

# EA 거버넌스를 고려한 SOA 거버넌스의 구축

최종섭\*, 김희택\*\*

\*한국국방연구원 정보화연구센터, \*\*서울시립대학교 경영학과

## Building SOA Governance relating with EA Governance

CHOL, Jongsup, KIM, Hee Taek

KIDA, University of Seoul

E-mail : choiup@empal.com, kimheetaek@gmail.com

### 요 약

현대의 조직은 급격한 업무 환경의 변화와 극심한 경쟁에 대응하기 위하여 정보기술에 상당부분 의존하고 있다. 업무 체계가 다양하고 복잡해지면서 이들 체계 간의 연계를 효과적으로 하여 조직의 전략을 달성하는 것이 중요하며, 또한 업무의 민첩성과 유연성을 확보할 수 있도록 정보체계를 구축하는 것이 필요하다. 이를 위하여 전사적 아키텍처(EA)와 서비스 지향 아키텍처(SOA)가 각광을 받고 있으나, 이들은 일회성 프로젝트로 추진하여서는 성과를 얻을 수 없으며, 지속적인 관리가 필요하다. 이를 위하여 EA 거버넌스와 SOA 거버넌스가 필요하다. 이들 간의 어떤 관계가 있는지를 고려하여 어떻게 구축할 것인가를 설명하였다.

### 1. 서론

현대 조직의 업무 환경은 하루가 다르게 급변하고 있다. 이런 환경 변화와 무한경쟁 체제 속에서 살아남기 위해 조직의 정보기술에 대한 의존도는 매우 높아지고 있다. 즉, 제품의 생명주기가 짧아지고, 이해당사자들 간의 관계 또한 해체와 재결합을 반복하는 환경에서 살아남기 위해, 조직은 전략적 목표 달성을 위한 업무 간의 적절한 연계성을 유지하는 한편, 업무의 민첩성(Agility)과 유연성(Flexibility)을 확보하여야 한다. 이를 위해 업무를 효과적으로 지원하는 정보화 방법이 필요하다.

그 방법 중 최근 가장 각광 받고 있는 방법이 전사적 아키텍처(EA: Enterprise Architecture)와 서비스 지향 아키텍처(SOA: Service Oriented Architecture)이다. EA는 조직 전체의 관점에서 체계적인 정보서비스를 업무혁신의 도구로 활용하기 위한 업무에서부터 정보기술까지의 살아있는 종합 설계도라고 정의할 수 있다. 2005년에 제정된 EA법<sup>1)</sup>에 의하여 범정부 EA 프레임워크에서는 업무 아키텍처, 응용 아키텍처, 데이터 아키텍처, 기술

아키텍처와 보안 아키텍처를 구축하도록 되어 있다. SOA는 조직의 업무를 서비스 단위로 관리하고 저장하여, 새로운 업무가 출현하거나 기존 업무를 변경할 때에, 서비스를 재사용하고 적절히 조합함으로써 느슨하게 결합(loosed coupled)된 서비스를 통하여 정보체계를 신속히 구축할 수 있다. 따라서 SOA는 시장적시성과 유연성을 높이는 아키텍처 접근법이다.

EA와 SOA 모두 지속적인 관리와 통제를 통하여 성과를 낼 수 있으므로, 이들을 위한 거버넌스가 필요하다. EA는 전략적 목표 달성을 위한 업무의 설계부터 시작하여 기술 수준까지 하향식으로 접근하나, SOA는 정보체계의 구축에서 시작하지만 효율적인 업무의 지원을 목표로 상향식으로 접근하고 있다. 따라서 두 개의 거버넌스 간에는 긴밀한 관련성이 있고, 이들 간의 관계를 고려하여 거버넌스를 구축하여야 한다.

2장에서는 EA의 정의와 EA 거버넌스에 대해 설명을 하고, 3장에서는 SOA의 정의와 SOA 거버넌스를 설명한다. 4장에서는 IT 거버넌스와 다른 두 거버넌스를 비교하고 5장에서는 세 가지 거버넌스 간의 관계 모형을 도출하여 설명한다.

1) 법률 제7816호(2005.12.30. 제정) 정보시스템의 효율적 도입 및 운영 등에 관한 법률

## 2. Enterprise Architecture(EA)

### 2.1 정의

EA는 조직 전체(enterprise)의 관점에서 체계적인 정보서비스를 업무혁신의 도구로 활용하기 위한 업무에서부터 정보기술까지의 살아있는 종합설계라고 정의한다. 이는 1) 조직의 핵심 목적과 전략적 방향을 달성하기 위하여, 2) 업무 프로세스, 정보시스템, 데이터와 기술 등에 대하여 현재 아키텍처를 그려서 현 상태를 정확히 파악하고, 3) 미래의 바람직한 아키텍처를 설정하며, 4) 현재와 미래 아키텍처 사이의 차이(gap)를 어떻게 순차적으로 해결할 것인지(이행계획)를 포괄적이고 명확하게 설명하는 방법론이다. [3]

우리 정부의 범정부 EA 프레임워크는 조직의 정보시스템 아키텍처를 업무 아키텍처(BA: Business Architecture), 응용 아키텍처(AA: Application Architecture), 데이터 아키텍처(DA: Data Architecture), 기술 아키텍처(TA: Technical Architecture)와 보안 아키텍처 등 다섯 영역으로 나눈다.

BA는 조직의 비전과 미션에 관해 정의하고 업무 프로세스를 분석하며, 조직의 조직 체계를 구성한다. AA는 응용 소프트웨어의 저장소와 다이어그램을 작성하고 응용체계 간의 이벤트, 데이터, 메시지 흐름을 작성한 인터페이스를 정의한다. 또한 조직의 내·외부 간 통신이 일어나는 요소 간의 인터페이스를 정의한다. DA는 조직의 아키텍처에서 사용하는 용어인 메타데이터의 개념적, 논리적, 물리적 데이터 모델을 정의한다. TA는 기술서비스의 분류체계, 전자 시스템 인터페이스 구성도, 전자 물리시스템 기반 구성도 등 기반구조 표준에 관한 항목을 정의한다.

EA는 다양한 대상에 대한 다양한 관점을 포함

하고 있어서 조직의 정보자원을 통합적으로 바라볼 수 있는 관점을 제공하고 있다. 최근에는 조직의 전략적 목표 달성의 중요성이 강조되면서, 각 정보처리가 유기적인 연계를 유지하면서, 궁극적으로 조직이 지향하는 바를 달성하도록 EA를 구축한다.

### 2.2 EA 거버넌스

EA는 기존의 정보화전략계획(GSP) 프로젝트처럼 체계통합 프로젝트를 도출하기 위한 일회성 프로젝트가 아니라, 지속적으로 유지되고 관리되어야 할 조직의 핵심 자산이다. EA 거버넌스는 EA 관리를 하는 데 있어서 올바른 결정을 할 있도록 조직 차원에서의 지원, 규정 및 역량을 수행하는 것을 의미한다. EA 거버넌스는 EA 관리를 위한 조직과 구성원의 명확한 역할과 책임을 정의하고, EA의 활용과 관리를 위한 프로세스를 수립하며, EA 구성요소와 모델 관리를 위한 절차와 지침을 정의한다.

EA 거버넌스의 역할은 향후의 모든 프로젝트가 계획단계에서부터 아키텍처를 고려할 수 있도록 명확한 기준(standards)과 프로세스의 집합으로 이루어져 있는지를 가능하게 하는 표준화 정도, IT 기획, 개발 팀 및 전자 조직이 아키텍처로부터 가치를 받을 수 있도록 지원할 EA 조직의 구성 정도를 가능하게 하는 지원정도, 중요 의사결정을 위한 위원회 및 경영진의 리더십, 감시(Monitor) 및 의사결정을 위한 의사결정 체계로 평가된다.

EA 거버넌스는 EA의 구축, 추후 활용 및 변화 관리에 이르는 전반적인 관리 방법을 위해서 필요하다. 그리고 EA의 관리가 조직의 업무 역량 및 전략적 차별성과 직접적인 연관을 가지므로 매우 중요하다.

그림1은 국방부의 EA 프레임워크의 예시이다.



[그림 1] 국방부의 EA 프레임워크

### 2.2.1 대상

EA 거버넌스의 대상은 EA의 구성요소인 BA, AA, DA, TA 등 개별 아키텍처 요소들에 관한 생명주기를 관리하는 것이다. 해당 구성요소의 항목들의 변경과 관련된 의사결정을 수행한다.

### 2.2.2 구성요소

EA 거버넌스의 구성요소는 EA 조직, EA 프로세스, EA 관리지침, EA 관리기 등으로 구성된다.

EA 조직은 기존의 IT 운영조직이 아닌 EA를 지속적으로 관리하고 발전시킬 수 있는 조직 형태를 가져야 한다. 개별 아키텍처별로 의사결정조직이 필요하고 단계적 의사결정 조직이 필요하다. EA 프로세스는 EA 구축을 위한 절차를 나열한다. EA 관리지침은 EA 구축에서 EA 거버넌스 전반에 이르는 표준과 가이드라인 등으로 구성된다. EA 관리기는 EA 산출물을 유지하고 관리하는 정보체계이다.

### 2.2.3 프로세스

EA 거버넌스의 프로세스는 조직과 IT의 운영 프로세스 현황분석, 요구사항 정의, 우수사례(best practice) 검토, EA관리지침 수립, EA 조직/프로세스 수립, EA 거버넌스 이행계획 수립 등의 절차로 구성된다.

조직과 IT의 운영프로세스 현황분석은 현재의 EA 관련 조직과 IT운영프로세스를 분석하여 목록화하는 작업이다. 요구사항정의는 EA를 구축하기 위한 개별 항목에 대한 요구사항을 수집하고 정의하는 부분이다. 우수사례 검토는 기존의 참조를 활용하여 현재 EA 구축에 활용하는 것이다. 실제 미국의 정부 자료가 EA 구축에 많이 활용되고 있다. EA 관리지침 수립은 EA 구축에 필요한 표준과 산출물, 용어에 이르는 지침을 작성하는 것이다. EA 조직/프로세스 수립은 기존의 IT운영프로세스

와 조직을 EA 거버넌스에 맞게 변경하는 것이다. 그림 2에 IBM에서 제시한 일반적인 EA 거버넌스 조직 구조가 나타나 있다.[10] 마지막으로 EA 이행계획 수립은 앞에서 작성한 조직, 프로세스, 요구사항에 대한 전체적인 정리와 이후 EA 구축을 위한 추진계획을 수립하는 것이다.

## 3. Service Oriented Architecture (SOA)

### 3.1 정의

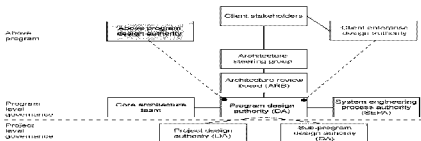
SOA의 정의는 SOA를 바라보는 관점(솔루션 판매사, 컨설팅 업체, 학계, 업계)에 따라서 다르고 SOA의 표준에 관여하는 입장에 따라서 다르게 나타난다. 그러나 현재의 업무 환경에서 업무의 요구사항을 적시에, 적당하게 대응해 줄 수 있는 방법으로 SOA를 언급하는 것은 각 분야가 거의 비슷하다.

SOA는 특정 기술흐름, 솔루션이나 시스템 설계에 대한 방법이 아니라, 오히려 업무의 분석과 조합에 대한 개념에 가깝다. 즉, 재사용 가능하고 공유된 서비스를 잘 조합하여, 느슨히 결합된 유연한 업무 환경을 구축하려는 것이 SOA이다. SOA에서 서비스는 업무나 응용 기능의 모듈로서 인터페이스를 제공하고 메시지를 통하여 실행시킬 수 있다.[2]

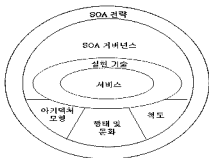
SOA에 대한 OASIS의 정의는 다음과 같다.

‘SOA는 각기 다른 도메인에서 관리되는 분산된 역량을 사용하고 조직화하는 패러다임으로, 서비스를 탐색하고 제공하고 상호작용하고 사용하는 단일한 방법을 제공한다.’[4]

즉, 이전 IT시스템은 운영 플랫폼(애플웨어, OS, 하드웨어)에 따라서 상호연동성 및 재사용성이 많이 떨어졌는데 SOA는 운영 플랫폼에 대한 물리적, 공간적 제약사항을 모두 없앤 개념이다. 단지 네트워크에 연결만 되어 있으면 동일한 환경에 있는 모듈이나 서비스처럼 이용이 가능한 개념이다.



[그림 2] 일반적인 EA 거버넌스 조직구조



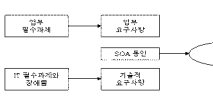
[그림 3] SOA 구성요소

그림3은 SOA의 기본 요소를 나타내고 있다. [2] 이러한 SOA의 특징을 통하여 시스템의 이식성(Portability), 상호운용성(Interoperability), 확장성(Scalability)을 높일 수 있고, 나아가 업무 측면에서의 즉각적인 대응을 지원할 수 있다.

Forrester Research[3]에 의하면 SOA는 업무 측면에서는 환경변화에 대한 민첩성과 유연성을 향상시키고, IT 측면에서는 개발과 운영의 효율성을 제고하고 관리비용을 절감하는 효과가 있다고 설명하고 있다.

### 3.2 SOA 거버넌스

SOA 거버넌스도 SOA의 정의와 마찬가지로 판매사와 컨설팅 회사, 학계에 따라서 조금씩 다른 설명을 하고 있다. 따라서 이번 절에서는 솔루션 판매사인 IBM과 Marks·Bell의 책에 나타난 SOA 거버넌스의 내용을 정리하고자 한다. 솔루션 판매사의 주장은 자사 제품과의 매핑을 통한 솔루션과 방법론을 주장하므로 편향된 부분이 있을 수 있지만, 특정 제품을 제외하고 공통적인 부분만을 찾아서 정리한다.



### 3.2.1 대상

SOA 거버넌스에서는 SOA 아키텍처의 핵심인 서비스의 생명주기 및 서비스의 발행(publishing)과 변경에 따른 인터페이스의 관리가 가장 중요한 대상이다.

### 3.2.2 정의

#### 3.2.2.1 IBM [5]

간단히 말해서 SOA 거버넌스는 서비스의 생명주기 관점에서 SOA의 업무 가치를 보장하기 위한 IT 거버넌스의 확장된 개념이다.[5]

#### 3.2.2.2 Marks, Bell [2]

SOA 거버넌스는 SOA의 성공적인 관리를 위해 필요한 조직, 프로세스, 정책, 기준을 정하는 것이다.

SOA 거버넌스는 SOA에 대한 전반적인 감독과 관리기능을 제공하고 아키텍처 표준과 가이드라인, SOA 생명주기 전반에 대한 정책을 제공하고, 서비스를 제공하기 위한 예산절차, 유지보수 책임, 서비스 기반 관리 및 서비스의 소유와 책무에 관한 내용을 명확히 하고, 서비스의 개발과 관리(전 생명주기)에 관한 이슈를 정의하는 역할을 한다.

그림4는 SOA 거버넌스와 다른 IT 조직 간의 관계를 나타낸다.

### 3.2.3 구성요소

#### 3.2.3.1 IBM [5]

IBM에 따르면 SOA 거버넌스 모델의 구성요소는 거버넌스 원칙, 방법론, 프로세스, 조직, 역할과 책임 등 다섯 가지로 나뉜다. [5]

거버넌스 원칙은 아키텍처 표준, 기술표준, 개발에 관한 가이드라인, 서비스 도출, 설계, 개발, 배포, 탐색, 실행 등 SOA 생명주기의 전 단계에 필요한 정책을 정의하는 것이다. 거버넌스 방법론은

IT 거버넌스 프로세스, 예산, 업무 압력, 프로젝트, 관리 사무소(PMO), 프로젝트(P) 과제 우선순위



[그림 4] SOA 거버넌스와 IT조직 간의 관계

SOA 거버넌스 체계 수립을 위한 방법론으로서 IBM의 SOA 프로젝트 수행을 위한 방법론은 SOA 거버넌스의 수행단계, 세부단계 및 주요목표로 구성된다. SOA 거버넌스의 프로세스는 거버넌스의 수립(Definition), 적응(Compliance), 지속(Vitality), 의사소통(Communication)의 네 단계로 이루어진다.

### 3.2.3.2 Marks, Boll [2]

SOA 거버넌스의 요소는 조직, 프로세스, 정책, 평가기준, 행동이다.

조직은 SOA를 감독하고 관리하기 위한 조직 구조 및 관리 프로세스를 정립하는 것이고 프로세스는 역할과 책임, SOA 프로세스와 활동(설계, 개발, 배포, 유지보수 등)을 관리하기 위한 절차를 정의하는 것이다. 정책은 설계와 운영 시에 필요한 업무 정책, 상업 및 조직적인 정책, 보안정책 등에 관해 정의하는 것이다. 평가기준(Metrics)은 업무 평가기준, 프로세스 평가기준, 성과평가기준, 서비스수준협약(SLA) 및 SOA 거버넌스 자체에 대한 평가기준도 정의해야 한다. 행동(Behavior)은 관리자, 설계자, 개발자, 서비스 소비자 및 공급자의 행동 및 서비스 자체의 상호작용에 대한 행동 모델을 정의하는 것이다.

## 3.2.4 SOA 거버넌스 프로세스

### 3.2.4.1 IBM [5]

IBM의 SOA 거버넌스 프로세스는 계획(Plan), 수립(Define), 활성화(Enable), 측정(Measure) 4단계로 이루어져 있으며 반복적으로 수행된다.

계획은 SOA와 IT를 위한 업무 전략을 분석하고 기록하며 현재 수준의 IT/SOA 역량을 진단하고 SOA의 비전과 전략을 수립한 후, 현재의 거버넌스 역량을 검토하고 거버넌스 계획을 수립한다. 수립단계는 거버넌스 체계 수립 방안을 정의하는 단계로서 거버넌스 프로세스를 정의하며 보완하고,

정책과 적응과제를 설계하고 성공요인을 식별하고 사업주와 자금조달모델을 식별하고 SOA의 CoE의 권한을 정의한 후 거버넌스 IT 인프라를 설계하는 것이다. 활성화는 거버넌스 모델의 단계적 활성화 단계로 거버넌스 체계의 실행, 거버넌스 IT 인프라의 실행, 거버넌스 체계에서의 활동요청과 실제 사례에 대한 교육, 거버넌스 정책을 실행한다. 측정 단계는 거버넌스 프로세스를 관리하고 모니터링 하는 단계로서 정책에 대한 수용성을 모니터링 하고 거버넌스 세부 사항들에 대한 수용성을 모니터링 하며 IT 영향도에 대한 모니터링을 수행한다.

위의 4단계가 개별 단계의 목적을 바탕으로 반복적으로 수행된다.

### 3.2.4.2 Marks, Boll [2]

SOA 거버넌스 프로세스는 SOA 거버넌스 모델, 조직, 프로세스의 정의, SOA정책의정의, SOA 정책 및 활성화의 구현으로 이루어진다.

SOA 거버넌스 모델, 조직, 프로세스의 정의는 상위 수준의 조직과 프로세스를 정의하고 서비스의 소유, 예산 및 재무 이슈를 정의한다. 이 단계에서는 SOA의 목적 및 목표를 정의하고 SOA의 업무, 프로세스, ROI에 대한 평가기준을 정의한다. 또한 조직과 프로세스를 정의하고 조직 전체에서의 서비스 소유권을 정의한다. 서비스의 소유권에 따라서 프로세스 서비스, 엔터프라이즈 서비스, 기반구조 서비스로 나뉜다. 활성화된 SOA 정책 정의는 서비스의 설계, 빌딩 및 노출, 운영에 관한 것을 정의하는 것이다. 정책정의를 위해서는 다음과 같은 네 단계의 절차를 거친다. 첫째, 업무 및 기술요구사항을 위한 SOA 정책을 정의한다. 둘째, 서비스 생명주기 전반에 적용될 프로세스를 정의한다. 셋째, 정의된 정책을 사용하는 SOA와 연관된 서비스를 통제한다. 넷째, SOA 거버넌스 모델의 운영을 정책, 적응상태, 영향분석, 상호의존성, 예외처리를 항목별로 측정한다.

[표 1] IT, SOA, EA 거버넌스 비교

구분	IT 거버넌스	EA 거버넌스	SOA 거버넌스
대상 (범위)	-IT 원칙 -IT 아키텍처 -IT 인프라스트럭처 -업무 응용 요구 -IT 투자우선순위	-업무 아키텍처 -응용 아키텍처 -데이터 아키텍처 -기술 아키텍처 -보안 아키텍처	-서비스 생명주기 -서비스 인터페이스 -SOA 확립 -SOA 강화
목적	-업무의 IT 이용에 관한 전반적인 관리 -업무/IT 연계	-정보자원통합관리 -업무프로세스 혁신 -업무/IT연계	-업무 민형성 확보 -업무 유연성 확보
의사결정 유형	-업무 주도(Monarchy) -정보기술 주도 -복합(Duopoly) -연합(Federal) -각자 영역별(Feudal) -무질서(Anarchy)	-상위프로그램 수준 -프로그램 수준 -프로젝트 수준	-SOA 리더십 팀 -SOA 핵심팀 -프로세스 서비스 팀 -아키텍처 서비스 팀 -전사적 서비스 팀 -정보/데이터 서비스 팀

#### 4. 거버넌스 비교

본 절에서는 IT거버넌스와 SOA 거버넌스, EA 거버넌스를 거버넌스 대상과 목적, 의사결정 주체로 구분하여 차이점과 공통점을 비교한다. IT 거버넌스는 Weill, Ross의 IT Governance [1]의 2장의 5개 핵심 IT 결정요소와 비교하여 분석한다.

표1과 같이 개별 거버넌스의 대상은 공통점이 없어 보인다. 그렇지만 실제로는 IT 거버넌스의 대상이 EA 거버넌스의 대상을 포함하고 있고, EA 거버넌스의 대상이 SOA 거버넌스의 대상을 일부 포함하고 있다. 거버넌스의 목적도 마찬가지로 서로 연관성이 없어 보이지만 좌에서 우로 포함관계를 가지고 있다. 의사결정 유형은 IT 거버넌스의 경우는 실제 조직의 IT 의사결정 유형에 관한 자료 존재하지만 나머지 두 거버넌스는 의사결정의 유형보다는 실제 계층적 의사결정에 관한 역할로 보는 것이 바람직하다.

권체적으로 거버넌스 영역이 좌가 크고 우가 작으며 좌가 우측을 포함하는 형태를 가진다.

#### 5. 거버넌스 관계

4절에서 설명한 것과 같이 IT거버넌스는 EA 거버넌스를 포함하고 있고 EA 거버넌스는 SOA 거버넌스를 일부 포함하는 형식으로 볼 수 있다. 그림 5와 같이 기업(Corporate) 거버넌스가 IT 전체 거버넌스를 포함하고 있고, IT 거버넌스가 SOA 거버넌스와 EA 거버넌스를 포함하고 있다. [5]

단, SOA의 경우 서비스의 사용과 공급이 개별 조직의 범위를 벗어나서 서비스 시장(Service Market Place)의 형태로 발전할 경우에는 SOA 거버넌스는 IT 거버넌스 밖에 위치할 수 있다.



[그림 5] 거버넌스 관계도

#### 6. 결론 및 추가 연구과제

본 연구를 통해 IT 거버넌스와 SOA 거버넌스,

EA 거버넌스를 살펴보고 관계를 파악하였다. 현재 SOA의 경우는 실제로 구축되어 참고할 만한 사례가 없어 실제 조직에서의 SOA와 EA, 그리고 IT 거버넌스와의 관계는 어떻게 정립되어 있는지 파악이 힘들었다.

단순하게 생각하면 모든 것이 IT 거버넌스 안에 포함되는 내용이지만 실제로 SOA, EA, 데이터, 업무 프로세스, IT자원 등 다양한 거버넌스 대상이 존재한다. 특히 업무의 유연성과 민첩성 확보가 조직 경쟁력의 최우선으로 여겨지는 요즘에는 업무 프로세스의 거버넌스부터 EA, SOA, 데이터 거버넌스 전체를 아우르고 관계를 파악하여, 하나의 관점과 저장소를 통해서 쉽고 빠르게 통합 거버넌스를 수행하는 솔루션은 연구하는 것이 필요할 것이다.

#### [참고문헌]

- [1] Weill, Ross, "IT Governance", Harvard Business Press, 2004
- [2] Eric A. Marks, Michael Bell, "Service-Oriented Architecture (SOA): A Planning and Implementation Guide for Business and Technology" Wiley, 2007
- [3] 임수경, "SOA 거버넌스 컨퍼런스 발표자료(Start Now! It's the Right Time)", LG CNS, 2007
- [4] Wikipedia  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Service-oriented\\_architecture](http://en.wikipedia.org/wiki/Service-oriented_architecture)
- [5] 이정미, "SOA 거버넌스 컨퍼런스 발표자료(SOA 거버넌스의 필요성과 도입 방안)", IBM, 2007
- [6] BEA White Paper "Right from the Start : SOA Life Cycle Governance", BEA, 2007
- [7] J. A. Zachman, "A Framework for Information Systems Architecture," IBM Systems Journal 26, No. 3, 276-292, 1987
- [8] J. F. Sowa, J. A. Zachman, "Extending and formalizing the framework for information systems architecture", IBM Systems Journal 31, No. 3, 590-616, 1992
- [9] Wikipedia  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise\\_architecture](http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_architecture)
- [10] Ibrahim Long, "Service-oriented Architecture and Enterprise Architecture", IBM, 2007
- [11] 신신애, "EA기반 표준화 추진방안", 정보과학학회지, 2005
- [12] 김대권,  
<http://www.zdnet.co.kr/builder/man/bm/0,39031655,39137999,00.htm>, ZDNET, 2005