

국방 통합아키텍처관리체계(ICAMS) 개발

국방과학연구소 진중현

1. 서 론

미래전의 양상은 압도적인 정보력의 우위를 바탕으로 제반 전장요소들이 유기적으로 통합되어 전투력의 승수효과를 도모하는 방향으로 전개될 것이다. 즉, 전쟁에서 승리하기 위해서는 다양한 감시/정찰 체계로부터 수집된 정보를 기반으로 지휘통제(C4I) 체계에서 신속하고 정확하게 판단/결심하여 가장 효과적인 타격 체계를 운용할 수 있어야 하는데(그림 1 참조), 이를 위해서는 구성요소들 간의 정보 전달 과정이 네트워크로 통합되어야만 한다. 이러한 미래 전장운용개념을 **네트워크 중심의 전장(NCW: Network Centric Warfare)**, **정보 중심의 전장(ICW: Information Centric Warfare)** 이라고 하며, 통합되어진 제반 무기체계의 집합을 **신복합체계(SoS: System of Systems 또는 FoS: Family of Systems)**라고 한다.

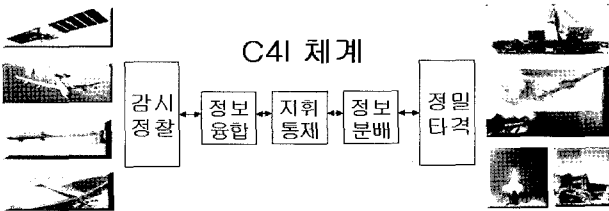


그림 1 미래전의 양상

이러한 정보/네트워크 중심전의 주체가 되는 신복합체계는, 고성능의 내장형 SW를 탑재하고 지상처리체에 의하여 통제되는 다양한 플랫폼(항공기, 함정, 전차, 미사일 등의 감시/정찰 및 정밀 기동/타격 무기체계)들이 지휘통제(C4) 중심의 전장기능별 응용체계와 전략/전술, 고정/이동형 등의 다양한 통신망을 통하여 연동된다.

따라서, 신복합체계를 구현하기 위해서는 복잡한 체계를 설계하고 개발하고 통합하는 능력이 현저하게 보강되어야 한다. 즉, 체계 설계/통합 과정은 일련의 절차와 산출물을 정형화하여 공학적으로 관리할 수 있어야 하는데, 단위체계 응용S/W를 개발하기 위하여 적

용되는 소프트웨어공학의 수준을 넘어서는 체계공학의 영역으로 발전하여야만 한다. 체계공학 기술의 핵심은 체계의 구성요소를 식별하여 그들간의 인터페이스를 정의하는 것인데, 이를 **아키텍처(Architecture)**를 설계하는 과정이라고 정의하기도 한다.

구성요소간의 인터페이스를 설계하고 구현한다는 점에서 혹자는 이를 **상호운용성** 확보 기술로 대별하기도 한다. 상호운용성이란 특정 체계의 기술적 특성으로 인한 차이에 관계없이 2개 이상의 체계 간에 정보를 교환하거나 타 체계의 기능을 수행할 수 있는 능력을 말한다. 상호운용성을 향상시키거나 보장하기 위해서는 통신방식, 전용S/W 등의 물리적인 기술도 필요하지만, 소요제기 단계부터 전력화까지 상호운용성 관련 요구사항이 식별되고 설계되고 구현되는 과정이 추적, 관리되는 것이 더욱 중요하다. 또한, 이를 달성하기 위해서는 체계의 아키텍처가 잘 설계되고 체계개발 전 과정에 걸쳐 아키텍처 정보가 효과적으로 관리될 수 있어야 한다.

네트워크 중심전의 주체가 되는 신복합체계를 확보하기 위한 원칙의 또다른 일면은 **하향식 전략기획(Top-Down Strategic Planning)**에 의한 **상향식 체계통합(Bottom-Up Integration)**이다. 이는, 단위부대별로 독자적으로 소요제기되어 별도로 추진되는 단위체계들간의 통합(상호운용성 확보) 노력만으로는 궁극적인 신복합체계의 실현이 어렵다는 점을 감안하여, 미래 전장운용개념 및 이들을 구현하기 위한 단위 전력요소들을 최상위 아키텍처의 관점에서 정의하고 이들의 획득/개발 과정을 종합적으로 조정·통제할 수 있어야 함을 의미한다. 여기서의 최상위 아키텍처를 종합발전계획(Master Plan), 로드맵(Roadmap), 또는 청사진(Blueprint)이라고 통칭하기도 한다.

이러한 하향식 전략기획에 의한 상향식 체계통합의 원칙은 범정부 차원에서도 그대로 적용되고 있다. 즉, 정부는 최근에 시행된 "정보시스템의 효율적 도입 및 운영 등에 관한 법률"을 통하여, 아키텍처 기반의 정보

화 청사진을 설계하고 이를 기초로 제반 정보화사업의 추진을 관리하고 조정·통제할 것을 규정하고 있다.

한편, 하향식 전략기획에 의한 상향식 체계통합의 원칙을 준수하는 아키텍처 기반의 체계 개발/획득 관리가 이루어지기 위해서는 아키텍처를 개발하는 **공통된 접근방법과 개발지원 도구**, 그리고 개발되어진 아키텍처의 **주요 핵심정보를 관리할 수 있는 지원환경**이 구비되어야 한다. 이는, 소프트웨어공학 기술이 다양한 형태의 S/W 개발기법(방법론)과 이를 지원하는 자동화도구(CASE Tool)의 개발에 집중되었던 것과 맥을 같이 한다고 볼 수 있다.

위에서 살펴본 내용을 정리하자면, 신복합체계의 구현을 위한 국방 S/W 개발 기술의 한 측면은 “아키텍처” 기반의 획득관리를 달성하기 위한 체계공학적 접근과 이를 위한 자동화 지원환경의 구축이라고 요약할 수 있다.

이에 본고에서는, 국방 S/W 개발 능력 강화의 일환으로 국방과학연구소에서 개발한 “국방아키텍처프레임워크(MND-AF: Ministry of National Defense Architecture Framework)”와 아키텍처 정보를 통합하여 관리하기 위한 “통합핵심아키텍처관리체계(ICAMS: Integrated Core Architecture Management System)”에 대하여 소개하고, 발전방향에 대하여 논의하고자 한다.

2. 관련 동향

최근 들어, 정보기술아키텍처(ITA: Information Technology Architecture)/전사적 아키텍처(EA: Enterprise Architecture) 개념을 도입하여 정보화사업 추진 및 정보자원 관리 기능을 강조하는 법규가 제정되면서, “아키텍처”라는 용어에 대한 관심이 지대하게 높아지고 있다.

따라서, 체계통합(SI)/컨설팅 업체들이 공공기관의 ITA/EA 구축 사업에 참여하는 빈도가 늘어나면서, 아키텍처 기술과 방법론, 그리고 적용사례 등이 각종 세미나 등에서 다양한 시각을 가지고 발표되고 있다. 이에 반해, 혹자는 아키텍처 기반의 공학적 접근 방식은 시스템관리, 소프트웨어공학, 체계공학 등의 기술 분야에서 이미 정립되어진 개념임에도 불구하고 아키텍처라는 용어에 초점이 맞추어져 새로운 개념인 것처럼 과대 포장되고 있다는 질책성 견해를 표명하기도 한다.

이에 본장에서는 최근들어 부각되고 있는 아키텍처의 기본개념을 요약하여 정리하고, 국·내외 적용사례를 간단히 살펴보기로 한다.

2.1 아키텍처의 기본 개념

아키텍처란 대상물을 형성하고 있는 구성품(Com-

ponent)의 구성(Structure)과 그들간의 관련성(Relationship)이라고 정의될 수 있으며, 그들의 설계와 진화 과정에 적용되는 원칙과 지침을 포함한다. 따라서, 대상물이 무엇이나에 따라 시스템아키텍처, 소프트웨어아키텍처 등으로 불릴 수 있다.

아키텍처의 개념은 시스템공학 또는 소프트웨어공학 분야에서 정하는 시스템 또는 소프트웨어 개발 절차에서도 이미 반영되어 있다. 체계공학 절차를 정한 ISO/IEC 15288에서는 **아키텍처 설계**라는 과정을 정하고 있으며[1], 소프트웨어공학 절차를 정한 ISO/IEC 12207에서는 **시스템아키텍처 설계 및 소프트웨어 아키텍처 설계**라는 과정을 정하고 있다[2].

• 아키텍처프레임워크(AF)

앞서도 서술된 바와 같이, 아키텍처라는 용어 앞에는 그 대상이 지정되게 되는데, 기존에는 그들의 대부분이 독립적인 특정 체계였다. 즉, 합동지휘통제체계, 국방재정정보체계 등의 단일 정보체계들과 항공정찰체계, 화력통제체계 등의 무기체계들이 그들로서, 주로 소프트웨어공학 및 체계공학 기법 적용의 대상으로 간주되었다.

따라서, 이들 각각의 체계들은 독자적인 개발 과정과 아키텍처 개발 기법을 적용할 수 있으며 체계간의 상호운용성 문제를 해결하는데 장애요인으로 작용할 수 있기 때문에, 아키텍처를 설계하는 공통된 접근방법 또는 기본틀이 필요하게 된다.

특히, 정보체계(Information System)의 아키텍처를 정의함에 있어, 체계를 바라보는 여러 가지의 관점(View)으로 구분하여 아키텍처의 유형을 구분하기도 한다. 체계공학 분야에서는 기능적(Functional) 아키텍처와 물리적(Physical) 아키텍처로 구분하며, 정보체계 분야에서는 응용S/W 아키텍처, 데이터 아키텍처 및 기술(Technical) 아키텍처로 구분한다.

이렇듯, 체계의 아키텍처를 구분하고 정의하는 방식을 **아키텍처프레임워크(Framework)**라고 하는데, Zachman 프레임워크를 기반으로 부서/기관별로 다양한 형태로 발전하고 있다[3,4]. Zachman 프레임워크는 세로열과 가로열로 구성되는 표 형태로 정의되며, 각 셀에 아키텍처를 설명하는 산출물을 설정하게 된다. 가로열은 관점(View)에 대한 구성요소로서, what(data), how(function), where(network), who(people), when (time), why(motivation)로 구분하며, 세로열은 사용자/작성자 측면에서 계획자, 소유자, 설계자, 개발자, 구축자 등으로 구분한다[5].

최근에는 아키텍처프레임워크를 아키텍처 개발방법론으로 간주하는 경향이 있는데, 이를 위해서는 아키텍

처 산출물을 정의하는 기본틀을 넘어서 아키텍처 기반의 체계설계를 위한 절차까지를 정의하게 된다. 이 경우, 기존의 매트릭스 형태의 산출물 정의 형태를 **아키텍처 모델**이라고 한다.

• 개발지원도구 및 레파지토리

소프트웨어 개발방법론의 경우와 마찬가지로 아키텍처 기반의 체계설계를 위해서는 방법론이라고 할 수 있는 아키텍처프레임워크를 지원하는(정해진 아키텍처 산출물을 작성하기 위한) 지원도구가 필요하며, 작성되어진 산출물 전체 또는 산출물이 담고 있는 정보를 레파지토리로 관리할 수 있는 또다른 지원도구가 필요하게 된다.

기존의 소프트웨어공학 지원도구(CASE Tool)가 사용될 수 있으나, 체계공학 또는 아키텍처 개발 차원의 별도의 전용 개발도구를 사용할 수도 있다. 한편, 대부분의 개발도구는 독자적인 메타모델을 기반으로 레파지토리를 구성하게 되므로 이를 활용하여 아키텍처관리체계로 사용할 수도 있으나, 레파지토리를 기반으로 다양한 응용기능을 제공하는 별도의 아키텍처관리체계를 구성할 수도 있다.

• EAP / ISP

한편, 가속화되고 있는 정보화 확산 현상은 기업이나 공공기관 모두에게 있어 정보화 사업의 추진 및 정보자원의 관리에 대한 효과적, 효율적 대처방안을 모색해야만 하는 위기감을 형성하게 된다. 이러한 현상에 대응하기 위해서는, **전사적(전 조직 차원의) 정보화 종합발전계획(로드맵, 또는 청사진)**을 수립하고 이에 근거한 정보화 사업의 추진 및 정보자원의 관리 임무가 수행될 수 있어야 한다.

이 경우, 전사적 정보화 종합발전계획을 수립한다는 함은 조직의 구성요소별 임무를 정의하고 이들을 지원하기 위한 최적의 정보자원(응용 SW, 데이터베이스, 기반체계 및 가용기술 등)을 할당하고 이를 획득하기 위한 추진계획을 설정하는 것을 의미하게 된다. 따라서, 이 과정 또한 조직의 정보화를 위한 아키텍처를 설계하고 진화시키는 과정으로 해석될 수 있을 것이다.

이처럼 아키텍처의 개념이 단일 체계에서 전사적 관점으로 확장되는 개념을 아키텍처라는 용어의 기원이 되는 건설 분야에 비교하여 설명하기도 한다. 즉, 아무리 잘 설계되어진 사무실용 건축 빌딩일지라도 주변 도로망과 상가/녹지 등의 주변환경이 갖추어지지 못하면 그 기능을 발휘할 수 없으며, 오히려 일조건/조망권 침해 등의 문제를 야기할 수도 있다. 이렇듯, 지역 건설 분야에서 단일 건물의 설계 이전에 도시계획이 필

요한 것처럼, 정보화 분야에서도 개별 체계의 설계 이전에 전체조직 차원에서 정보화를 체계화시킬 아키텍처가 필요함을 강조하게 되는 것이다(그림 2 참조).

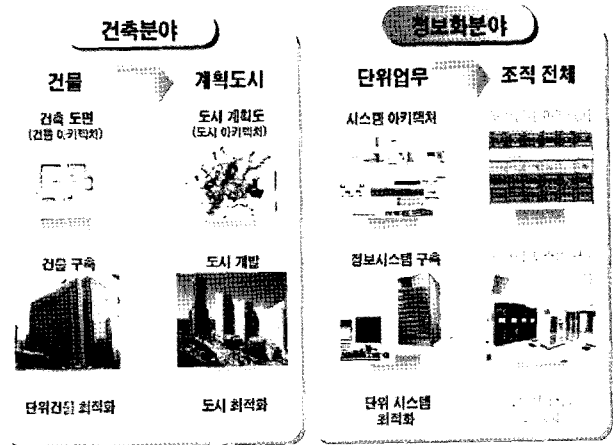


그림 2 아키텍처 개념의 확장

이렇듯, 조직 전반의 정보화의 모습을 아키텍처 개념에 근거하여 정의한 내역을 정보기술아키텍처(ITA) 또는 전사적아키텍처(EA)라고 한다. 초기에는 정보화가 강조되어 ITA라는 용어가 사용되었으나, 최근에는 업무 중심의 전사적 차원이 강조되어 EA라는 용어가 일반적으로 사용되고 있는 추세이다.

ITA/EA 기반의 계획 수립 과정을 EAP(EA Planning)이라고 한다. 통상 현행(As-Is) 아키텍처를 설계하고 문제점 및 가용기술을 분석하여 목표(To-Be) 아키텍처를 설계한 후, 이에 대한 이행 계획을 수립하는 절차를 거치게 되며, 아키텍처 설계 과정 및 결과를 관리하고 활용하기 위한 지원환경을 구비하는 업무를 병행하게 된다.

90년대 초반부터 현재에 이르기까지 사용되고 있는 정보화전략계획(ISP: Information Strategy Planning)이라는 용어는 개념적으로 EAP와 같은 의미를 갖는다 [6]. 다만, 기본개념과는 달리 ISP를 단위 업무 정보화 사업에 적용하여 왔던 기존의 관례와, EAP가 아키텍처 개념과 조직의 비전/경쟁전략 정립, 업무 재설계/혁신 등을 강조하는 점과, 정부 차원의 법제화 등의 동기 유발이 병행되고 있는 현실에서 EAP라는 용어가 선호되고 있는 추세일 뿐임을 강조하고자 한다.

2.2 미군의 아키텍처 기반 획득관리 현황

미 연방정부의 경우에는 1996년에 제정된 정보기술관리개혁법(ITMRA: Information Technology Management Reform Act, "Clinger-Cohen" Act)을 통해 연방정부의 아키텍처프레임워크(FEAF: Federal Enterprise Architecture Framework)[7]를 정의하고 있

레이프워크”를 표준(TTAS.KO-10.0153)[11]으로 제정하여 그 기반을 갖추게 된다. 그림 4는 공공부문 EA 프레임워크 개념도이다.

최근에 수정된 아키텍처모델은 업무/응용/데이터/기술/보안의 5개 관점으로 분류하여 42개의 산출물(필수 18, 보조 14)을 정의하고 있으며, 성능/업무/서비스컴포넌트/데이터/기술의 5개 분야에 대한 참조모델(Reference Model)을 함께 제시하여 부처별로 수정하여 활용할 수 있게 하였다.

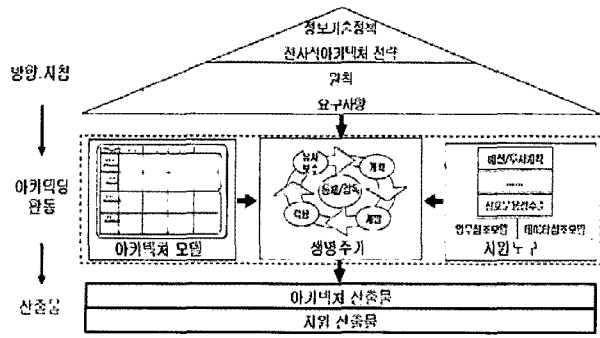


그림 4 공공부문 EA 프레임워크 개념도

ITA를 도입하고자하는 각 부처, 공공기관 및 대기업은 그들 조직의 특성이 서로 다르고, IT를 관리하기 위한 목적, 대상과 중점방향 등이 다를 수 있다. 따라서 그 조직에 맞는 표준 아키텍처 프레임워크를 정의할 필요가 있으며, 개발도구를 포함하는 독자적인 아키텍처관리체계를 구축할 수 있어야 한다.

이를 위하여, 정부는 한국전산원을 중심으로, 정부부처 및 공공기관에서 사용할 표준형 아키텍처관리체계(ITAMS)를 개발하였으며, 행정자치부 및 정보통신부를 중심으로 ITAMS를 활용한 EA 구축 시범사업이 추진되었다. 시범사업의 교훈을 바탕으로 ITAMS가 보완되었으며, 이를 범정부차원에서 관리할 수 있는 범정부 아키텍처관리체계(GITAMS)가 개발되었다[12].

최근에는, “정보시스템의 효율적 도입 및 운영 등에 관한 법률”이 제정, 공포되었으며[13], 관련 지침이 준비되어 부처간 검토가 진행 중이다. 여기에는, 각 기관별로 아키텍처 전담조직을 편성하여 아키텍처 ITA 도입계획을 수립하고 시행할 것을 규정하고 있으며, ITAMS의 활용을 우선 검토하여 GITAMS와 연계하여 운용할 것을 권고하고 있다.

3. 국방 아키텍처프레임워크(MND-AF)

우리 군은 1990년대 중반에 들어서면서 정보화 사업이 대규모화되고 체계간의 연동(상호운용성)문제가 대두되면서, 체계간의 정보흐름을 보장하면서 정보자원

을 효율적으로 관리할 수 있는 방안을 모색하게 된다. 그 일환으로 수행된 연구에서 아키텍처 기반의 체계설계 및 자원관리 방안이 제시되게 되는데, 미군의 C4ISR-AF가 소개된다[14].

1990년 후반부터 각군 C4I체계 등의 대규모 전장관리 체계의 개발이 본격화되기 시작하면서, 개념연구 단계에서 미군의 C4ISR-AF를 준용한 체계설계가 이루어지게 된다. 그러나, 각 사업별로 AF를 적용하는 기준 및 적용한 개발도구가 상이할 뿐 아니라 작성된 아키텍처 산출물이 효과적으로 관리되지 못하여 소기의 목적을 달성하지 못하는 현상을 보이고 있었다. 이에, 국방과학연구소에서는 한국형 AF 및 지원환경 구축을 위한 연구개발 과제를 수행하게 된다.

MND-AF는 총 3장으로 구성되어 있다. 제I장은 배경, 목적, 아키텍처 3원화 관점, 참조모델 소개, 획득 단계별 산출물 활용방안 등을 설명하고 있다. 제II장은 37개 산출물에 대한 상세한 설명, 제III장은 아키텍처 개발 6단계 절차에 대하여 설명하고 있다[15].

MND-AF는 DoD AF의 아키텍처 분류 기준을 그대로 채택하여 운용(Operational), 체계(System), 기술표준(Technology & Standard)의 3개 관점에서 산출물을 정의한다.

운용 관점은 임무를 수행하는데 필요한 활동과 작업, 그리고 노드, 연관된 운용정보교환요구사항 등을 기술한다. 운용관점은 일반적으로 국경기본방향, 정책, 규정, 지침, 규범이나 개념에 의해서 도출되지만, 규정이나 개념이 정립되지 않은 상태에서 운용관점 아키텍처를 설계할 때에도 활용된다. 그리고 이 운용방안을 분석하고, 정책/규정에 반영시키거나 새로운 개념을 정립하는 데에도 사용된다.

체계 관점은 운용관점의 운용정보교환요구사항을 체계정보교환요구사항으로 변환시키고, 체계기능, 체계데이터요소, 하드웨어, 소프트웨어, 통신망 등 필요한 물리적 체계요소들을 정의한다. 이 관점은 체계의 기준 범위를 결정하고 운용요구사항을 만족시키면서 비용절감을 할 수 있는 방안을 마련하게 함으로써, 투자의사결정, 상호운용성 개선 평가를 하는 목적으로도 사용된다.

기술표준 관점은 체계 구현에 필요한 기술, 표준, 제품을 정렬하고, 기술/표준간의 상호작용/상호의존성을 관리하기 위한 규칙 집합을 기술한다. 이를 이용하여 체계의 효율성과 상호운용성을 증진시킬 수 있고, 개발자는 체계 진화 계획을 수립하는 데에도 활용할 수 있다.

민간 또는 범정부 AF에서의 기술 관점이 기반체계를 정의하는 것과는 달리 MND-AF의 기술표준 관점은 기반체계에 적용되는 기술표준만을 별도로 정의한

다는 점이다. 즉, MND-AF의 관점 구분은 체계에 대한 요구사항과 이를 충족하는 구현 대안으로 양분하고 구현대안에 적용될 기술표준을 정의하는 것으로 구분되어진다.

아키텍처 개발은 운용관점의 요구사항 정의로부터 시작되어 이를 만족시키는 체계관점을 정의하고, 체계관점을 구현 가능하게 하는 기술표준관점을 정의함으로써 완성한다. 그러나 각 관점은 어느 한 방향으로만 영향을 미치는 것이 아니라 그림 5와 같이 상호 영향을 미치면서 연결된다.

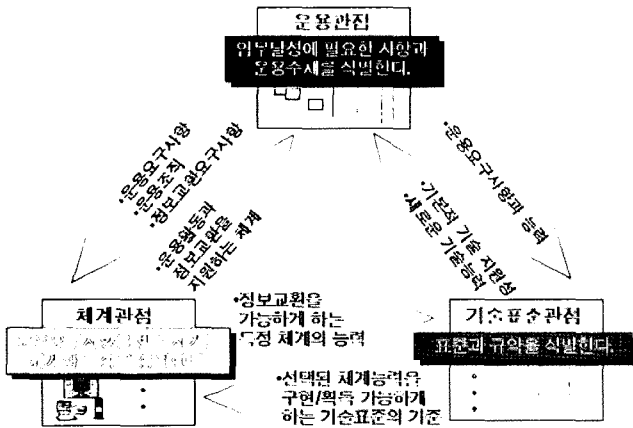


그림 5 3관점의 기본적인 연결

MND-AF 산출물은 모두 37종의 산출물로 구성되어 있으며, 청사진 개발용도뿐만 아니라 대규모 체계개발사업의 체계설계 단계에서도 유용하도록 하였다. 미군에서 정의하지 않은 기반구조, 분산구조, 보안기술서, 그리고 상용제품목록 등 체계설계에 필요한 산출물을 추가하였고, 산출물간 관계성을 공고히 하기 위하여 몇 가지 상관표를 추가하여 사업관리 및 획득관리에서의 활용도를 제고시키도록 하였다. 표 1과 그림 6은 MND-AF 37개 산출물과 산출물간의 관계를 개략적으로 보여주고 있다.

표 1 MND-AF 관점별 산출물

| 관점 | 산출물명 (AV) | 1. 아키텍처 개요 및 요약정보, 2. 아키텍처 결의사항서, 3. 동향사건 | |
|-----|-------------------|---|---------------|
| 산출물 | 운용관점(OV) | 체계관점(SV) | 기술표준관점(TV) |
| | 1. 운용개념도 | 1. 체제정의 기술서 | 1. 기술표준 요약 |
| | 2. 운용노드연결 기술서 | 2. 체제 인터페이스 기술서 | 2. 기술표준 목록 |
| | 3. 운용정보교환 목록 | 3. 체제관계추적 상관표 | 3. 미래표준 목록 |
| | 4. 조직관계도 | 4. 체제정보교환 목록 | 4. 제품 목록 |
| | 5. 운용항상모델 | 5. 체제기능 기술서 | 5. 상용운영성 능력요약 |
| | 6a. 운용규칙모형 | 6. 체제분산구조 기술서 | |
| | 6b. 운용상태전이 기술서 | 7. 체제통신 기술서 | |
| | 6c. 운용사건추적 기술서 | 8. 체제기반구조 기술서 | |
| | 7. 조직 대응능력 상관표 | 9. 체제보안 기술서 | |
| | 8. 논리데이터 모델 | 10. 체제신능요소 목록 | |
| | | 11a. 체제규칙모형 | |
| | | 11b. 체제상태전이 기술서 | |
| | | 11c. 체제사건추적 기술서 | |
| | | 12. 조직 대 체제기능 추적 상관표 | |
| | | 13. 운용위협 대 체제기능 추적 상관표 | |
| | | 14. 관리구조 모델 | |
| | 15. 체제기술예측 목록 | | |
| | 16. 체제신화 기술서 | | |
| | 17. 상용운영성 수준정역 목록 | | |

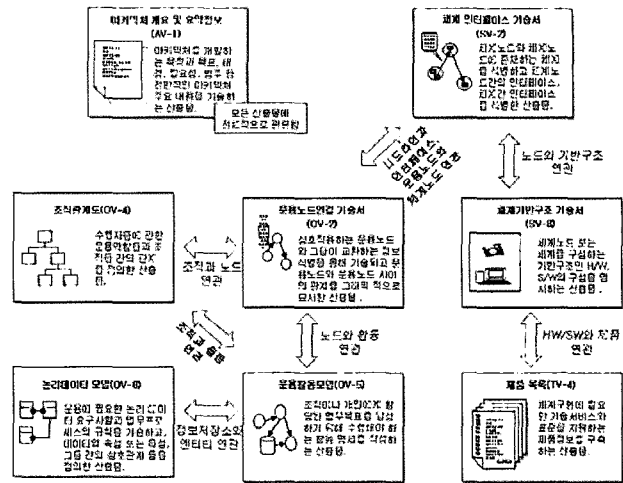


그림 6 산출물간의 개략적 관계

MND-AF는 각 산출물의 정의, 용도, 산출물 작성 세부절차 및 작성 템플릿과 작성 사례를 제시하고 있으며, 산출물이 포함해야 하는 데이터요구사항을 정의하고 있다.

여기서, 각 산출물의 데이터요구사항을 취합하여 논리적 데이터모델로 표현하게 되면 MND-AF의 CADM으로 정의된다[16]. 이 CADM은 2장에서 논의된 것처럼 아키텍처관리체계의 핵심이 되는 레퍼지토리의 메타모델 역할을 하게 되며, 일반 상용도구 및 범정부 아키텍처관리체계와의 연계를 위한 기반을 이루게 된다. 그림 7은 국방 CADM의 최상위 구조를 보여주고 있다. 그림에 나타난 엔티티들은 개념적인 집합체로서 실제로 상세하게 모델링된다. 예를 들어, 논리적 데이터모델(운용관점 OV8 산출물에 해당)은 “엔티티타입”, “관계”, “애트리뷰트” 등으로 상세화된다.

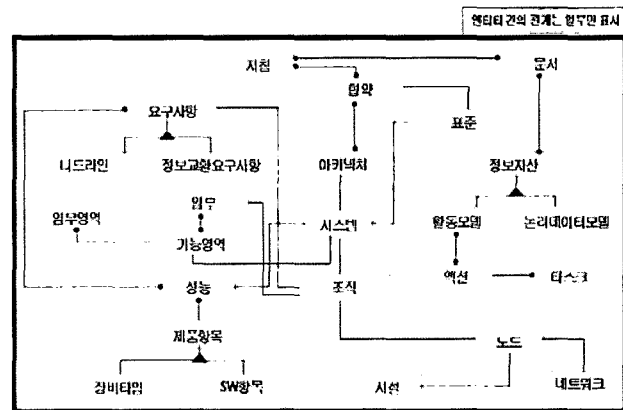


그림 7 상위수준 CADM

MND-AF의 또다른 특징은 일반적인 아키텍처프레임워크(또는 아키텍처 모델)에서 제시되는 사용자 관점(Perspectives)을 별도로 구분하지 않는다는 점이다. 그 대신에 아키텍처를 개발하는 목적에 따라서 산출물을 선택할 수 있도록 하였다. 표 2는 획득단계별

Edition), 아파치 웹애플리케이션서버, 톰캣 EJB(Enterprise Java Beans) 구동기로 이루어져 있으며, 운용 환경은 PC급 이상 서버에 리눅스/유닉스 운용체제이다(그림 10 참조).

아키텍처개발지원기의 아키텍처 정보를 통합아키텍처관리기로 전송을 위한 인터페이스 기능은 .NET의 DB Connector 라이브러리를 이용하여 구현하였다. 통합아키텍처관리기가 실제 국방망을 통하여 전군을 대상으로 운용되기 위해서는 더 높은 사양의 하드웨어 및 시스템소프트웨어에 설치되어야 한다.

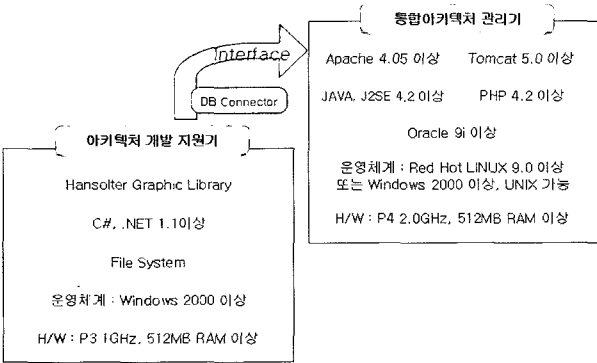


그림 10 ICAMS 운용환경(기반체제)

4.2 아키텍처개발지원기

아키텍처개발지원기는 일반적인 CASE 도구와 유사하다. 다만, MND-AF를 지원하는 전용도구로서 개발된 것이다. 본 개발지원기는 국내 유일의 국산 아키텍처 개발도구인 "TaPark"의 엔진을 기초로 개발되었다.

아키텍처개발지원기의 주된 기능은 MND-AF에서 정의한 37개 아키텍처 산출물을 입력하는 기능이다. 산출물 모델은 그림 형태와 표 형태 2가지가 있다.

그림 형태 산출물인 운용노드연결기술서(OV-2)는 그림 11과 같이 입력한다.

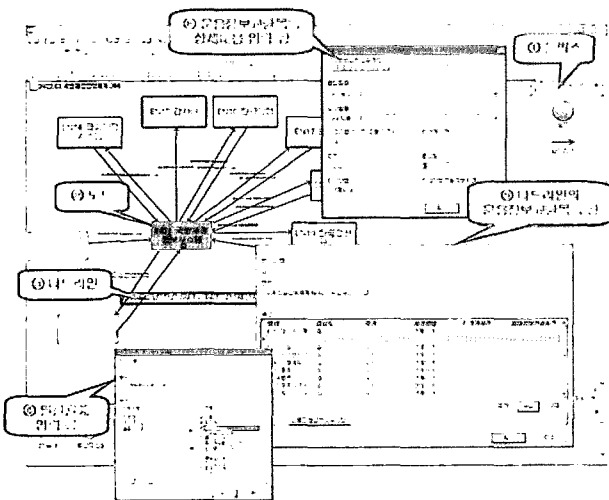


그림 11 그림형태 산출물 입력 예(OV-2)

"①블박스"에 미리 정의된 노드와 니드라인 엔티티를 클릭하여 파워포인트 그림 그리듯이 "②노드"와 "③니드라인"을 드로잉한다. 정의된 각 노드를 더블 클릭하여 그 노드의 내·외부노드 선택 등 추가적인 정보를 입력한다. 그리고 노드와 관련 있는 타 산출물과 관계를 맺기 위하여 "④연관관계 입력창"을 오픈하여 조직관계도(OV-4)의 조직, 운용활동도(OV-5)의 운용활동 등과 연관관계를 맺는다. 또한 니드라인을 선택하면 "⑤ 운용정보교환목록창"이 열리고, 운용정보교환목록을 클릭하면 "⑥ 운용정보교환목록 상세내용 입력 창"이 열리면서 출발운용활동, 도착운용활동, 보안요구사항, 상호 운용성수준, 정보교환주기 등을 입력할 수 있다.

표 형태의 산출물인 표준기술목록(TV-2)는 그림 12와 같이 입력한다.

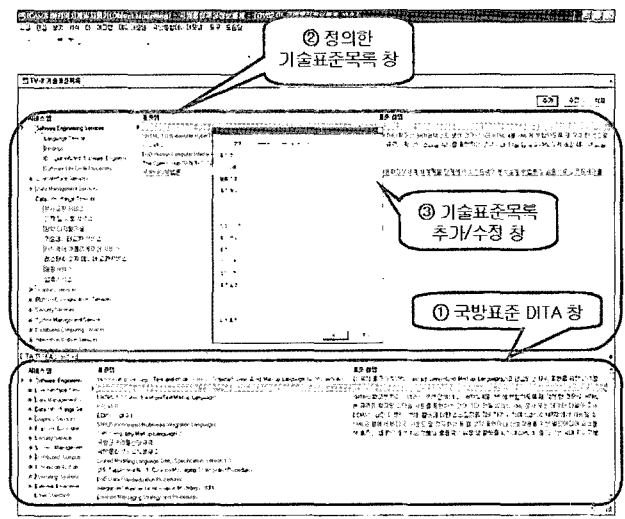


그림 12 표형태 산출물 입력 예(TV-2)

국방 기술표준을 정의하고 있는 국방정보체계기술구조(DITA : Defense Information Technology Architecture) 정보가 그림의 아래쪽 "①국방표준DITA 창"에 내장되어 있다. 표준명을 선택하면 상세한 내용을 볼 수 있고, 필요한 표준명을 마우스 '드래그&드롭' 방식으로 위쪽 창("②정의한 기술표준목록 창")으로 옮기면서 원하는 기술표준목록을 편리하게 작성할 수 있다. DITA에 정의되지 않은 표준은 "③기술표준목록 추가/수정" 창을 통하여 추가로 입력할 수 있다.

이와 같은 형태로 입력된 아키텍처 산출물은 보고서 형태로 생성할 수 있다. 보고서는 산출물에 따라 엑셀 또는 MS워드 출력된다. 이외에 타 상용도구와 아키텍처 정보를 교환하기 위하여 ICAMS 메타데이터구조로 정의한 아키텍처 정보를 XML(eXtensible Markup Language)로 импорт/익스포트하는 기능이 있다. 그리고 질의문 작성 기능을 통하여 아키텍처 정보를 검색할 수 있도록 하였다. 추가적으로 아키텍처 정보 중

데이터모델에 대하여 오라클 데이터베이스로부터 물리 데이터모델을 생성하는 역공학 기능과, 두 데이터 모델의 엔티티와 속성 차이점을 자동으로 식별하여 하나의 데이터 모델로 통합하여 주는 기능이 있다.

4.3 통합아키텍처관리기

완성된 아키텍처는 통합아키텍처관리기에 저장된다. 통합아키텍처관리기의 주된 기능은 청사진 성격의 상위 수준 아키텍처를 비롯하여 각 단위 사업에서 개발한 아키텍처 정보를 일관된 형태로 저장하여, 국방망을 통하여 웹 방식으로 서비스하는 기능이다.

그림 13과 같이 인터넷 탐색기로 웹에서도 아키텍처

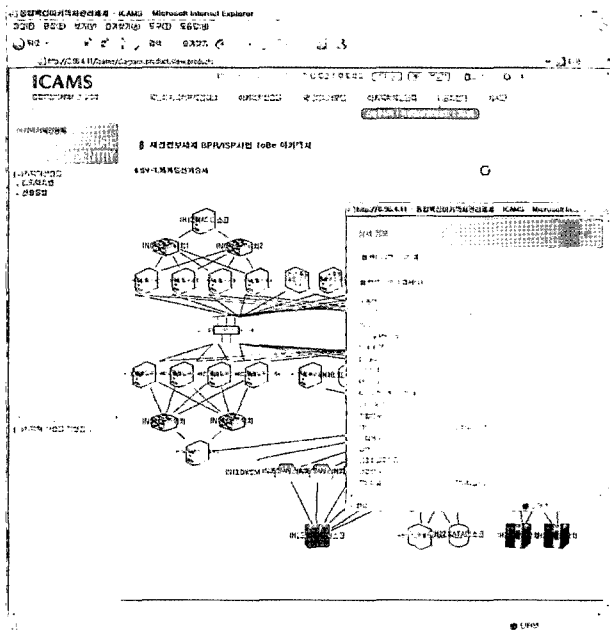


그림 13 아키텍처 산출물 검색 예(OV-2)

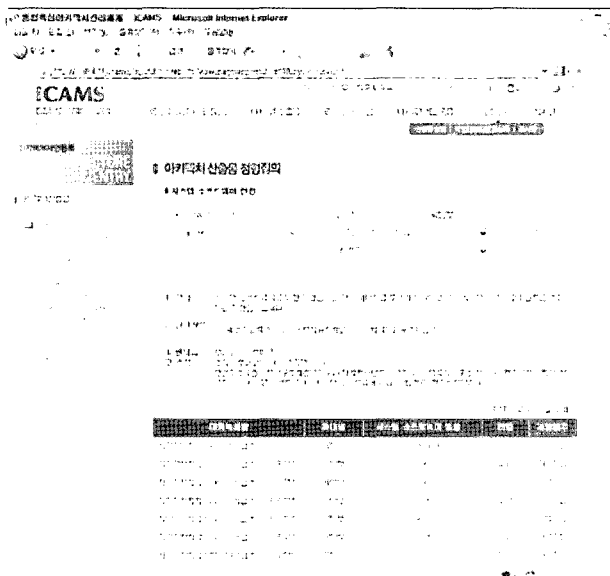


그림 14 아키텍처산출물 정형질의 메인화면

개발지원기에서 입력한 형태의 산출물을 검색할 수 있다.

통합저장소에의 아키텍처 정보로부터 입력된 형태 이외의 정보를 추출할 수 있다. 제대별 컴퓨터서버 보유 현황, 특정 장비의 배치현황, 체계별 데이터모델 표준 화율 등을 검색할 수 있다. 그림 14는 제대별 시스템 소프트웨어 현황을 보여주고 있다.

이외에 통합아키텍처관리기에는 데이터모델 및 데이터사전을 검색하는 기능과 MND-AF를 소개하는 기능, 국방 표준 데이터모델 관리기능, 국방데이터사전관리 기능, 그리고 사용자관리를 위한 체계관리기능이 있다.

4.4 적용 사례

ICAMS는 “국방재정정보체계 BPR/ISP 사업”에 시범 적용하여 성공적으로 기능 수행을 확인하였다. 또한 금년 내로 국방부 주관으로 자원관리 분야의 정보화 청사진 개발 사업인 MND-EA(Ministry of National Defense-EA) 구축 사업과 국과연에서 수행하는 대규모 정보체계 개발사업인 MIMS(II) 사업에도 적용할 예정이다. 또한, 범정부 차원의 ITA 구축사업의 일환으로 추진되고 있는 방위사업청, 국방과학연구소, 국방기술품질원의 ITA/EA 구축(또는 ISP) 사업에도 적용되고 있다.

5. 결론 및 발전방향

MND-AF는 아키텍처 개발에 대한 표준적인 방법론을 제공한다. 따라서 각종 사업의 아키텍처 산출물을 국방 차원에서 일관성 있는 산출물 형태로 개발할 수 있으며, 이를 이용하여 개발자는 필수 정보를 누락 없이 정의할 수 있고, 정보화 관리자는 산출물의 이해력 증진 및 일관성 있는 비교 평가를 통하여 더 정확한 조정·통제가 가능하다.

또한, ICAMS를 이용함으로써, 개발자는 단순 그림 수준의 모델링 방식을 벗어나 아키텍처 저장소에 저장하면서 개발의 편리성과 재활용성을 높일 수 있게 되었다. 정보화 관리자 역시 디지털화된 아키텍처 정보를 통합저장소에서 확인할 수 있으며, 여러 아키텍처들 간의 정보를 추출하여 의사결정 정보에 효과적으로 활용할 수 있는 기반이 마련되었다. ICAMS는 우리군 정보화의 현재와 미래에 대한 설계 정보를 모두 저장/관리할 수 있으므로, 많은 아키텍처 정보가 누적됨에 따라 국방 정보화 추진 및 상호운용성 관리의 허브로 자리잡을 것으로 확신한다.

다만, ICAMS는 국방과학연구소의 시험개발 과제로 개발되었으며, 범정부 ITA 관련 법제화 이전에 개발되어 몇 가지 개선 및 발전 과제를 안고 있다.

우선은, 아키텍처 기반의 획득관리 및 범정부 차원의 ITA 개념 적용을 위한 제도를 정비하고 이에 맞도록 ICAMS의 기능을 정비해야 한다. 무기체계 획득관리로의 확장, 전략계획 수립부터 소요제기 및 시험평가에 이르는 전 수명주기로의 확장이 이루어진다면, 규정 보완은 물론이거니와 MND-AF, CADM 자체가 수정, 개선되어야 하며 위원회 운영 등의 ICAMS의 운용개념 또한 보완되어야 한다.

다음은, 획득단계별 담당자의 임무에 적합한 상호운용성 관리, 투자우선순위 결정, 정보자원관리, 투자 대효과 분석, 감리 활용 등 의사결정 정보를 제공하는 다양한 형태의 검색기능이 강화되어야 한다.

또한, 범정부 아키텍처관리체계와의 연계를 준비해야 한다. 범정부 아키텍처프레임워크에는 포함되어 있으나 MND-AF에서는 지원하지 않는 참조모델 관리기능과 메타모델에서 제외된 일부 정보를 추가시켜야 한다. 필요에 따라서는, GITAMS 및 상용아키텍처 개발도구와의 연동을 위하여, 개발지원기에 포함되어 있는 XML 기반의 연동 기능을 통합관리기에 장착할 수 있어야 한다.

참고문헌

[1] ISO/IEC 15288, Systems Engineering - Systems Life Cycle Processes, Nov. 2002.
 [2] ISO/IEC 12207 Amendment 1, Information technology - S/W Life Cycle Processes, May, 2002.
 [3] 최남용 외, "국방 아키텍처 프레임워크 개발", 정보처리학회 논문지, 11-D권 2호, 2004.
 [4] 손태종 외, "국방 아키텍처 프레임워크(MND-AF) 정립", 국방정책연구, 봄, 2004.
 [5] Zachman, John A., "The Physics of Enterprise Architecture", Enterprise Architectures Conference, Zachman Int'l., 2000.
 [6] 유천수, "ISP를 기반으로 한 전사적 아키텍처(EA) 구축 접근방안", 국방정책연구, 봄, 2004.
 [7] US CIO Council, "Federal Enterprise Architecture Framework version 1.1", 1999.
 [8] DoD OASD, DoD Architecture Framework Ver.1.0, 2004.2.
 [9] CJCSI 6212.01C, "Joint Capabilities Integration and Development System", 2003.
 [10] DoD OASD, "C4ISR CADM Version 2.0 Final Report", 1998.
 [11] 정보통신기술협회, "공공부문 전사적 아키텍처프

레임워크 표준(TTAS.KO-10.01535)", 2003. 12.

[12] 한국전산원, "ITAMS 및 GITAMS 소개", 2006.
 [13] 정부, "정보시스템의 효율적 도입 및 운영 등에 관한 법률", 2005.12.
 [14] 진중현 외, "국방정보자원 관리방안 연구", 국방정보체계연구소, 1996.
 [15] 국방부(국과연), "국방아키텍처프레임워크 (MND-AF Ver. 1.0 사용자지침서)", 2005.2.
 [16] 최남용 외, "국방정보자원 관리를 위한 한국형 핵심아키텍처데이터모델 개발 방안", 정보처리학회 논문지, 11-D권 3호, 2004.
 [17] 국방부, 국방전력발전업무규정, 2006.6.
 [18] 방위사업청, 상호운용성 및 표준화관리 지침, 2006. 7.

진 중 현



1982. 2 동국대학교 전자계산학과(학사)
 1984. 2 동국대학교 전자계산학과(석사)
 1998. 2 KAIST 테크노경영대학원
 박사과정 수료
 1984~1991 한국국방연구원
 1992~1998 국방정보체계연구소
 1999~현재 국방과학연구소 책임연구원
 관심분야 : 체계공학, 소프트웨어공학, 데이터베이스 설계, 정보기술아키텍처
 E-mail : jhjin@add.re.kr