

# 국방정보화 합동능력통합개발을 위한 아키텍처 활용방안연구

한국국방연구원 | 황상규 · 권혁진

## 1. 서론

미군은 냉전시대가 종식됨에 따라 명확한 위협이나 잠재적국 기준의 전력 증강방식에서 벗어나야 했다. 이에 따라 도입된 개념이 ‘능력기반 국방기획(Capabilities-based Planning)’이다[1]. 이 개념은 잠재적국이 존재하지 않거나 다양한 위협이 존재할 경우 어떠한 위협이 대두되더라도 효과적으로 대처할 수 있는 기초능력을 강화하는 데 중점을 두는 접근방법이다. 능력기반 국방기획은 전군적 수준에서 소요를 도출하고 획득방안을 수립하는 방법으로 초기 기획단계에서 모호성 및 불확실성에 따른 위험요소가 높기 때문에 이를 보완하기 위한 수단으로써 진화적 획득(evolutionary acquisition)이라는 개념을 활용한다. 진화적 획득방안은 프로그래밍 개발방법론에서 개발 복잡도가 높은 대형 프로젝트의 경우, 분석/설계/개발/구현/시험의 절차가 반복/적용되는 나선형모델을 사용하는 것과 매우 흡사하다. 진화적 획득방안은 처음부터 완벽한 결과를 요구하지 않으며, 조기개발 및 실전배치를 위해 반복적으로 빨리 개발하고 빠른 테스트를 통해 개선을 유도한다. 미군은 이러한 능력에 기초한 접근방법과 진화적 획득방안 등의 중요한 개념들을 묶어 요구능력을 식별, 미래 요구능력에 따라 체계를 획득하는 새로운 소요획득체계로써 ‘합동능력통합 및 개발체계(JCIDS: Joint Capability Integrating and Development System)’를 개발하였다[2]. JCIDS는 통합아키텍처(Integrated Architecture)<sup>1)</sup>를 활용하여 현재의 능력과 미래의 능력간의 차이(Capability Gap)를 분석한다. 미군은 현재 미 국방훈령(DoD Instruction) 5000.2에 의거 부서 간 협력을 통해 다양한 분야별 통합아

1) 통합아키텍처란 말이나 글로 의사를 전달하는 과정에서 발생하는 의미모호성 문제를 최소화하고자 미리 정의된 기호, 심볼 등의 표기법에 따라 주어진 상황을 운용/체계/기술이라는 3가지관점으로 구분, 작성된 산출물을 총칭한다.

키텍처를 구축, 활용하고 있다[3,4]. 본 논문에서는 미군의 JCIDS의 절차 및 통합아키텍처 활용방안에 대해 살펴보고, 국방정보체계개발을 위한 사용자요구관리 효율성 향상 측면에서 우리군 실정에 맞도록 새로운 방법론의 도입 방안을 모색하였다.

## 2. 합동능력통합 및 개발체계(JCIDS)

JCIDS는 기존의 소요생성체계(Requirements Generation System, CJCSI 3170.01B)를 대체하기 위해 개발되었다[2,5]. 기존의 소요생성체계에서는 각 군이 요구하는 개별적인 소요가 상향식(Bottom-up)으로 취합되는 구조를 가지고 있다. 이는 자칫 개별 체계의 능력과 획득만을 고려할 뿐 조직 전체 차원에서 시스템 최적화 및 타 체계와의 상호운용성을 중요시하게 고려하지 않는 상황 하에 정보체계개발로 이어질 소지가 높다. 이에 반해 JCIDS는 합동성과 상호운용성을 가장 중요시하며, 이를 위해 하향식(Top-Down)의 접근 및 문제해결방식을 채택하고 있다. 본 논문에서는 소요도출, 탐색/체계개발, 체계 운용 및 유지보수로 이어지는 복잡한 국방획득관리절차 중 정보체계개발을 위한 사용자요구관리측면에서 JCIDS의 맨 처음단계인 소요도출단계중심으로 구체적 수행절차에 대해 살펴보기로 하겠다. 다음 그림 1은 복잡한 국방획득관리절차 중 소요도출단계에서 JCIDS의 수행절차를 보여주고 있다.

JCIDS는 군사전략과 합동비전이라는 최상위개념을 기초로 합동작전개념을 개발하고, 이를 바탕으로 합동개념/통합아키텍처를 개발, 미래 요구되는 합동능력을 도출한다. 미래소요(합동능력)를 도출하는 과정은 그림 1에서처럼 기능영역분석, 기능요구분석, 기능해법분석이라는 3가지 단계로 구성되어 있다. 먼저 기능영역분석(Functional Area Analysis)은 합동개념/통합아키텍처를 기초로 업무와 조건, 표준을 정의하고, 기능요구분석(Functional Need Analysis)을 통해 기능영

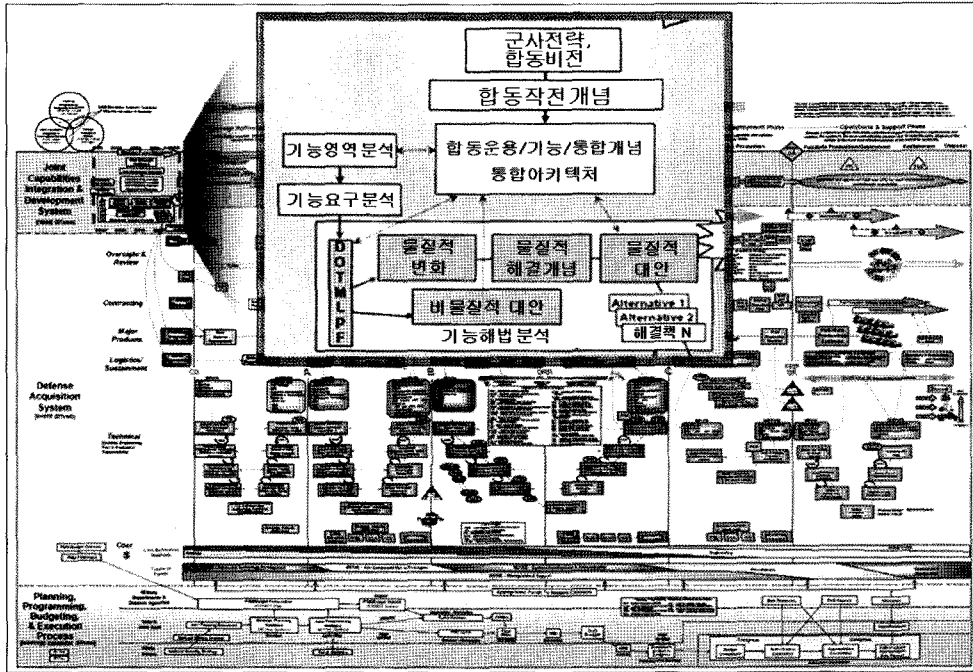


그림 1 미 합동능력통합 및 개발체계(JCIDS) 수행절차(소요도출단계)

역분석에서 명시된 업무들을 달성하는데 필요한 현재 능력과 미래 요구능력간의 차이를 도출한다. 기능해법분석(Functional Solution Analysis)은 기능요구분석에서 명시된 능력 차이(또는 요구)를 해결하기 위하여 모든 가능한 물질적(예산이 소요되는)/비물질적(예산이 필요 없는) 해법을 모색한다.

### 3. JCIDS수행 시, 통합아키텍처 활용

JCIDS에서는 분석에 필요한 다양한 정보들을 통합적 관점에서 바라볼 수 있도록 지원하는 도구로서 통합아키텍처를 활용한다. JCIDS와 연계하여 미 국방 획득절차 중 상호운용성 평가 방법론인 C4ISP/ISP에

서 통합아키텍처의 활용 사례를 살펴보면 다음 그림 2와 같다. C4ISP/ISP는 운용노드(조직)간 정보흐름을 표현한 운용아키텍처 산출물과 미래지원 체계노드(시스템)간 데이터흐름을 표현한 체계/기술아키텍처 산출물 간의 비교를 통해 현재능력과 미래 요구능력 간 차이를 도출한다[6].

그림 2에서처럼 운용노드(조직)간 정보흐름을 표현한 운용아키텍처 산출물(OV-2)과 지원체계 간 데이터흐름을 표현한 운용아키텍처 산출물(SV-1) 간의 차이 분석을 통해 전산화가 이루어지지 않은 업무를 식별/신규 전산화 수요를 도출할 수 있다. 또한, 정보교환 상세내역을 표현한 운용아키텍처 산출물(OV-3)과 데

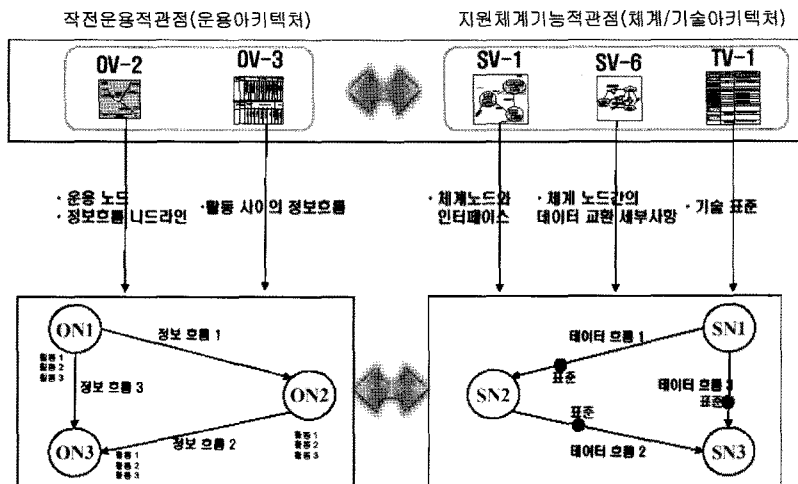


그림 2 아키텍처 기반의 기능요구 차이분석

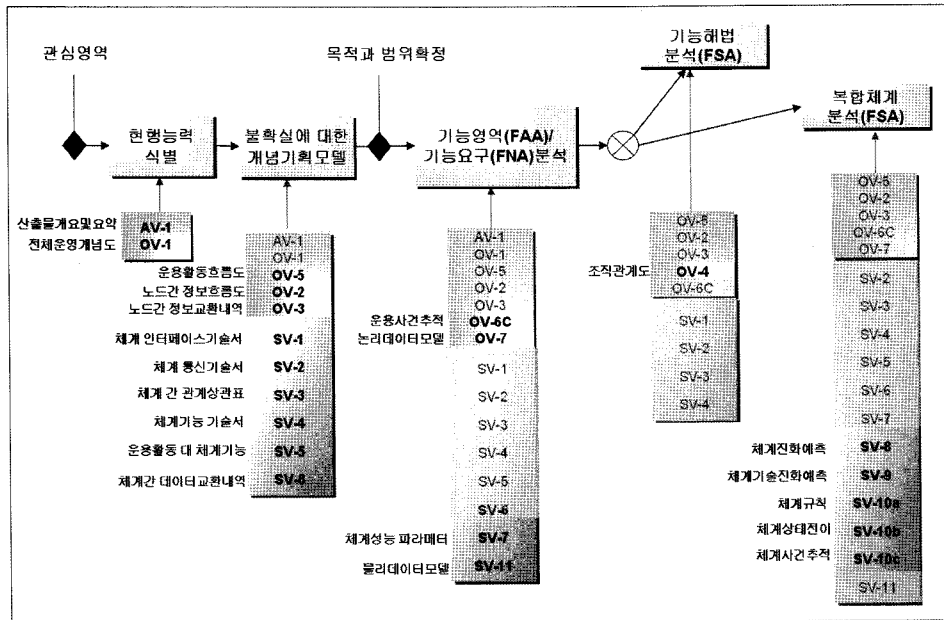


그림 3 JCIDS 소요도출/검토 단계별 아키텍처 활용

이터교환 상세내역을 표현한 체계아키텍처 산출물 (SV-6)간의 차이분석을 통해 정보/데이터 간 누락, 중복, 불일치여부를 식별해 낼 수 있다. 다음 그림 3은 미 합동전력사령부에서 제시한 JCIDS의 각 소요도출 및 검토단계별로 활용 가능한 아키텍처 산출물들의 종류를 보여주고 있다[7].

#### 4. 아키텍처기반 선행연구 수행방안

현재 우리군은 효과적인 군사력건설을 위한 소요창출 및 획득제도 개선을 위하여, 2007년 미군의 신 소요획득체계인 JCIDS를 근간으로 합동전투발전업무규정을 마련하였다. 또한, 체계 간 상호운용성 증진을 위해 신규체계개발 시 국방아키텍처프레임워크(MND-AF)에 따라 아키텍처 개발을 의무화하고 있다[8]. 그러나 우리군은 소요도출/검토단계인 선행/개념연구 수행 시, 단순히 아키텍처 산출물을 작성할 뿐 도출된 미래소

요의 타당성 검토를 위한 수단으로써 통합아키텍처 활용방안은 아직까지 구체적으로 정립하지 못한 실정이다. 특히, 통합아키텍처를 효과적으로 구축/활용하기 위해서는 연구수행 절차상 아키텍처 구축 및 활용에 대한 방안마련이 선행되어야 한다.

아키텍처기반 선행연구수행절차를 수립하기 위하여, 먼저 기존에 수행되었던 다양한 기존 연구사례들을 비교, 분석하여 표준화된 선행연구수행절차를 도출하였다. 다음 단계로 표준화된 선행연구수행절차와 국방아키텍처 개발절차[8,9]간 비교/분석을 통해 기존 선행연구 수행절차 상 아키텍처 구축 및 활용방안을 수정, 보완하였다 새로 정립한 아키텍처기반 선행연구수행절차는 그림 5와 같이 기반환경분석 및 연구수행 방향성정립(STAGE 100), 요구사항/소요분석 적절성검토(STAGE 200), 획득대안수립(STAGE 300), 사업추진 기본전략수립(STAGE 400)이라는 4단계로 구성하였다.

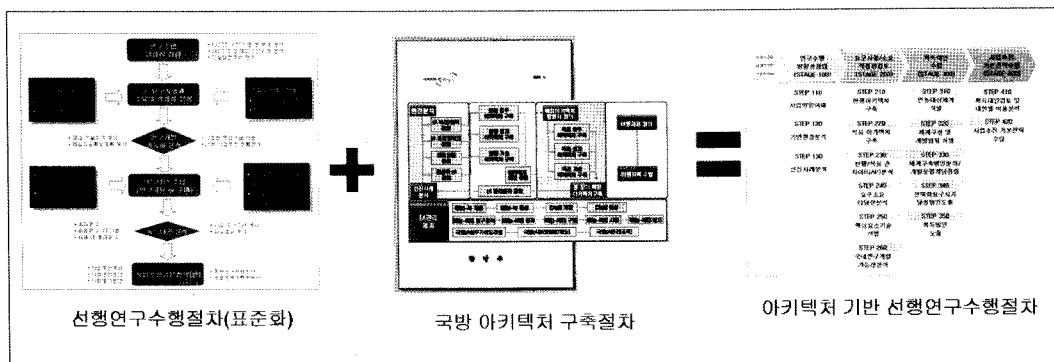


그림 4 아키텍처기반 선행연구수행절차 개발과정

- 연구수행방향성정립 1단계에서는 신규체계개발사업의 추진목적 및 사업방향성을 이해(STEP 110)하고, 기반환경분석(STEP 120) 및 선진사례분석(STEP 130)과정을 통해 연구수행방향성을 정립한다.
- 2단계에서는 요구사항/소요분석의 적절성을 검토한다. 검토를 위해 먼저 작전요구성능(ROC)을 효과적으로 분석, 소요의 타당성을 검증하기 위한 사전준비로써, 현재와 이상적인 미래의 모습을 현행아키텍처(STEP 210) 및 목표아키텍처(STEP 220)로 구축한다. 현행/목표아키텍처 간 차이분석(STEP 230)을 통해 현재능력과 미래 요구되는 능력 간의 차이를 도출한다. 차이분석(STEP 230)결과와 사용군 소요간의 비교를 통해 중복/누락/불일치 요소를 식별, 사용군 소요의 타당성을 분석(STEP 240)하고, 핵심기술요소의 식별(STEP 250) 및 국내연구개발 가능성분석(STEP 260)을 수행한다.
- 획득대안수립을 위한 3단계에서는 기 구축된 현행/목표아키텍처를 토대로 연동대상체계의 식별(STEP 310), 체계구성 및 개발범위식별(STEP 320), 체계구축방안 분석 및 체계운영기본개념 수립(STEP 330), 전력화요구시기 달성방안(STEP 340) 및 획득방안(STEP 350)도출 순으로 연구를 수행한다.
- 사업추진 기본전략수립을 위한 마지막 4단계에서는 수립된 획득대안을 대상으로 획득대안별 타당성 검토 및 대안별 비용분석(STEP 410), 사업추진 기본전략(안)을 수립/제시(STEP 420)한다.

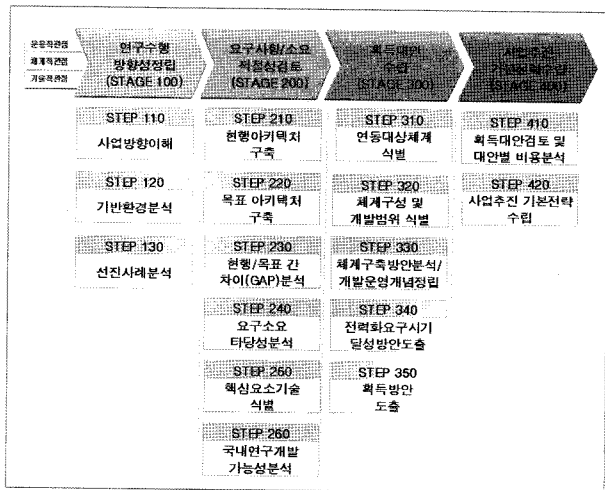


그림 5 아키텍처기반 선형연구수행절차

## 5. 결론

본 논문에서는 국방정보체계개발의 가장 중요한 요소인 사용자요구관리를 보다 효과적으로 수행하기 위한 방안수립을 위하여, 미군의 신 소요획득체계인 JCIDS의 절차 및 JCIDS에서 통합아키텍처 활용방안에 대해 검토, 분석하였다. 또한, 선진사례 분석결과를 토대로 우리군 실정에 맞도록 미군의 새로운 방법론들을 도입, 활용하기 위한 방안으로, 통합아키텍처를 기반으로 요구분석/구체화 및 소요타당성검토 수행이 가능한 선형연구수행절차를 새롭게 정립, 제시하였다. 통합아키텍처는 국방정보체계개발 시 선형/개념연구 이후 탐색/체계개발, 운용 및 유지보수 전 과정에 걸쳐 표준산출물로 현행(최신)화 함으로써, 지속적인 사용군의 요구관리 및 체계 간 상호운용성 평가, 소요타당성 검증을 위한 도구로 활용될 수 있다. 새롭게 제시하는 연구수행절차는 국방정보체계개발 시 사용자요구관리를 보다 효과적으로 수행하기 위한 방안모색의 첫 출발로써, 앞으로 보다 구체적 방안마련을 위한 후속연구를 계속 진행해나갈 예정이다.

## 참고문헌

- [1] Christopher D. Kolenda, "Transforming How We Fight: A conceptual Approach", Naval War College Review, 2003
- [2] 합참의장지침(CJCSI) 3170.01C, Joint Capabilities Integration and Development System, January 2003
- [3] DoD Architecture Framework Version 1.0 Volume I, 15 January 2003
- [4] DoD Instruction 5000.2, "Operation of the Defense Acquisition System", 12 May 2003
- [5] 합참의장지침(CJCSI) 3170.01B, Requirements Generation System, 2001
- [6] 이태공 외, 국방아키텍처프레임워크의 무기체계적용연구, 방위사업청, 2007
- [7] Ken Williams, Operational Relevance obtained from Architecture Integration, U.S. Joint Forces Command, 2006
- [8] 국방부, 국방아키텍처프레임워크(MND-AF) Version 1.2, 2007
- [9] 국방부, 국방아키텍처(MND-EA) 구축운영 실무 지침서, 국방아키텍처(MND-EA) 구축 사업, 2007.



### 황상규

1998 홍익대학교 컴퓨터공학과(공학사)  
 2000 홍익대학교 전자계산학과(이학석사)  
 2008~현재 홍익대학교 컴퓨터공학과 박사과정  
 2008~현재 한국국방연구원 IT컨설팅그룹 Enterprise Architecture팀장  
 2008~현재 국방소프트웨어산학연협회 기술이사

관심분야 : ITA/EA, 웹서비스, 서비스지향아키텍처, IT전략컨설팅  
 E-mail : kid4@naver.com



### 권혁진

1982 성균관대학교 산업공학과(공학사)  
 1989 성균관대학교 산업공학과(공학석사)  
 2000 성균관대학교 산업공학과(공학박사)  
 2008~현재 한국국방연구원 정보화연구센터 연구위원

관심분야 : 정보화수준평가, IT전략컨설팅

E-mail : khjsj@paran.com

## 제2회 정보통신분야학회 합동학술대회

- 일 자 : 2008년 11월 28일~29일
- 장 소 : 동국대(경주)
- 주 최 : 6개학회 호남제주지부(대한전자공학회, 한국전파학회, 한국정보과학회, 한국정보처리학회, 한국해양정보통신학회, 한국정보보호학회)
- 문 의 : 순천대학교 고진광 교수  
(061-750-3624, kjg@sunchon.ac.kr)