 들 수 있다.

5. 결 론

본 논문에서는 아키텍처 개발의 상세절차를 제시하여 아키텍처를 쉽고 일관성 있게 작성할 수 있고 작성된 아키텍처 정보의 교환, 비교, 통합을 가능하게 하며 우리 군 특성을 수용한 국방아키텍처프레임워크를 개발하였다. 국방아키텍처프레임워크는 우리 군 실정에 맞게 미군 아키텍처프레

임워크와 다양한 선진 프레임워크들을 분석하여 유용한 특징들을 반영하였고, 미군 아키텍처프레임워크에서 미흡한 구체적인 개발 절차를 우리 군의 필요에 따라 제시하여 산출물 작성을 용이하게 하였다.

국방아키텍처프레임워크의 구성요소로는 3원화 통합관점, 산출물, 산출물 개발절차, 아키텍처 개발절차, 용도별 산출물 활용방안, 빌딩블록, 템플릿 및 예제 등으로 구성되어 있다. 3원화 통합관점으로는 운용관점, 체계관점, 기술관점으로 구성되어 있다. 빌딩블록에서는 기술참조모델, 표준프로파일링 등의 개발 과정을 기술하여 구축 후 참조 및 활용할 수 있도록 하였다. 산출물에서는 3원화 관점간의 전환 과정을 명확히 하기 위해 추가 산출물을 정의하였다. 산출물 개발절차와 아키텍처 개발절차에서는 아키텍처를 작성하는 구체적인 작업절차를 제시하여 작업자가 쉽게 아키텍처를 작성할 수 있도록 하였다. 용도별 산출물 활용방안에서는 획득관리규정에서 정의한 획득단계별(소요제기, 개념연구, 체계개발)로 아키텍처산출물 활용방안을 제시하였다.

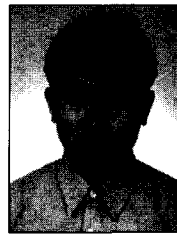
향후 연구 과제로는 문서화된 방법론을 통해 산출물을 관리하기에는 많은 어려움이 존재하므로, 아키텍처를 모델링 할 수 있고 모델들을 통합 및 비교/분석을 할 수 있는 자동화된 도구에 대한 연구가 필요하다. 또한, 방법론을 통해 작성한 아키텍처산출물들에 담겨 있는 정보를 조직화하고 공유하기 위한 일반적인 접근방법을 정의하는 핵심데이터모델에 대한 연구가 필요하다. 핵심데이터모델을 통해 아키텍처 정보간의 교환, 통합, 비교를 용이하게 함으로써, 상호운용성을 증진시키고 정보 자원 관리를 효율적으로 수행할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] DoD, "C4ISR Architecture Framework Version 1.0," C4ISR IAP, 1996.
 [2] DoD, "C4ISR Architecture Framework Version 2.1," C4ISR AFWG, 2000.
 [3] DoD, "DoD Architecture Framework Version 1.0," DoD AFWG, 2003.
 [4] CIO Council, "Federal Enterprise Architecture Framework version 1.1," 1999.
 [5] DoE, "Information Architecture," CSLA, 2000.
 [6] DoT, "Treasury Enterprise Architecture Framework," CIO, 2000.
 [7] Zachman, John A., "The Physics of Enterprise Architecture", Enterprise Architectures Conference, Zachman Int'l., 2000.
 [8] Zachman Institute for Framework Advancement, http://www.zifa.com.
 [9] The Open Group, "The Open Group Architecture Framework Version 7," 2001.
 [10] The Open Group, "The Open Group Architecture Frame-

work Version 8," 2002.

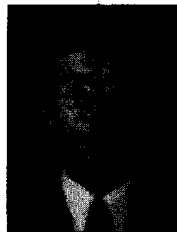
[11] ARC Group, Hansolter, "정보기술아키텍처 표준절차서 verison 3.0", 2002.
 [12] 국방부, "국방획득관리규정 훈령 727호", 2003.
 [13] DoD OASD, "C4ISR CADM Version 2.0 Final Report," 1998.
 [14] 국방부, "국방 데이터 관리 기술편람", 2001.
 [15] 국방부, "국방정보체계 상호운용성 수준(LISI) 업무편람", 2002.
 [16] 국방부, "국방정보체계 표준 : 국방정보체계기술구조 DITA 버전3", 2002.



최 남 용

e-mail : cnyna@hanmail.net
 1997년 경희대학교 컴퓨터공학과(공학사)
 1999년 경희대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
 2001년 경희대학교 컴퓨터공학과(박사과정 수료)

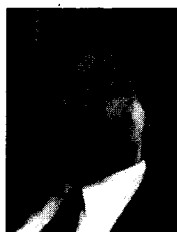
2001년~현재 한국솔루션센터(주) 선임연구원
 관심분야 : 정보기술아키텍처(ITA), 아키텍처프레임워크, 상호운용성, 핵심아키텍처데이터모델



진 종 현

e-mail : jhjin1@unitel.co.kr
 1982년 동국대학교 전자계산학과(학사)
 1984년 동국대학교 전자계산학과(공학석사)
 1998년 KAIST 테크노경영대학원 경영정보공학과(박사과정 수료)

1984년~현재 국방과학연구소 책임연구원
 관심분야 : 체계공학, 정보기술아키텍처(ITA), 소프트웨어공학, 데이터모델링



송 영 재

e-mail : yjsong@khu.ac.kr
 1969년 인하대학교 전기공학과(공학사)
 1976년 일본 Keio University 전산학과(공학석사)
 1979년 명지대학교 대학원(공학박사)
 1971년~1973년 일본 Toyo Seiko 연구원

1982년~1983년 미국 Univ. of Maryland 전산학과 연구교수
 1984년~1989년 경희대학교 전자계산소장
 1985년~1989년 IEEE Computer Society 한국지회 부회장
 1993년~1995년 경희대학교 교무처장
 1996년~1998년 경희대학교 공과대학장
 1998년~2000년 경희대학교 기획조정실장
 2001년~2002년 경희대학교 산업정보대학원장
 1976년~현재 경희대학교 컴퓨터공학과 교수
 관심분야 : CBD, CASE 도구, S/W 개발도구론