

국방S/W 품질향상 방안

국방대학교 이태공

1. 서론

지금까지 개발된 대다수의 정보시스템은 조직 전체 최적화보다는 단위 기능 최적화를 위해 개발되어 소프트웨어 품질 요소인 정렬성, 변경성, 상호운용성, 이식성, 확장성, 재사용성 및 통합성 등이 극히 미흡 할 뿐 아니라 중복투자로 인한 비용낭비 및 시간경과에 따른 과도한 유지보수비 증가 등의 문제로 새로운 정보화 투자 및 성과관리 패러다임을 요구하고 있다.

ITA(Information Technology Architecture) 및 EA(Enterprise Architecture)는 이러한 문제를 해결하기 위하여 출현되어 이미 많은 성과를 거두고 있으며 우리나라도 '정보시스템 효율적 도입'에 관한 법률에 의해 2006년 7월부터 도입하여 운영하고 있다. 각 조직의 EA도입 목적을 살펴보면, 미연방은 중복투자 방지[1], 미 국방성은 시스템의 상호운용성 증진을 통한 복합체계(System of Systems)구축[2], 일본은 전체의 최적화[3], 우리나라는 체계적/종합적 정보화 추진, 예산절감 및 상호운용성 향상[4]이다.

본 논문은 국방소프트웨어 품질향상을 위한 방안으로서 미 국방성이 국방전체의 최적화와 동시에 최적의 소프트웨어 개발을 위해 EA를 기반으로 추진하고 있는 사례를 중심으로 제시하겠다.

2. 관련연구

2.1 EA(Enterprise Architecture)

엔터프라이즈(Enterprise)의 정의는 "모든 목적을 가지는 활동들, 또는 경제적인 활동을 목적으로 구성된 단체"[5]이다. 여기서 엔터프라이즈는 범위 개념을 암묵적(Implicity)으로 내포하고 있는데 일반적으로 가장 넓은 범위를 의미한다.

예를 들면, 그림 1과 같이 엔터프라이즈 범위는 {도메인₁, ..., 도메인_n}으로 구성되는 가장 넓은 범위이고, 그 다음, 도메인 범위는 {시스템₁, ..., 시스템_n}으로, 가장 좁은 범위인 시스템 범위는 {컴포넌트₁, ..., 컴포넌트_n}

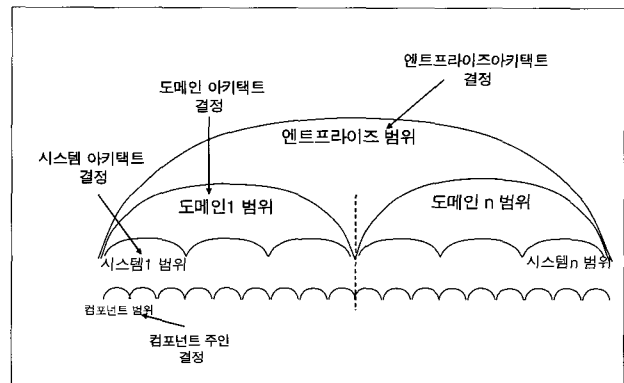


그림 1 엔터프라이즈 범위

으로 구성된다.

아키텍처(Architecture)의 정의는 "구성요소(컴포넌트)의 구조이고, 구성요소(컴포넌트)들의 상호관계이며, 또한 상호요소(컴포넌트)들의 설계 및 추후 진화를 관리할 수 있는 원칙과 지침"이다[6]. 아키텍처의 역할은 복잡한 엔터프라이즈(시스템)의 실체를 간단한 모델로 제시함으로써 이해를 용이하게 하고, 컴포넌트에 의한 변화 및 충격을 완화할 수 있고, 요구사항 세부명세 및 관계를 정의하며, 설계해야 할 엔터프라이즈(시스템)의 다양한 면을 묘사함으로써 의사소통 수단이 되며, 엔터프라이즈(시스템) 재설계 시 변하지 말아야 할 핵심요소를 지시한다. 아키텍팅(Architecting)은 "아키텍처를 설계하는 것"이며, 아키텍트(Architect)는 "아키텍팅을 통하여 아키텍처를 개발하는 사람"이다. 아키텍팅은 아키텍팅 개념 및 원칙에 의해서 수행된다.

EA(Enterprise Architecture)정의를 미 예산관리처는 "조직의 업무, 정보, 응용시스템과 이를 지원하는 정보기술구조를 묘사하고, 이러한 요소들의 상호 연계되는 모습을 총괄적으로 표현해 놓은 실체"라고 정의하였고, TTA(Telecommunications Technology Association)는 "조직에 사용되는 정보기술을 활용한 아키텍처와 시스템들을 총괄한 것으로 업무 및 관리 프로세스와 정보기술간의 관계를 표현한 것이다[7]"라고 정의하고 있다. EA의 목적은 엔터프라이즈 전체와 관련

있는 품질속성의 최적화, 변화 및 복잡도 관리, 의사결정 및 소통 도구, TCO(Total Cost of Ownership) 절감, 정보자원관리, 정보화투자 및 성과 관리, 표준화, 청사진 등이고, 엔터프라이즈 구성요소들과 관계되는 품질속성의 상호운용성, 이식성, 확장성, 유연성, 적용성, 공유, 공통기능, 재사용성, 개발시간 및 경비 절감 등이다[8].

2.2 소프트웨어 품질속성

BASS[9]는 소프트웨어 품질속성을 3가지로 분류하여 제시하였다. 첫째, 실행(Runtime)에 관련된 품질속성으로 성능(Performance), 보안(Security), 가용성(Availability), 기능성(Functionality) 및 사용성(Usability)을, 둘째, 실행에 관련되지 않은 품질속성으로 변경성(Modifiability), 이식성, 재사용성 및 시험성을, 셋째, 비즈니스 품질에 관련된 속성으로 시장 출시시간(Time to Market), 비용, 시스템생명주기(Projected Lifetime of the System)등을 제시하였다. 이러한 소프트웨어 품질속성들은 EA 목표에 의해 향상될 수 있다. Zachman은 Zachman Framework에 의해 정렬성, 통합성, 상호운용성, 이식성, 공유, 유연성, 확장성, 재사용성 등이 향상될 수 있다는 것을 보여 주었다[10].

3. 소프트웨어 품질향상 방안

국방소프트웨어 품질향상을 위해서는 그림 2와 같이 첫째, 전군적 최적화를 위한 EA개념을 도입하여야 하며, 둘째, EA를 기반으로 전군적 통합모형을 개발하여야 하고, 셋째, 통합모형을 개발할 수 있는 제도가 정비되어야 하며, 넷째, 통합모형을 기반으로 소프트웨어를 개발 및 구현할 수 있는 방법론의 표준화가 필요하고, 다섯째, 이러한 업무를 수행할 수 있는 최적의 역량을 가진 Architect, Designer 및 Developer가 필요하다.

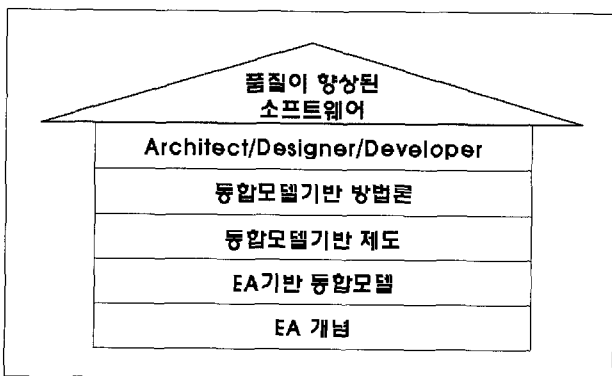


그림 2 국방소프트웨어 품질향상 모델

3.1 EA기반 전군적 통합모형 구축 시급

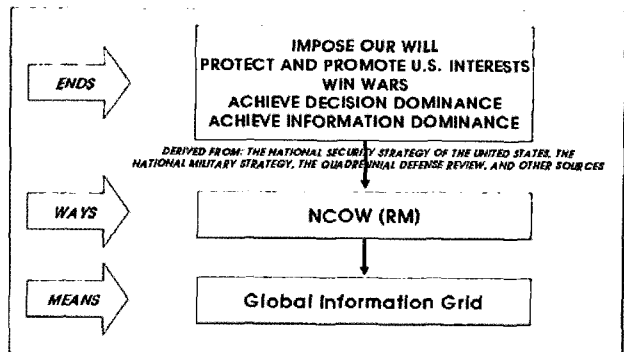


그림 3 NCOW 구현 통합모형

현재 미 국방성은 21세기에 적합한 NCOW(Network Centric Operations and Warfares)를 수행 할 수 있는 최적의 조직으로 변화하기 위하여 그림 3과 같은 통합모형[11]을 기반으로 끈임 없이 노력하고 있다. 즉, 미 국방성은 NCOW구현을 위해 먼저 NCOW 목표(Ends)를 결정한 후, 수립된 목표를 달성하기 위한 방향(Ways)으로 NCOW RM(Reference Model)개념을 도입하였고, 도입한 방향을 구현하기 위한 수단(Means)으로 EA기반의 GIG(Global Information Grid)개념을 도입하였다.

3.1.1 NCOW 목표

NCOW의 목표는 미국가안보전략서(NSS: The National Security Strategy of The United States of America)를 토대로 수립되는 4년주기 국방검토보고서(QDR: Quadrennial Defense Review Report)와 미합참의 국가 군사전략보고서(NSS: National Military Strategy)를 근간으로 만들었으며, 현재 목표는 다음과 같다. ①정보우세를 달성한다(Achieve Information Dominance). ②의사결정의 우세를 달성한다(Achieve Decision Dominance). ③전쟁에서 승리한다(Win Wars). ④국익을 보호하고 증진한다. (Protect and Promote U.S. Interests). ⑤우리의 의지를 실현한다(Impose Our will).

3.1.2 NCOW RM

NCOW RM은 GIG내의 모든 요소들이 네트워크 중심 개념에 집중되고 미 국방성관점의 EA 개발과 획득 프로그램에 공통적으로 사용되는 전군적 수준의 참조를 위해 개발 되었다[12]. 이 모델을 통해 네트워크 중심 전군적 정보화 환경운영의 공유된 시각을 지원하고 의사결정자가 국방전체 구성요소들의 NCOW로 가고자하는 노력을 최대한 촉진 시킬 수 있는 방법을 제공하며, NCOW를 위해 요구되는 전군적 정보기술 능력과 투자를 식별하고 서술함으로써 궁극적으로 미 국

방성을 네트워크 중심조직으로 변화 시킬 수 있는 공간을 제공한다.

NCOW RM은 운용환경(Operational Environment)과 운영환경을 지원하는 전군적 정보환경(Enterprise Information Environment)으로 그림 4와 같이 구성되어 있으며, 운용환경은 전장(Warfighter), 비즈니스(Business), 전군적 관리(Enterprise Management), 사용자(User), 개체(Entity) 및 정보환경을 관리하는 요소로, 전군적정보환경은 전군적 서비스(Enterprise Services), 자원(Resource) 및 네트워크중심 데이터 자산(Net-Centric Data Assets)으로 구성된다[13].

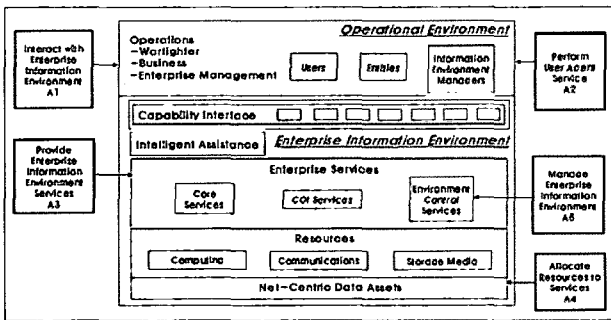


그림 4 NCOW RM의 구조

5가지 활동은 사용자 또는 개체가 정보를 획득하기 위해 서비스를 요청 할 때부터 종료 될 때까지의 절차를 수행하는 것으로 각각의 활동들은 세부 활동으로 분해되며, 분해된 세부 활동들은 유기적인 상호작용을 통해 원하는 사용자 또는 개체에게 필요한 정보를 제공하게 된다. 각 활동의 역할을 살펴보면, ①A1(Interact with Enterprise Information Environment)은 GIG내에서 제공되는 다양한 서비스와 능력을 사용하기 위해 사용자 또는 개체가 GIG에 접속하는 활동이고, ②A2(Perform User Agent Service)는 GIG에 접속하는 사용자 또는 개체의 권한이 적절한가를 판단 및 인가해주는 활동이며, A3(Provide Enterprise Information Environment Service)는 전군적 서비스와 능력을 제공하고 환경통제를 수행하는 활동이고, ④ A4(Allocate Resource to Service)는 요청된 서비스를 위해 기반자원(Infrastructure Resource)을 제공하는 활동이며, ⑤ A5(Manage Enterprise Information Environment)는 정보 전송을 포함한 네트워크 중심 환경을 관리하는 활동이다.

3.1.3 GIG

GIG는 미 국방성 전체 시스템 통합과 상호운용성 관점에서 도출된 개념으로 NCOW를 위한 정보 및 의사결정 우세를 기반으로 전장 전 영역의 우세를 지원하는 기초가 된다. 또한 GIG는 범세계적인 환경 내에

서 이뤄지는 정보의 처리, 저장 및 전송을 제공하기 위해 사람과 GIG간의 상호작용, 네트워크 관리, 정보 분배 관리, 정보보증과 같은 기능들의 운용을 위한 부가치의 집합을 제공하는 복합시스템(System of System)이라 정의할 수 있다[14]. 이러한 기능들은 GIG 전체의 상호운용성을 달성하기 위해 서로 관계되고, 통합되고, 상호 작용할 수 있다.

GIG는 미 국방성의 전체업무 최적화를 위한 엔터프라이즈범위(Enterprise Wide)와 컴포넌트범위(Component Wide)로 그림 5와 같이 구성되어 있다.

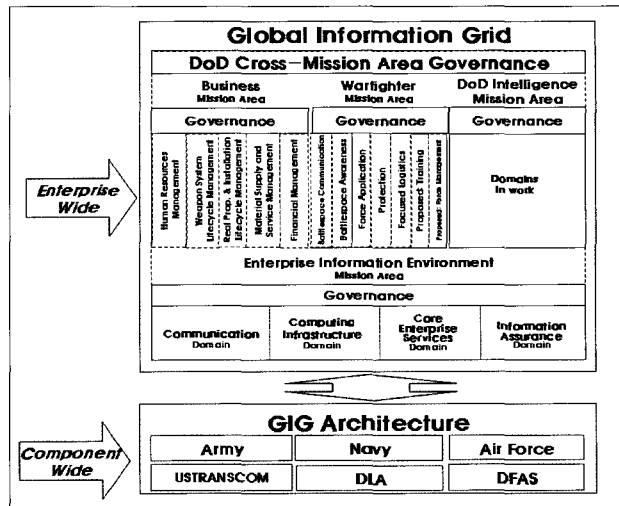


그림 5 GIG의 구조

엔터프라이즈범위(Enterprise Wide)는 비즈니스임무영역(Business Mission Area), 전장관리임무영역(Warfighter Mission Area), 정보보안영역(Intelligence Mission Area) 및 전군적 정보환경임무영역(Enterprise Information Environment Mission Area)으로 구성된다[15,16]. 전군적 정보환경임무영역은 3개의 임무영역에 대해 정보기술, 서비스, 기반을 지원하고 전장관리 임무영역을 나머지 영역들이 지원하는 개념으로 상호 운용된다. 컴포넌트범위(Component Wide)는 육군(Army), 해군(Navy), 공군(Airforce) 등 하위기관으로 구성된다.

비즈니스임무영역의 최적화를 위한 수단은 그림 6의 EA기반 BEA(Business Enterprise Architecture)[17]와 미 국방성관점의 전환계획인 ETP(Enterprise Transition Plan)[18]이다. BEA는 DoD AF를 기반으로 한 비즈니스 임무영역의 EA로서 법무(Legal), IT 기반(IT Infrastructure) 등과 같은 9개의 개념적인 국방성 생명주기내 기능적 활동(Notional DoD Life Cycle Functional Activities) 즉, 조직구조로 분류된 업무(Line of Business)에 대해 인적자원관리(Human Resource Management), 무기체계 생명

주기 관리(Weapon System Life cycle Management), 군사시설 생명주기 관리(Real Property and Installation Life Cycle Management), 물자 공급 및 서비스 관리(Material Supply and Service Management), 재정관리(Financial Management)의 5개 핵심 비즈니스 임무 도메인(Core Business Mission Domain)으로 구성된 공통 아키텍처를 적용함으로써 엔터프라이즈 전체를 통합한다.

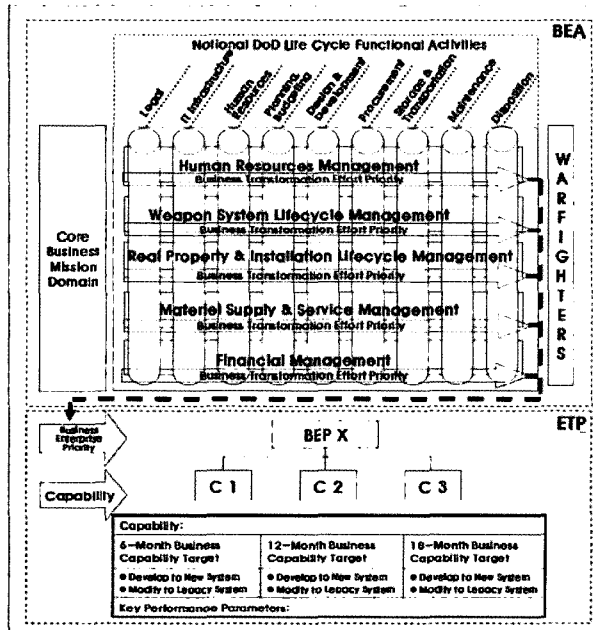


그림 6 BEA와 ETP의 관계

ETP는 BEA에서 기술된 5개의 핵심임무영역에서 미래상태로 전환하기 위한 전군적 업무 우선순위(Business Enterprise Priorities)를 도출한 후 이러한 우선순위를 달성하는데 필요한 능력(Capability)을 식별하고 정보를 생성, 가공, 저장하는데 필요한 시스템을 식별하여 시스템 개발, 기존 시스템 통합 및 보완을 사업화 하여 추진하는 계획이다. ETP의 특이한 점은 6개월, 12개월, 18개월마다 목표로 하는 업무능력(Target Business Capabilities)을 갱신하고 이러한 능력을 달성하기 위한 프로젝트의 주요 성과요소 및 예산 등을 명시하여 추진함으로써 미래 상태로의 진화를 더욱 명확히 할 수 있는 것이다.

컴포넌트범위(Component Wide)인 육군, 해군, 공군, 기관(Agency)등도 그림 7과 같이 엔터프라이즈 범위의 핵심 비즈니스 임무 도메인과 전군적 업무 우선순위를 참조하여 아키텍처를 구축함으로써 엔터프라이즈에서 컴포넌트로 정렬하고 컴포넌트에서 엔터프라이즈로 추적 할 수 있어 상호간의 격차를 식별하여 시스템의 획득 필요성 판단이 용이하기 때문에 재사용성, 중복투자 방지, 네트워크 중심적인 상호운용성 등을 확

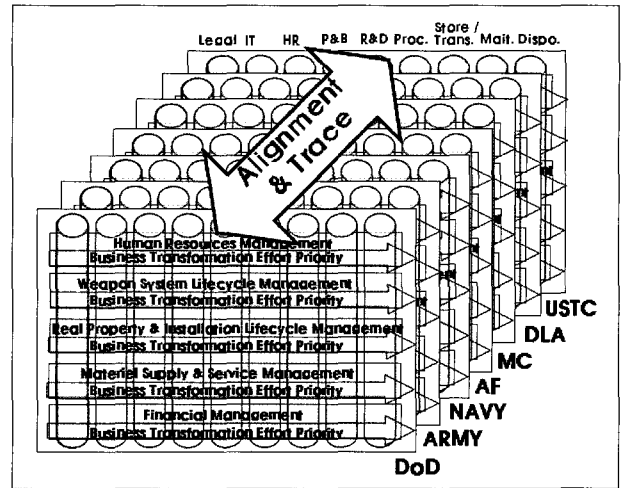


그림 7 엔터프라이즈와 컴포넌트의 전군적 통합

보 할 수 있다.

전장관리임무영역의 최적화를 위해 그림8과 같이 정보(Intelligence), 작전(Operation) 등과 같은 8개의 개념적인 국방성 생명주기내 기능적 활동(Notional DoD Life Cycle Functional Activities) 즉, 조직 구조로 분류된 업무(Line of Business)에 대해 전장영역 통신(Battlespace Communication), 전장영역 인지(Battlespace Awareness), 전투력 응용(Force Application), 방호(Protection), 집중화된 병참임무(Focused Logistics), 훈련(Training), 전투력 관리(Force Management)의 7개 핵심 전장 임무 도메인(Core Warfighter Mission Domain)으로 구성된 공통 아키텍처를 적용함으로써 엔터프라이즈 전체를 통합한다.

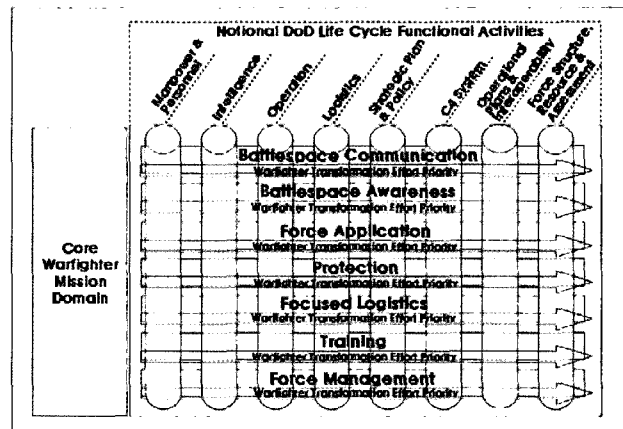


그림 8 전장관리 엔터프라이즈 아키텍처

이외도 전장관리 임무 전체를 네트워크 중심환경으로 변화 시키고 통합하기 위해 UJTL(Universal Joint Task List)을 기반으로 JC2 아키텍처(Joint Command Control Architecture)와 JCIDS(Joint Capability Integration and Development System)

등을 개발하여 실행하고 있다.

정보임무영역은 현재 도메인 영역 구성작업을 수행 중에 있다.

전군적 정보환경 임무영역은 NCOW를 지원하는 컴퓨팅(Computing), 통신(Communication), 정보보증(Information Assurance), 핵심 전군적서비스(CES: Core Enterprise Serv.)등 4개의 도메인(Domain)으로 구성되어 있다. 이 중 NCOW 정보화 환경의 핵심도메인인 전군적서비스는 전군적 서비스 관리(ESM: Enterprise Service Management), 메시지(Messaging), 탐색(Discovery), 중재(Mediation), 협력(Collaborative), 사용자지원(User assistant), 정보보호(IA/Security), 저장(Storage), 응용(Application) 9개의 재사용 가능한 공통 서비스로 구성된다[19].

GIG 아키텍처(GIG Architecture)[11]는 그림 9와 같이 전략적, 작전적, 전술적, 연합적 수준의 관점에서 전장영역을 국방장관 협조(SEDEF Cooperation), 국방장관 전투력 배치 결정(SEDEF Force Allocation Decision), 국내안보(Homeland Defense), 남서아시아 전장(Southwest Asia Warfighting), 한국전장(Korea Warfighting) 5개의 블록으로 구분하여, 전장상황의 시나리오 별로 국방성, 합참, 각 군의 임무 절차와 필요한 정보기술들을 기술한 청사진 이다. GIG 아키텍처는 하위의 컴포넌트 수준을 영역별로 표현 하였지만 NCOW RM의 네트워크 중심개념과 DoD AF의 기술방법을 적용함으로써 각 컴포넌트들이 전군적 전장임무영역의 수평적 통합에 정렬 및 추적을 할 수 있을 뿐 아니라 필요한 정보기술을 식별하여 전장관리 임무영역 및 GIG의 모든 영역과 통합될 수 있다.

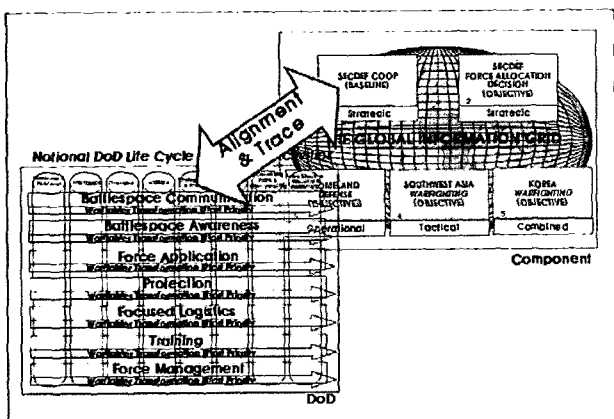


그림 9 전장관리 엔터프라이즈 아키텍처와 GIG 아키텍처 관계

3.2 전군적 통합모델기반 제도정비 시급

3.2.1 지침

미 국방성 획득 프로세스의 핵심이 되는 지침은

DoDI 5000과 CJCSI 3170, CJCSI 6212 J-6로서 그림 10은 지침들 간의 상호관계를 나타낸다. DoDI 5000[20]은 국방획득체계 운영에 관한 지침으로서 미래 임무수행에 필요한 시스템과 신기술을 획득 프로그램으로 전환하여 추진하는 획득관리프레임워크이며 국방성의 주요 의사결정기구인 DAB(Defense Acquisition Board), DSAB(Distributed Systems Acquisition Board), ITAB(Information Technology Acquisition Board)가 의사결정 및 승인을 하는 MS-A,B,C (Milestone-A,B,C)와 KDP-A,B,C(A,B,C) 단계로 구성된다.

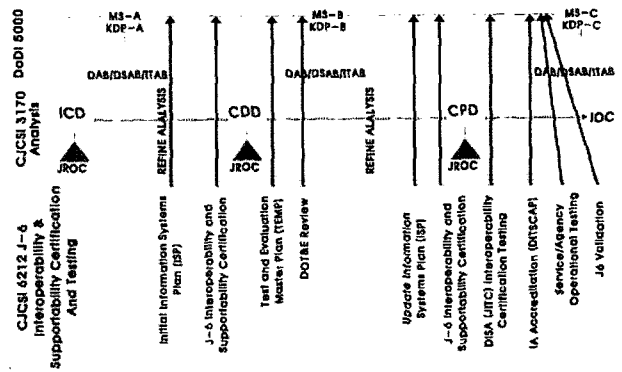


그림 10 DoDI 5000과 CJCSI 3170, CJCSI 6212 J-6간의 상호관계

CJCSI 3170은 DoD 획득 프로세스 상에 있는 프로그램을 전군적 통합 및 시스템 통합을 위한 통합 아키텍처로 전환할 수 있도록 ICD(Initial Capability Document), CDD(Capability Development Document), CPD(Capability Product Document)의 능력문서 개발을 통해 상호운용성과 같은 초기 작전능력(IOC)을 갖춘 시스템을 획득하는 프로세스이다[21]. ICD, CDD, CPD를 육군, 해군, 공군 각 군의 장성들로 구성된 JROC(Joint Requirements Oversight Council)에서 분석 및 승인하여 획득 프로그램의 타당성을 검증한다.

CJCSI 6212 J-6는 정보기술(IT) 및 국가안보시스템(NSS)에 대해 획득 프로그램의 합동 상호운용성과 지원성 여부를 검증하고 시험하는 정책과 절차를 제시한다[22].

이들의 상호관계를 단계적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째는, CJCSI 3170에 따라 ICD를 개발하고 JROC의 검토를 거친다. ICD를 근거로 DAB, DSAB, ITAB에서 획득 프로그램 승인을 위한 MS-A/KDP-A 단계의 주요의사결정을 한다. MS-A/KDP-A의 의사결정 내용을 토대로 CJCSI 6212 J-6에 따라 합참의 J-6(Command, Control, Communication and Com-

puter System)부서에서 ISP(Initial Information Systems Plan)를 분석 및 재정립하고 상호운용성 및 지원성 검증과 테스트를 수행한다.

두 번째는 CDD를 개발하여 JROC의 검토를 거치는 단계로서 CDD 내용에 TEMP(Test and Evaluation Master Plan)를 포함하고 운용시험과 평가결과를 검토(DOT & E Review)하며 MS-A/KDP-A 이후 추가된 내용에 대해 DAB, DSAB, ITAB가 획득 시스템의 기술 및 생산 개발승인을 위한 MS-B/KDP-B 단계의 주요의사결정을 한다. 이러한 의사결정을 토대로 CDD를 분석하여 CJCSI 6212 J-6에 따라 ISP를 갱신하고 IT 및 NSS에 대한 상호운용성과 지원성의 재검증 및 테스트를 수행한다.

세 번째는 CPD를 개발하고 JROC의 검토를 거치는 단계로서 미 합동 상호운용성 시험 사령부(JITC : Joint Interoperability Test Command)에서 CPD의 내용에 대해 상호운용성 검증 테스트와 정보보증 인증 프로그램(DITSCAP : DoD Information Technology Security Certification and Accreditation Process)을 수행하며 서비스 및 기관에 대한 운용시험을 한 후 J-6가 승인한다. MS-B/KDP-B이후 추가된 내용에 대해 DAB, DSAB, ITAB가 획득 시스템의 양산 및 야전배치 승인을 위한 MS-C/KDP-C 단계의 주요의사결정을 한다.

이러한 과정을 거쳐 기존 시스템과의 전군적 통합과 상호운용성과 같은 초기작전능력 (IOC : Initial Operational Capability)을 보유한 시스템을 획득할 수 있다.

3.2.2 JITC의 상호운용성 검증 프로세스

획득프로그램에 대한 상호운용성 검증 프로세스는 그림 11과 같이 획득 프로세스 상에서 진행되는 미 합참의 상호운용성 및 지원성 검증 프로세스와 JITC의

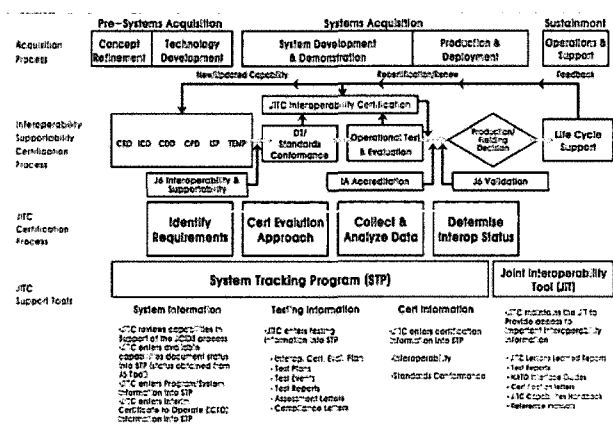


그림 11 JITC의 상호운용성 검증 프로세스

상호운용성 검증 프로세스 및 검증 지원도구간의 관계로 설명할 수 있다.

미 국방성의 획득 프로세스는 개념 정립(Concept Refinement) 및 기술개발(Technology Development)을 하는 시스템 획득 이전(Pre-System Acquisition) 단계, 시스템 개발(System Development), 모의시험(Demonstration) 및 생산(Production), 배치(Deployment)를 하는 시스템 획득(System Acquisition) 단계, 운용(Operation) 및 군수지원(Support)을 하는 운용(Sustainment) 단계로 구분된다.

이러한 획득 프로세스를 기준으로 미 합참의 상호운용성 및 지원성 검증 프로세스(Interoperability Supportability Certification Process)를 설명하면 다음과 같다.

첫 번째는 획득프로세스의 시스템 획득 이전단계에서 CRD(Capstone Requirement Document), ICD, CDD, CPD, ISP, TEMP들의 문서를 생산하며 J-6가 획득프로그램의 상호운용성과 지원성을 검토한다.

두 번째는 획득프로세스 중 시스템 획득의 시스템 개발 및 모의시험 단계에서 JITC가 개발시험(DT: Developmental Testing)과 표준 적합성(Standards Conformance) 및 운용시험과 평가(Operational Test & Evaluation)를 통해 상호운용성 인증(Interoperability Certification) 절차를 수행하며 정보보증 인증(IA Accreditation)을 수행한 후 J-6가 승인한다.

세 번째는 획득 프로세스 중 시스템 획득의 생산 및 배치 단계에서 제품화 및 배치결정(Production/Fielding Decision)을 한다.

네 번째는 획득 프로세스의 운용단계에서 제품 수명 주기에 의한 운용결과를 토대로 재검증과 검토를 통해 새로운 능력이나 개선된 능력을 개발하여 JITC 상호운용성 검증 작업시 참고하고 새로운 CRD, ICD 등의 문서 작성 시 적용한다.

이러한 상호운용성 및 지원성 검증 프로세스 수행을 위해 JITC 검증 프로세스(JITC Certification Process)는 ①상호운용성 요구를 식별하고, ②요구의 검증 및 평가를 위한 접근방법을 식별하며, ③검증 및 평가를 위한 자료를 수집 및 분석하고, ④상호운용성 상태를 결정하는 단계로 이루어진다.

JITC의 검증 프로세스시 사용되는 도구(JITC Support Tools)는 시스템 추적 프로그램(STP)과 합동 상호운용성 도구(JIT)로 구성되어 있다.

STP는 시스템정보, 시험정보, 검증정보를 입력하는 단계로 진행되며 시스템 정보는 다음과 같은 절차로 정보를 입력한다. ①JITC가 합동능력통합개발체계(JCIDS)

프로세스를 지원하는 능력을 사전검토 하고, ②JITC는 이용 가능한 능력서 상태를 STP에 입력하며, ③ JITC는 프로그램 및 시스템 정보를 STP에 입력하고, ④JITC는 정보 운용을 위한 중간 검증 결과를 STP에 입력한다.

시험 정보는 JITC가 상호운용성, 검증, 평가, 계획/시험 계획, 시험 결과, 시험 보고서, 평가서, 운용서와 같은 내용을 STP에 입력하며 검증 정보는 JITC가 상호운용성, 표준 적합성의 내용을 STP에 입력한다.

합동 상호운용성 도구(JIT)는 JITC가 학문적 보고서, 테스트 보고서, NATO 인터페이스 지침, 검증서, JITC 능력 핸드북, 참조 매뉴얼과 같은 중요한 상호운용성 정보를 제공토록 하는 프로그램이다.

3.2.3 JITC의 ACTDs /COTS 검증 프로세스

신기술이 적용된 시스템, 소프트웨어 획득을 위한 검증 프로세스는 신개념 기술시범사업(ACTDs : Advanced Concept Technology Demonstrations)과 상용제품(COTS)의 획득을 위한 DoD 5000 획득 프로세스 및 JITC의 임무 절차간의 관계를 나타낸 그림 12와 같다.

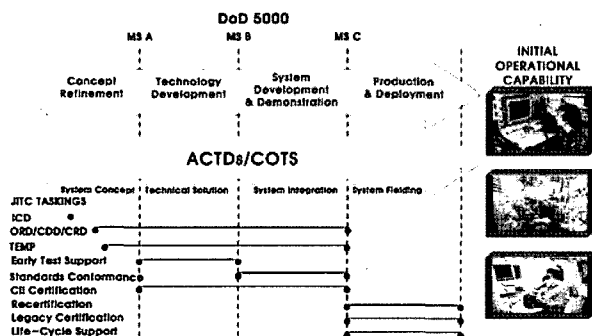


그림 12 JITC의 ACTDs/COTS 검증 프로세스

DoD 획득 프로세스의 마일스톤(Milestone)을 기준으로 한 ACTDs와 COTS 획득프로세스 및 JITC의 임무는 다음과 같다.

첫 번째로 MS-A이전에 획득 프로그램은 개념을 정립하고 ACTDs/COTS는 시스템 개념을 설정하며 JITC는 ICD 개발 후 MS-C까지 ORD, CDD, CPD 개발의 순차적 진행과 TEMP를 수립한다. MS-A 단계가 되면 JITC는 초기 테스트 지원(Early Test Support)과 호환성, 상호운용성, 통합성 검증(CII Certification: Compatibility, Interoperability, Integration Certification)작업을 시작한다.

두 번째로 MS-B 이전에 획득 프로그램은 기술개발을 승인하고 ACTDs/COTS는 기술적 해결책을 강구하며 JITC는 CDD, CPD 등의 문서개발과 초기 테스

트 지원과 CII 검증을 계속 수행한다. MS-B 단계가 되면 JITC는 초기 테스트 지원을 종료하고 표준 적합성(Standards Conformance)검증을 시작한다.

세 번째로 MS-C 이전에 획득프로그램은 시스템 개발과 모의시험을 ACTDs/COTS는 시스템 통합을 수행하며 MS-C 시점에서 JITC는 CDD, CPD 등의 문서 개발, TEMP 수립, 표준 적합성 검증과 CII 검증을 종료하고 재검증(Recertification), 구 시스템 인증(Legacy Certification), 생명주기 지원(Life Cycle Support) 활동을 시작한다.

네 번째로 MS-C 이후에 획득 프로그램은 제품화 및 배치를 ACTDs/COTS는 시스템 설치를 수행하며 JITC는 재검증, 구 시스템 인증, 생명주기 지원 활동 등을 종료함으로써 신기술의 변화에 부응하는 초기 작전능력의 시스템을 획득할 수 있다.

3.3 통합모델기반 소프트웨어 개발 방법론 표준화 시급

그림 13은 Lockheed Martin이 개발하고 미 공군에 적용한 AF/CARDS Engineered Software(ACES) 방법론이다(23). 이 방법론에서는 엔터프라이즈, 도메인, 어플리케이션 엔지니어링을 통한 시스템 개발방법과 이러한 3가지 타입의 엔지니어링 활동을 통하여 획득, 라이프사이클 개발과 소프트웨어 시스템을 관리하는 방법을 제시한다.

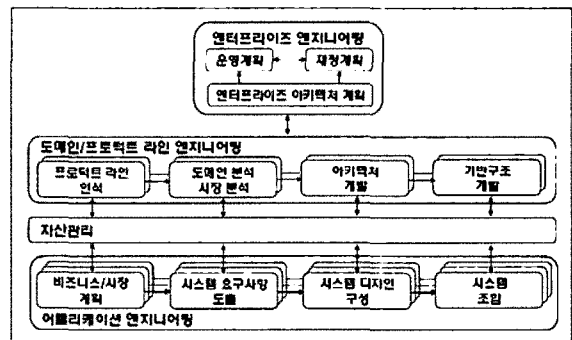


그림 13 Tri-Life Cycle 엔지니어링 모델

미 공군은 이 모델을 이용하여 재사용 기반의 어플리케이션 시스템 개발을 목표로 수송정보시스템 개발에 적용하여 독립적인 각각의 연통형(stovepipe)시스템에서 동시에 발생하는 데이터의 불일치성과 프로세스의 중복성 문제를 대부분 해결하였으며, 기존의 연통형 시스템을 대체하는 조직과 기능과 기능간의 통합된 어플리케이션을 개발하게 되었다.

3.4 Architect 양성 시급

DoD AF기반 교과 과정은 관리자(Manager) 및 계

획자(Planner) 과정과 산출물 개발자(Developer) 및 분석자(Analyst)과정으로 구분하여 그림 14와 같이 운영된다. 관리자 및 계획자과정은 General Framework Introduction, Managing Architecture Project, Architecture Product Planning Workshop으로 구성되어 있다. 산출물 개발자 및 분석자 과정은 운용분야, 시스템분야, 기술 분야로 재 구분되는데 운용분야 산출물 개발자 및 분석자 과정은 General Framework Introduction, Essential Products Details, Essential Products Workshop의 개발자와 Introduction Operational Architecture View, OA Supporting Products Details, OA Supporting Products Workshop의 분석자 과정으로 구성된다. 시스템분야 개발자 및 분석자 과정은 Introduction to Systems Architecture View, SA Supporting Products Details, SA Supporting Products Workshop으로, 기술 분야 개발자 및 분석자 과정은 Introduction to Technical Architecture View, TA Supporting Products Details, TA Supporting Products Workshop로 구성된다[24].

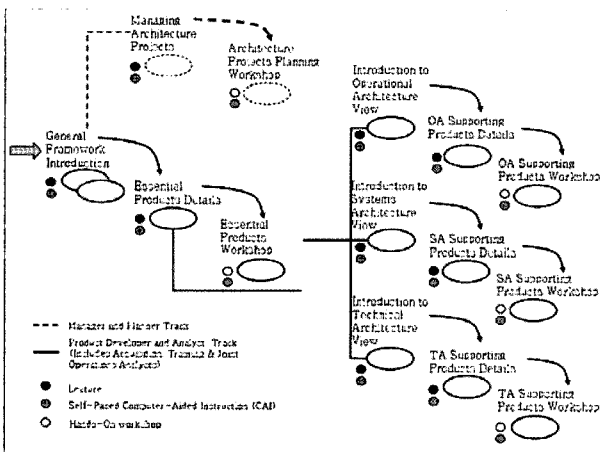


그림 14 DoD AF 기반 교과과정

4. 결 론

지금까지 살펴본 바와 같이 조직의 소프트웨어 품질의 문제점은 조직전체의 최적화 보다는 단위기능의 최적화를 추구한 결과에 의해 초래되었으며, 이러한 소프트웨어 품질의 문제점은 EA에 의해 대다수 해결 할 수 있다는 것을 알았다. 현재 미 국방성은 국방성 업무전체의 최적화를 위한 미 국방성 아키텍처를 개발하고 있다.

본 논문은 국방소프트웨어 품질향상을 위한 방안으로 EA개념 도입 및 확산, EA기반 전군적 통합모델 구축, 전군적 통합모델기반 제도, 전군적 통합모델 구

현을 위한 방법론, 전군적 통합모델을 구현하기 위한 아키텍트의 5가지 관점에서 미 국방성의 사례를 통하여 제시하였다.

우리군도 하루빨리 미 국방성을 벤치마킹하여 EA를 기반으로 하여 NCW(Network Centric Warfare)를 준비해야 할 뿐 아니라 국방소프트웨어 품질도 향상시켜야 할 것이다.

참고문헌

- [1] U.S. Federal Enterprise Architecture Program Management Office, *The Business Reference Model Version 1.0*, 2003.
- [2] U.S. DoD, *Joint Technical Architecture V 1.0*, 1996.
- [3] 기와코에 히데지, 「EA 완벽가이드」, 2003.
- [4] 한국전산원, 「정보기술아키텍처 안내서」, 2003.
- [5] 이태공, 박성범, 이현중, 「정보기술 아키텍처」, 기한재, 2000.
- [6] U.S. CIO Council, *A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture Version 1.0*, 2001.
- [7] 한국 전자통신 기술협회(ITT), 「공공부분 전사적 아키텍처 프레임워크 표준」, 2003.
- [8] 이태공, 「정보기술아키텍처 편람」, 국방대학교, 2004.
- [9] Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, *Software Architecture in Practice*, 2002.
- [10] John A. Zachman, "The Physics of Enterprise Architecture," Enterprise Architecture Conference, 2000.
- [11] U.S. DoD, *Global Information Grid Architecture Version 2, Net-Centric Operation and Warfare Executive Summary*, 2003.
- [12] U.S. DoD, *Net-Centric Operation and Warfare Reference Model Version 1.1(Draft)*, 2004.
- [13] Terry Mayfield, *Net Centric Operations & Warfare Reference Model Version 1.0*, Presented to National Defense Industry Association, 2003.
- [14] U.S. DoD, *Global Information Grid Mission Area Initial Capabilities Document*, 2002.
- [15] U.S. DoD DISA, *GIG IA Portfolio Implementation and Governance*, 2006.
- [16] U.S. DoD, *Information Technology Portfolio*

- Management, Directive 8115.01, 2005.
- [17] U.S. DoD, *Business Enterprise Architecture 3.1 Overview and Summary Information (AV-1)*, 2006.
- [18] U.S. DoD, *Enterprise Transition Plan, Volume 1: Defense Business Transformation Overview*, 2005.
- [19] U.S. DoD, *Capability Development Document (CDD) for Net-Centric Enterprise Services (NCES)*, 2005.
- [20] U.S. DoD, *Operation of Defense Acquisition System, Instruction 5000.2*, 2003.
- [21] U.S. DoD, *Joint Capability Integration and Development System*, CJCSI 3170.01D, 2004.
- [22] U.S. DoD, *Interoperability and Supportability of Information Technology and National Security Systems*, CJCSI 6212.01C, 2003.
- [23] Frea A. Maymir-Ducharme, PhD, "Extending Enterprise and Domain Engineering Architectures to Support the Object Oriented Paradigm," Lockheed Martin, Mission Systems, 1998.
- [24] Kathie Sowell, Dr. Ann Reedy, "C4ISR Architecture Framework Principles and Applications," Software Engineering and Economics Conference, 1998.

이 태 공



1976 공군사관학교 전자과(학사)
 1986 Naval Postgraduate School,
 Monterey California, U.S.A.
 (체계관리 석사)
 1991 Wayne State University,
 Detroit Michigan, U.S.A.
 (전산학 박사)
 2003~2005 한국 ITA 학회장
 2004~2005 국방대학교 직무연수부장

2004~현재 국방대학교 정교수
 2005~현재 국방소프트웨어산학연합회 교육이사
 관심분야: ITA/EA, S/W공학, 임베디드 S/W, SOA
 E-mail : tglee@kndu.ac.kr
