

# ITA 기반의 전자상거래 아키텍처 프레임워크

## An e-Business Architecture Framework using Information Technology Architecture

김 덕 현 (Duk-Hyun Kim) 아주대학교 정보통신전문대학원 교수

### 요 약

본 논문은 최근 관심이 증대되고 있는 '정보기술 아키텍처'를 국가차원의 전자상거래 아키텍처 프레임워크 설정에 적용해 본 것이다. 저자는 기존 정보기술 아키텍처 프레임워크 즉, 자크만 프레임워크, C4ISR 아키텍처 프레임워크, 미국 연방정부 아키텍처 프레임워크 등을 확장한 VMT 프레임워크를 제시하였다. VMT는 전자상거래를 3개의 축, 즉 관점(기획/계획, 시스템 분석, 설계, 구현 등), 대상(데이터, 기능, 네트워크, 행위자, 사건, 방침) 기간(단기, 중기, 장기)에 따라 정의할 수 있는 개념적 틀로서 전자상거래 관련 이해 당사자들은 이를 통해 전자상거래에 대해 보다 포괄적인 이해와 접근을 할 수 있을 것으로 판단된다.

**키워드:** 정보기술/정보시스템 아키텍처, 전자상거래 아키텍처, 자크만 프레임워크

## I. 서 론

### 1.1 주요 개념의 정의

**아키텍처**(architecture)란 대상 시스템의 구성품 자체와 구성품 간의 상관관계, 그리고 이를 설계(변경)할 때 고려해야 할 원칙과 기준 등에 대한 구조적 정의를 말한다<sup>1)</sup> (IEEE STD 610.12-1900). **정보시스템 아키텍처**(ISA: Information System~), **소프트웨어 아키텍처**(Software~), **정보기술 아키텍처**(ITA: Information Technology~) 등은 모두 기존 정보시스템(AS-IS)과 향후 구축될 정보시스템(TO-BE)의 총체적 구조를 기술해 놓은 것을 말한다(Zachman, 1987; Sowa & Zachman, 1992; CIO Council 1997; Bredemeyer 컨설팅사; ICH, 2000; 김성근, 2002; 류형규, 2002).

**시스템 아키텍처**는 그 대상이 기계, 전자장비 등을 포함하는 것임에 반해, ITA/ISA와 소프트웨어 아키텍처는 각각 정보시스템 또는 소프트웨어만을 포함한다. **전사적 아키텍처**(EA: Enterprise-wide~)는 단위 부서가 아닌 전체 조직(예: 특정 기업, 산업, 국가 전체)의 업무체제, 응용 S/W, 기술/기반체제, 정보 등을 대상으로 한다(EWITA). EA는 ITA의 일부로 보는 견해도 있다(CIO Council, 1997; 류형규, 2002). **참조모형**(Reference Model or Architecture)은 아키텍처와 동의어로 쓰이는 경우도 있으나 주로 기술 관점의 아키텍처를 가리킨다(US DoD, 2000; NIIP 홈페이지). 이하 본 논문에서는 위와 같은 유사 용어들에 대한 통칭으로 ITA를 사용할 것이다.

**프레임워크**(framework)란 탐구 대상인 문제에 대한 개념적 틀(frame of reference)로서 이해 당사자들이 그 문제에 어떻게 접근하고 인지해서 이해할 것인지를 돕기 위한 일련의 생각들과 조건, 가정들을 총칭한다(Webster 사전<sup>2)</sup>). **아키텍처 프레임워크**란 아키텍처

1) Architecture is the structure of components, their interrelationships, and the principles and guidelines governing their design and evolution over time.

텍처를 개발, 관리하기 위한 방법론 및 지침으로 정의한다. 예를 들면, 미국 국방부의 C4ISR 아키텍처 프레임워크(US DoD C4ISR AWG, 1997)는 지휘통제, 통신, 컴퓨터, 정보, 전장감시, 조기경보 등을 포괄하는 국방 통합 정보시스템인 C4ISR(Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance)의 아키텍처에 대한 정의와 해당 산출물들을 어떤 방법론과 절차를 통해 만들고, 활용하며, 관리할 것인지를 정의한 지침서이다.

## 1.2 정보기술 아키텍처의 의의

CALS, ERP, PDM, SCM, B2C/B2B/G2B e-Commerce 내지 e-Business 등은 제품/서비스의 생산, 판매, 유통 관련 이해 당사자들이 필요한 자료/정보/지식을 교환, 공유하고 지리적/시간적 거리와 차이를 초월한 협업(collaboration)을 가능하게 함으로써 개별 기업은 물론 산업 전체와 국가 차원의 대외 경쟁력을 높일 수 있는 전략인 것으로 인식되고 있다. 그러나, 한편으로는 구축된 정보시스템의 기능이나 품질 등에 대한 불만으로 인해 정보화 내지는 정보시스템의 유효성에 대한 불만과 회의적 견해들도 늘어나고 있는 상황이다(Magrassi, 2002). IBM 사가 Fortune지의 500대 기업 중 80개 회사들을 대상으로 조사한 바에 의하면 이들 회사의 CEO 또는 CIO들은 자기 회사의 정보시스템이 제공하는 정보의 품질과 적시성에 대해서는 100점 만점에 60점을, 정보의 적절성에 대해서는 30~40점을 줄 정도로 심각한 불만을 표시한 바 있다(Zachman, 1996). 또한, 첨단 IT 기술과 적용 경험을 가진 미국에서조차 대규모 조직들이 추진해 온 정보화 프로젝트들의 54~70%는 실패한 것으로 나타난 바 있다(ICH, 2000).

정보시스템의 도입/구축이 실패하는 원인은 전통적으로는 환경 변화에 대한 대응 미비, 부적절한 목표

와 계획 수립, 경영진 및 사용자의 참여 부족 내지는 개발자와의 의사 소통 부족, 전문 인력 및 소요 기술의 부족, 가용 예산이나 장비의 확보 곤란, 프로젝트 관리 능력 및 경험 부족, 개발자/사용자 교육훈련 부족 등에 있었다. 그러나, 시장의 글로벌화, 고객 요구의 다양화, 국가간/기업간 기술 경쟁의 심화, 그리고 변화의 일상화 등으로 요약할 수 있는 오늘날의 경영 환경 하에서 추진되는 정보화 사업들이 실패하는 가장 큰 원인은 구축된 시스템의 상호운용성(interoperability) 미비에서 비롯되는 것으로 볼 수 있다. e-Business를 포함한 최근의 정보시스템은 대부분 지리적으로 분산된 다양한 참여자들이 갖고 있는 이질적인 플랫폼과 기술 및 표준, 응용 S/W 등에 대한 연계, 통합을 필요로 한다. 따라서, 종래와 같은 부서 단위의 소규모 시스템이 아닌 전사적인 대규모, 복합 시스템을 구축하고 유지해 가기 위해서는 각 구성품과 이들 간의 연관 관계에 대한 총체적 설계도가 마련되어 있어야 한다.

ITA는 한마디로 AS-IS에 대한 종합적 진단서이며 TO-BE에 대한 청사진이다. ITA는 비용과 시간의 제약을 이유로 경시되어온 'Top-down Design(& Bottom-up Implementation)'을 강조하고 있다. ITA에 소요되는 비용은 이른바 'big picture'가 없는 가운데 구축됨으로 인해 심각한 개·보수를 해야 하거나 아예 쓸 모 없게 되 버리는 정보시스템에 투입되는 직·간접 비용에 비해서는 작다고 할 수 있다. 또한, ITA는 점증적(incremental)으로 실행함으로써 소요 비용과 위험요인을 줄일 수도 있다.

ITA의 적용 효과는 다음과 같이 요약할 수 있다. ITA는 첫째, 이해 당사자들이 대상 시스템을 보다 정확하게 이해할 수 있게 함으로써 계획문서는 물론 상위 수준 설계 문서들의 운용적(operational)/경제적(economic)/기술적(technical) 타당성을 확인할 수 있게 해 주고 둘째, AS-IS와 TO-BE에 포함된 모든 구성품과 이들 간의 상관 관계를 명확히 정의해 줌으로써 최초 구축시는 물론 경영/기술 환경 변화시 전체 시스템의 상호운용성을 보장하고 유지할 수 있게 해

2) Framework is a set of ideas, conditions, or assumptions that determine how something will be approached, perceived, or understood.

주며 셋째, 정보 시스템의 개발과 유지에 소요되는 인력, 예산, 장비/설비, 지식/경험 등 자원들의 효율적 배분과 공동 활용을 가능하게 해 준다.

이런 점에서 대규모 정보 시스템의 경우는 반드시 ITA를 실행하는 것이 바람직하다고 본다. 국방부/합참, 육해공군의 여러 부서/인력과 장비, 정보시스템등을 포괄하는 C4ISR이나 수 많은 파트너들과 수직/수평적 계열을 이루고 있는 자동차, 조선, 철강 등 산업의 정보시스템, 정확한 개념 정립이 어렵고 관련 기술의 변화와 진보가 무척 빠른 e-Business 영역의 정보시스템 등의 경우 ITA는 시스템 수명주기 상에서 반드시 거쳐야 할 단계로 인식되어야 한다. 미국 경우에는 1996년에 발표된 클링거-코헨법 즉, 정보기술 관리개혁법(ITMRA: IT Management Reform Act)을 통해 연방정부 차원의 모든 정보시스템 사업들에는 원칙적으로 ITA를 적용하도록 제도화하고 있다(US DoD C4ISR AWG, 1997; CIO Council, 1997 & 1999).

### 1.3 연구 목적 및 범위

우리나라의 전자상거래는 1990년대 중반에 B2C 측면의 쇼핑몰이 구축되고 2000년대에 들어서면서 B2B 측면의 공급망 통합과 G2B 측면의 전자조달, 그리고 G2C 측면의 전자민원이 추진되는 식으로 그 범위가 점차 확산되고 있다. 그러나, 전자상거래의 적용 수준에 있어서는 아직도 선진국들과의 격차가 큰 상황이다. 국내에서 실시된 한 조사에 의하면 전자상거래의 활성화가 지연되는 이유는 표준화의 미비<sup>3)</sup>, 시스템 구축 비용 및 전문 인력 부족, 동종 업체간 협력 부족, 시장 여건 미비 등에 있는 것으로 나타났다(주 인터넷 매트릭스, 2002). 그러나, 표면에 드러나 보이지는 않지만 국내에서는 적어도 1990년대 중반부터 본격적으로 추진되어 온 전자상거래의 성과가 미흡한 이유 중 하나는 국가 전체, 산업 전체, 개별 기업 전

체 등에 대한 거시적 관점에서 한정된 예산과 인력, 기술 등을 효과적으로 배분하고 활용하지 못한 점에 있는 것으로 판단된다.

본 논문은 국가 차원의 전자상거래를 효과적으로 추진하기 위한 수단으로서 ITA에 입각한 아키텍처 프레임워크를 제시하기 위한 것이다. 본 논문에서 제시할 프레임워크는 전자상거래에 대한 full-scale 모델이 될 수 있는 것으로 총 35종의 산출물을 포함하고 있다. 본 논문에는 모든 산출물들에 대한 구체적인 정의를 포함하지 않았으나 이는 실제 문제에 대한 적용 과정에서 구체화 할 수 있을 것으로 본다. 제시된 프레임워크의 타당성은 다양한 실제 문제에 적용해 봄으로써 확인할 수 있을 것이나 이는 별도의 연구를 통해 제시하고자 한다. 제시될 프레임워크는 1980년대 말부터 다양한 문제에 적용되어 온 Zachman 프레임워크(Zachman, 1987; Sowa and Zachman, 1992)를 중심으로 미국 국방부의 C4ISR 아키텍처 프레임워크(US DoD, 1997), 미국 연방정부의 FEAF(CIO Council, 1999 & 2001) 등을 통합, 확장한 것이다.

## II. 기존 아키텍처 프레임워크 검토

### 2.1 Zachman's Framework

Zachman 프레임워크는 최초에는 정보시스템 아키텍처 프레임워크로 제시되었으나 논리적 구성 요소("cell")들이 지극히 일반적이기 때문에 건물, 자동차, 비행기 등 어떠한 구조물이라도 표현할 수 있는 것으로 알려져 있다(Zachman, 1996). 또한, 추상화의 수준이 다양해서 전사적 아키텍처를 정의하는데도 무리 없이 쓰일 수 있다는 특징을 갖는다. 실제로, 이는 다음에 소개할 C4ISR 아키텍처와 FEAF는 물론 다양한 아키텍처 프레임워크에 직/간접적인 영향을 끼친 바 있다(ZIFA 홈페이지; Whitten, 2001).

Zachman 프레임워크에 의하면 하나의 시스템은 이해 당사자별 **관점**("perspective")과 모델링 및 구현을 위한 **대상**("focus")이라는 두 개의 축으로 정의한 (5

3) 전자상거래 실시 업체는 표준화 미비를 가장 큰 원인으로(33.8%), 미 실시 업체는 시스템 구축 비용과 전문 인력 부족을 가장 큰 원인으로(28.4%)로 들고 있음.

×6) 매트릭스, 즉 총 30개의 cell로 표현될 수 있다. 관점은 계획수립자, 소유자, 설계자, 개발자, 하청업자 등의 5개로, 대상은 6하 원칙으로서 무엇을, 어떻게, 어디에서, 누가, 언제, 왜 하는지의 6개로 구분된다(<표 1> 참조).

<표 1>에서 볼 수 있듯이 각각의 cell에는 정보시스템의 설계, 구현에 쓰이고 있는 다양한 모델들과 tool들이 대응될 수 있다. (5×6) 매트릭스에서 각 row는 특정 이해당사자가 필요로 하는 모든 산출물을 종합한 모델이 되며, 각 column은 전체 시스템 내의 특정 서브 시스템으로 간주될 수 있다. 각 row와 column은 물론 각 cell도 각각 독자적인 특성을 갖는다.

Zachman 프레임워크의 탁월성은 다음과 같은 특징들에서 찾아 볼 수 있다(ZIFA 홈페이지). 첫째는 단순성이다. 즉, 이 프레임워크는 기술적이라기보다는 개념적이기 때문에 누구나 쉽게 이해할 수 있다. 둘째는 총체적이다. 즉, 대상 시스템의 포괄적 특성을 표현할 수 있다. 셋째는 일관된 언어로 표현 가능하다. 실제로 Sowa와 Zachman은 이 프레임워크를 Symbolic

Logic으로 매핑 가능한 Conceptual Graph를 이용해서 각 cell과 cell들 간의 관계를 정형화 함으로써 IBM의 AD / Cycle과 같은 CASE tool을 통해 프레임워크의 정의와 유지를 자동화할 수 있게 한 바 있다 (Sowa & Zachman, 1992). 넷째, 계획 수단으로 활용될 수 있으며 다섯째, 복잡한 문제를 다양한 수준으로 추상화 함으로써 문제 해결 수단으로 활용할 수 있다. 여섯째, 방법론이나 tool에 중립적이다. <표 1>의 각 cell에 있는 모델과 tool은 예시를 한 것일 뿐이므로 여건에 따라 적합한 기술(예: UML)을 활용할 수 있다.

Zachman 프레임워크의 초기 버전은 6개의 대상들 중에서 What(Data), How(Function), Where(Network) 등 3개만 포함하고 있었는데 나중에 Who(People), When(Time), Why(Motivation) 등 3개의 대상이 추가되었다. 이는 뒤에서 좀 더 구체적으로 설명할 것이나 보다 지능화 되고 복잡한 시스템(예: B2B 전자상거래)에 포함된 다수의 참여자들과 그들의 역할에 따른 권한, 작업의 전후관계나 거래 관련 방침 및 규칙 등을 표현하기 위한 효과적인 모델링 수단으로 활용될 수

<표 1> Zachman's Framework

	<b>What (Data)</b> • Entity • Relationship	<b>How (Function)</b> • Function • Argument	<b>Where (Network)</b> • Node • Link	<b>Who (People)</b> • Agent • Work	<b>When (Time)</b> • Time • Cycle	<b>Why (Motivation)</b> • Ends • Means
Planner (Scope)	Business List	Process List	Locations List	Organization/ Agents List	Events List	Goal / Strategy List
Owner (Enterprise Model)	E-R Diagram	Process Flow Diagram	Logistics Network	Organization Chart	Master Schedule	Business Plan
Designer (System Model)	Data Model	Data Flow Diagram	Distributed Systems Architecture	Human Interface Architecture	Process Structure	Knowledge Architecture
Builder (Technology Model)	Data Design	Structure Chart	System Architecture	Human/ Technology Interface	Control Structure	Knowledge Design
Sub-Contractor (Components)	DB Schema	Program	Network Architecture	Security Architecture	Timing Definition	Knowledge Definition
(Functioning System)	Data	Function	Network	Organization	Schedule	Strategy

있다.

## 2.2 C4ISR 아키텍처 프레임워크

C4ISR 아키텍처 프레임워크(US DoD, 1997)는 미국 국방부가 관장하는 수많은 기관과 부서들<sup>4)</sup>이 각각 독자적인 아키텍처에 의해 무기체계 운용과 지원을 함으로 인해 생기는 비효율을 제거하기 위한 목적으로 개발된 것이다. 1995년, C4I 체계 자체와 관련 프로세스의 개선 방안을 강구하라는 국방차관의 지시에 따라 C3I차관보(국방부 CIO)가 이끄는 Task Force Team이 구성되어 1996년 6월에 C4ISR 아키텍처 프레임워크 1.0이 공표되었다. 그 후 계속적인 수정, 보완을 거쳐서 1997년 12월, 최종 버전인 2.0이 완성되었다.

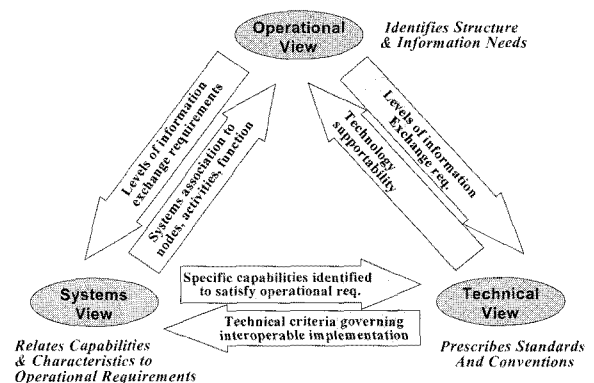
C4ISR 아키텍처 프레임워크는 다음과 같은 네 가지 요소들을 포괄하고 있다(Sowell, 1999).

- 1) 아키텍처 자체(Architecture Views and Linkages)
- 2) 산출물 및 관련 자료(Common Product and Data)
- 3) 일반적 지침(Universal Guidance)
- 4) 공용 부품(Common Building Blocks)

C4ISR 아키텍처는 하나의 대상 시스템에 대한 세 가지 관점(view), 즉 운용(operational)/시스템(systems)/기술(technical) 관점과 각 관점을 뒷받침하는 산출물(product)들로 구성된다. **운용 관점**은 대상 시스템 내에서 수행되는 과업(task)과 활동(activity), 운용 단위-즉, 기관/부서-, 정보 흐름 등에 대한 서술을 포함한다. **시스템 관점**은 장비나 시설, 응용 S/W 등의 종류와 이들의 위치, 구조, 상호 연결수단 등에 대한 서술을 포함한다. **기술 관점**은 시스템에 포함된 구성품의 배치, 상호 작용, 의존성 등에 대한 최소한의 요건과 관련 기술 표준들을 포함한다. C4ISR 아키텍처의 세가지 관점은 Zachman 프레임워크와 비교해 보

면 각각 Owner, Designer, Builder 관점의 Enterprise model, System model, Technology model에 해당하는 것으로 볼 수 있다.

하나의 아키텍처에 대한 위의 세가지 관점은 상호 보완적이며 의존적이다(<그림 1> 참조). 즉, 운용 관점에서는 시스템 관점의 산출물을 통해 구성품 자체와 구성품들 간의 연관 관계에 대한 요구사항을 명확히 정의할 수 있고, 기술 관점의 산출물을 통해 새로운 기술이 제공할 수 있는 업무개선 기회를 도출할 수 있다. 시스템 관점에서는 운용 관점의 산출물을 통해 각 노드에서 처리해야 할 일들과 노드 간에 교환해야 할 정보에 대한 요구사항을 식별할 수 있고, 기술 관점의 산출물들을 통해 상호운용성이 보장된 시스템을 구성하기 위한 기술적 요건들을 정의할 수 있게 된다. 또한, 기술 관점에서는 운용 관점의 산출물을 통해 실제 업무를 지원하는데 필요한 기술의 수준을 설정할 수 있고, 시스템 관점의 산출물을 통해 각 노드와 링크를 구현하는데 필요한 기술 수준을 설정할 수 있다.



<그림 1> C4ISR 아키텍처 각 관점간의 상호 연관성

아키텍처 프레임워크의 두 번째 요소인 산출물은 모두 27종이 정의되어 있으며(<표 2> 참조) 필수(essential) 산출물과 보조(supporting) 산출물로 구분된다. 버전 2.0에 정의되어 있는 필수 산출물은 총괄문서 2종, 운용관점 문서 3종, 시스템 관점 문서와 기술 관점 문서 각 1종 등 총 8종이며, 보조 산출물은 운

4) 전투 부대인 육해공군 및 해병대, 전략/전술 및 무기체계의 연구개발을 담당하는 독립적인 사령부들, 그리고 정보, 군수 등에 대한 지원부서 등을 포함함

용 관점 문서 6종, 시스템 관점 문서 12종, 기술 관점 문서 1종 등 총19종이다.

필수 산출물의 주요 내용은 다음과 같다.

1) 총괄(All Views)

- Overview and Summary Information: 전체 시스템의 배경(context), 즉 범위, 목적, 사용자 등에 대해 기술
- Integrated Dictionary: 각 산출물에서 사용되는 용어들에 대한 설명

2) 운용 관점

- High-level Operational Concept Graphic: 운용 부대, 임무, 위치, 연계성 등
- Operational Node Connectivity Description: 운용 부대별 활동과 상호작용
- Operational Information Exchange Matrix: 교환되는 정보의 양과 질, 수준 등

3) 시스템 관점

- System Interface Description: 각 노드의 내부 또는 노드 간의 연계성

4) 기술 관점

- Technical Architecture profile: 정의된 아키텍처에 적용될 기술 표준 내역

C4ISR 아키텍처 프레임워크의 세 번째 요소인 일관적 지침은 아키텍처를 개발하고 활용하는데 필요한 기본 원칙과 프로세스, 그리고 아키텍처의 자료구조와 관리 도구 등에 대한 설명을 포함하고 있다. 아키텍처의 개발, 활용 프로세스는 다음 6단계의 활동들을 포함한다.

Step 1: 아키텍처의 활용 목적 결정. 아키텍처가 목표 지향적이며 경제적으로 개발될 수 있도록 그 활용 목적(예: BPR, 새로운 시스템 획득, 상

호운용성 평가)을 명확히 설정한다.

Step 2: 아키텍처의 범위 결정. 아키텍처에 포함될 지역(또는 기관), 기간, 업무 기능, 그리고 고려할 기술적/자원적 제약 등을 결정한다.

Step 3: 아키텍처에 정의될 특성 결정. 고려 가능한 모든 특성들(예: 모듈별 기능, 성능) 중 앞 단계에서 결정된 목적과 범위에 부합하는 특성들을 취사 선택한다.

Step 4: 포함할 관점과 산출물 선택. 필수 산출물 외에 꼭 필요한 보조 산출물을 결정한다.

Step 5: 정의된 산출물의 작성.

Step 6: 아키텍처의 활용.

C4ISR 아키텍처 프레임워크의 네 번째 요소인 공용 부품이란 국방 차원에서 정의된 아키텍처와 그 구성품, 예를 들면 모든 국방 시스템에 대한 최상위 참조 모형인 TAFIM(Technical Architecture For Information Management)과 JTA(Joint Technical Architecture)(US DoD, 2000), 공통적인 자료처리와 공유를 지원하는 모듈인 COE(Common Operating Environment, 공통운용환경), SHADE(SHARED Data Environment, 공유자료환경) 등을 가리킨다. 또한, 각 군별로 존재하는 아키텍처들의 상호운용성 보장을 위한 JOA(Joint Operational Architecture), UJTL(Universal Joint Task List) 등과 C4ISR 아키텍처 데이터 관리를 위한 CADM(C4ISR Core Architecture Data Model) 등이 포함된다.

C4ISR 아키텍처 프레임워크는 C4ISR 시스템을 대상으로 개발된 것이기는 하지만 구성요소와 산출물들이 범용성을 갖고 있기 때문에 다른 정보시스템에 대한 아키텍처 프레임워크로도 활용될 수 있다. 실제로, 국방 차원의 전자거래를 주관하고 있는 JECPO(Joint Electronic Commerce Program Office)는 C4ISR 아키텍처 프레임워크를 이용한 전자거래 아키텍처 프레임워크를 정의한 바 있다(Sowell, 1999).

〈표 2〉 C4ISR 아키텍처 프레임워크의 산출물 목록

All Views	Operational View	Systems View	Technical View
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview &amp; Summary Information</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High-level Concept of Operations Graphic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systems Interface Description</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technical Architecture Profile</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrated Dictionary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Node Connectivity Description</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information Exchange Matrix</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Command Relationship Chart</li> <li>• Activity Model</li> <li>• Operational Rules Model</li> <li>• State Transition Description</li> <li>• Event Trace Diagrams</li> <li>• Logical Data Model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systems Communications Description</li> <li>• Systems Matrix</li> <li>• System Functionality Description</li> <li>• Operational Activity to System Function Traceability Matrix</li> <li>• Systems Information Exchange Matrix</li> <li>• System Performance Parameters Matrix</li> <li>• System Evolution Description</li> <li>• System Technology Forecast</li> <li>• Systems Rules Model</li> <li>• System State Transition</li> <li>• Systems Event Trace Diagrams</li> <li>• Physical Data Model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standards Technology Forecast</li> </ul>
Essential Work Products		Supporting Work Products	

### 2.3 미국 연방정부 아키텍처 프레임워크

연방정부 아키텍처 프레임워크(FAEF: Federal Enterprise Architecture Framework)(CIO Council, 1999 & 2001)는 연방정부 차원에서 추진되는 모든 정보화 사업들의 효과적인 계획과 집행, 평가를 위해 연방정부 내 모든 부처 및 기관의 CIO들의 공식적 협의체인 CIO Council에 의해 1999년 9월에 처음 발표되었다. FAEF는 1996년에 제정된 클링거-코헨법과, 같은 해 10월에 기획예산처(OMB: Office of Management & Budget)가 시달한 정보시스템에 대한 투자 지침에 따라 연방정부가 추진하는 모든 정보화 사업들이 보

다 효과적으로, 경제적으로 추진될 수 있도록 하기 위한 기준이 되고 있다. FAEF는 위에서 언급한 배경 때문에 특히 두 가지 점, 즉 정보화와 관련된 지식과 경험을 연방정부 차원에서 공유하고, 정보화에 투입될 자원의 공유와 효과적인 배분을 강조하고 있다. 이러한 취지는 다음과 같은 아키텍처(개발, 활용) 원칙에 구체적으로 나타나고 있다.

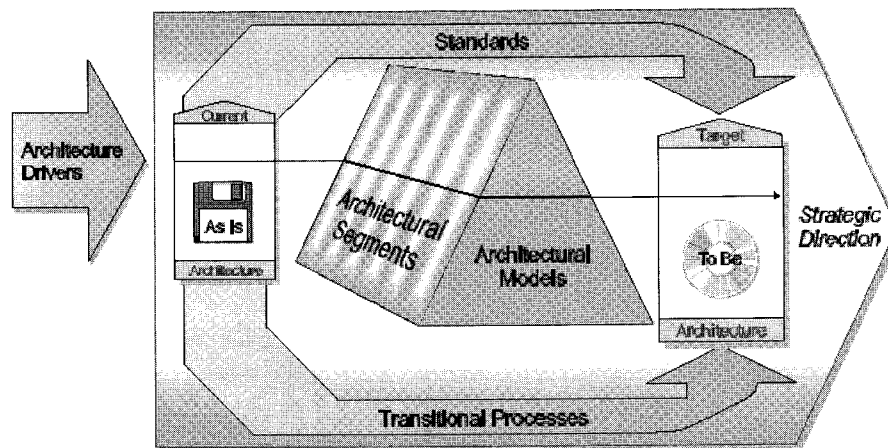
- 1) 표준: 시스템 간의 상호운용성 보장을 위한 연방정부 차원의 개방형 표준을 설정함
- 2) 투자: 업무개선 효과가 있으면서 아키텍처에 부합하는 기술개발에 투자함

- 3) 데이터 수집: 데이터의 표준화를 통해 자료 수집 비용을 최소화 함
- 4) 보안성: 연방정부의 각종 정보들에 대한 인가되지 않은 접근을 차단
- 5) 기능성: 재사용성이 높은 구성품을 획득함
- 6) 정보 접근성: 각종 정보에 대해 시간, 장소, 형식에 구애되지 않는 접근성을 보장함
- 7) 입증된 기술: 비용과 시간면에서 위험성이 큰 신 기술보다 시장에서 이미 안정된 기술을 우선 적용함
- 8) 개인정보(privacy)를 보호함

FEAF는 아키텍처의 개발과 유지에 필요한 8가지의 구성요소 즉, 환경 요인(Architecture Drivers), 전략(Strategic Direction), 기존(Current or AS-IS) 아키텍처, 목표(Target or TO-BE) 아키텍처, 전환 절차(Transitional Processes), 구성품(Segments), 아키텍처 모델, 표준 등을 포괄하고 있다. 환경 요인은 전체 시스템에 영향을 주는 업무적 요인(business drivers)과 설계적 요인(design drivers)을 가리키며, 전환 절차는 AS-IS에서 TO-BE로 전환하기 위한 업무 프로세스, 데이터, 시스템, 조직 등의 전환방안을 포함한다. FEAF는 위와 같은 구성요소를 목적에 따라 4개의 추상화/상세화 Level로 정의하고 있다. Level 1(20,000 feet view)은 위의 8개의 구성요소 간의 상호작용을 도식화 한 것이다(<그림 2> 참조).

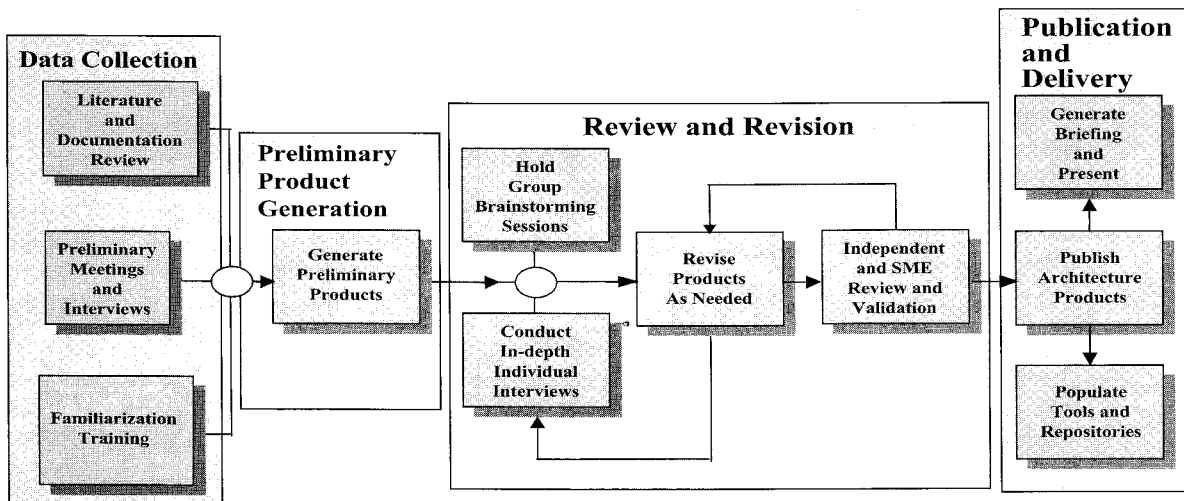
Level II(10,000 feet view)는 환경 요인과 아키텍처를 업무 부분과 설계 부분으로 2분한 것이며, level III(5,000 feet view)는 아키텍처의 설계 부분을 다시 데이터, application, 기술로 3분한 것이다. Level IV(1,000~500 feet view)는 구현 관점에서 설계 부분만을 더 구체화 한 것이다. FEAF의 level IV는 앞에서 소개한 Zachman 프레임워크에 정의된 30개의 cell 중에서 초기 모델에 해당하는 15개의 cell, 즉 5개의 관점과 3개의 대상을 뽑은 것이다. 즉, Zachman 프레임워크의 Data(What), Function(How), Network(Where)는 각각 FEAF의 Data(What), Application(How), Technology(Where)에 대응되는 것으로 볼 수 있다.

미국 연방정부는 2001년에 아키텍처의 수명주기 관점에서 FEAF의 개발, 관리, 활용을 위한 구체적인 절차와 원칙, 예제 등을 별도의 문서로 정의한 바 있다(CIO Council, 2001). 104쪽 분량에 8개의 장과 부록으로 구성된 이 문서에는 관련 개념에 대한 명확한 정의, 아키텍처의 수명주기 프로세스와 연방정부 차원의 예산 계획 및 투자 평가 프로세스의 연계방안 정의, 아키텍처의 개발과 유지를 관장할 조직 운영 방안, 그리고 C4ISR을 중심으로 한 산출물의 예시 등이 포함되어 있다. <그림 3>은 이 문서에 정의된 아키텍처 개발 프로세스를 보여 주고 있다. 이에 따르면, 아키텍처 개발은 자료 수집, 산출물 초안 작성, 산출물에 대한 검토/ 보완, 그리고 산출물의 배포 등 네 단



<그림 2> FEAF Level I





〈그림 3〉 FEAF의 아키텍처 개발 프로세스

계를 거치는 것으로 정의되어 있다. 또한, IT 기술자들은 물론 실제 업무 수행에 대해 충분한 지식과 경험을 가진 실무전문가(SME: Subject Matter Experts)에 의한 다양한 검토회의 실시를 강조하고 있다. 아울러, 아키텍처가 실제 업무에서 활용될 수 있게 하기 위한 tool(예: Rational사의 Rational Rose, Popkin사의 System Architect)의 활용과 정보 공유를 위한 레포지토리의 구축을 강조하고 있다.

FEAF는 아키텍처 자체의 일관성은 약간 부족한 상태이지만 비교적 최근에 정의된 프레임워크인 점에서 기존의 프레임워크가 갖고 있는 여러 가지 장점들을 수용하고 있다. 이것은 Zachman 프레임워크와 C4ISR 아키텍처 프레임워크는 물론 미국 국가표준 연구소인 NIST(National Institute of Standards & Technology)의 전사적 아키텍처 모델과 재무부의 TEAF(Treasury Enterprise Architecture Framework), 그리고 정보시스템 계획 기법인 EAP(Enterprise Architecture Planning) 등의 영향을 받았다. 위의 세 모델에 대해서는 다음 절에서 간략히 소개할 것이다.

## 2.4 기타, 아키텍처 프레임워크

FEAF의 level I 부터 level III까지의 아키텍처에 직접적 영향을 준 NIST의 전사적 아키텍처는 Business,

Information, Information Systems, Data, Delivery Systems의 5계층으로 구성된 모델이다. 이는 Zachman 프레임워크와 비교해 보면 각각 Planner, Owner, Designer, Builder, Sub-contractor 관점에 대응된다.

2000년 7월에 작성된 미국 재무부의 TEAF는 하나의 정보시스템을 기능, 정보, 조직, 기반체계(infrastructure)의 네 가지 대상으로 보고 있다. 기능, 조직, 정보는 각각 Zachman 프레임워크의 How(Function), What(Data), Who(People)에 해당한다. 다만, TEAF의 기반체계는 Zachman 프레임워크나 FEAF의 Builder 관점(Technology Model)에 준하는 것으로서 이를 How, What, Who와 동일한 차원에서 다루고 있는 점이 다르다. 또한, TEAF에서는 다른 아키텍처 프레임워크와는 달리 정보보호(Information Assurance & Trust) 모델과 기술 참조모형(TRM: Technical Reference Model)을 필수 산출물로 정의하고 있다. 이는 ITA에 대한 초기의 정의<sup>5)</sup>(CIO Council, 1997)를 따른 것으로 판단된다.

정보시스템 계획 기법의 하나인 Dr. Spewak의 EAP는 하나의 아키텍처를 네 개의 계층으로 구분하고 있는데 이는 Zachman 프레임워크의 Planner와 Owner 관점에 준하는 것으로 볼 수 있다. 즉, EAP에서는 설

5) ITA = EA + Technical Reference Model + Standards Profile

계단계 이후의 'how to implement'의 문제는 고려하지 않는다. 또한, EAP는 하나의 아키텍처를 비즈니스, 데이터, 애플리케이션, 기술의 네 가지 대상으로 구분했는데 FEAF에서는 이를 그대로 수용하고 있음을 볼 수 있다. EAP에 의한 계획 수립은 다음과 같은 7 단계를 거치게 된다.

- 1) 계획 수립 착수
- 2) 업무 기능 모델링
- 3) 기존 시스템과 적용 기술 분석
- 4) 데이터 아키텍처 정의
- 5) 애플리케이션 아키텍처 정의
- 6) 기술 아키텍처 정의
- 7) 구현 및 전환 계획 수립

### III. 전자상거래 아키텍처 프레임워크

본 장에서는 앞에서 검토한 ITA 프레임워크를 바탕으로 국가 차원의 전자상거래를 효과적으로 추진하는데 필요한 아키텍처 프레임워크를 제시할 것이다.

제시될 아키텍처 프레임워크는 C4ISR 아키텍처 프레임워크처럼 (1) 아키텍처 개발관리 절차와 (2) 아키텍처 자체, 그리고 (3) 산출물들로 구성된다. 국가 차원 또는 산업 차원의 공용 컴포넌트를 정의하는 것도 중요한 일이지만 본 논문에서는 다루지 않았다.

#### 3.1 아키텍처 개발관리 절차

국가 차원의 전자상거래 아키텍처를 개발관리하기 위한 절차는 2.2절에서 소개한 C4ISR 아키텍처 프레임워크의 일반적 지침과 FEAF의 개발 관리 지침 등을 참고해서 아래와 같은 활동들을 정의하고 각각에 대한 수행 기준을 설정하였다. (각 활동에 대한 구체적인 프로세스와 사용 서식/양식에 대한 정의는 별도 작업에 의해 이루어져야 할 것이다.)

- (1) 프로젝트 준비 및 관리
  - (1.1) 아키텍처의 필요성에 대한 공감대 조성

- (1.2) 프로젝트 수행팀 및 관리팀 구성
- (1.3) 프로젝트 수행계획서 작성, 승인
- (1.4) 프로젝트 진도 및 소요자원 관리
- (1.5) 프로젝트 결과 홍보, 산출물 배포
- (2) 아키텍처 개발
  - (2.1) 아키텍처의 활용 목적 결정
  - (2.2) 아키텍처의 범위 결정
  - (2.3) (필수/ 보조) 산출물 정의
  - (2.4) AS-IS 대상, 산출물 작성, 검토, 보완
  - (2.5) TO-BE 대상, 산출물 작성, 검토, 보완
  - (2.6) 업무/ 데이터/ 시스템 전환 방안 수립
- (3) 아키텍처 유지
  - (3.1) 업무 변화에 따른 변경 및 개선
  - (3.2) 기술 변화에 따른 변경 및 개선
- (4) 아키텍처 활용
  - (4.1) 활용 대상 업무 선정
  - (4.2) 대상 업무별 아키텍처 활용 기준 정의
  - (4.3) 아키텍처의 유용성 평가

(1.1)의 아키텍처에 대한 공감대 조성이란 전자상거래와 관련된 이해 당사자들을 대상으로 필요성, 기대 효과 등에 대한 이해를 조성하기 위한 활동이다. (1.2)의 프로젝트 수행팀은 전자상거래의 구축에 대한 요구사항을 제시할 실무 전문가와 시스템 아키텍트, 그리고 요소기술에 대한 전문가 등으로 구성한다. 프로젝트 관리팀은 프로젝트 산출물의 타당성과 품질에 대한 검토를 주관할 전문가들로 구성한다.

(2.2)의 아키텍처 범위 결정이란 제 2장에서 소개한 '관점'과 '대상' 중에서 활용 목적에 적합한 cell들을 결정하는 일을 말한다. (2.3)의 산출물은 대상 시스템의 특성은 물론 가용 자원 및 시간, 프로젝트 수행팀 및 관리팀의 역량 등의 제약조건을 감안해서 필수 또는 보조 산출물로 구분, 정의한다. (2.4)와 (2.5)는 각각 대상 시스템의 현재 모습과 미래의 모습을 구체적으로 정의하고 이의 운용적/경제적/기술적 타당성을 검토하는 활동이다. (2.6)의 전환 방안 수립에는 AS-IS 시스템을 TO-BE 시스템으로 전환해 가기 위

한 전략, 작업 순서, 일정계획 등의 수립과 관련 경영 관리자와 실무자들을 대상으로 한 교육/홍보 활동을 포함한다. 과거의 정보화 추진 사례에서 볼 수 있듯이 기존(legacy) 시스템을 포함한 현 상태에서부터 목표 상태로 이전해 가는데 필요한 구체적인 실행계획이 불충분한 경우에는 큰 혼란을 피할 수가 없게 된다.

(3.1)과 (3.2)는 경영/기술 환경 변화시 이를 수용하기 위한 변경관리 활동으로서 정기적 활동(예: 연 단위)과 수시 활동들이 포함된다. 다양한 변화가 일상화되고 있는 오늘날의 국가/사회/기업 여건에서는 아키텍처 프레임워크를 작성해서 공표하는 일 자체보다도 이를 계속 개선, 발전시켜가는 일이 더 중요한 문제가 될 수 있다.

(4.1)의 아키텍처 활용 대상 업무에는 이해 당사자들이 수행하는 정책 개발, 계획 수립, 업무/기술 표준 개발, 투자 심의, 프로세스 개선, 신규 도입 시스템의 타당성 검토, 기존 시스템의 개/보수 등의 업무가 포함될 것이다. (4.2)의 활용 기준 정의란 아키텍처 자체와 그 산출물을 업무에 따라 필수적으로(mandatory) 적용하도록 할 것인지 아니면 참고만(optional) 할 것인지 하는 원칙 결정을 의미한다. (4.3)의 유용성 평가란 아키텍처 자체가 당초 활용 목적에 부합하고 있는지를 주기적으로 평가해서 문제점을 해결하는 활동을 의미한다.

다음에 본 논문에서 제시할 아키텍처에 대한 설명에 앞서서 위에서 제시한 아키텍처 개발절차에 따라 국가 차원 전자상거래 아키텍처를 어떤 목적으로 활용할 것인가에 대해 언급하고자 한다.

제시될 아키텍처는 다양한 이해 당사자들이 활용하게 될 것이다. 이해 당사자에는 산업자원부, 정보통신부 등의 정부부처와 한국전자거래진흥원, 한국전산원, 전자상거래표준화통합포럼(ECIF) 등 표준 개발기관, 전자상거래 구축 프로젝트를 수행하고 있는 SI 업체, 개별 tool을 개발하는 S/W 업체, 전자상거래를 운영/활용하는 정부 부처, 대기업, 중소기업 등이 포함될 것이다.

우선 정부쪽에서 산업자원부는 산업별 거래 방식에

대한 표준화와 국내 개발이 필요한 응용 S/W 등을 식별하고 이에 대한 투자/지원 여부를 판단하는데 활용할 수 있을 것이며, 정보통신부는 국가 차원의 인프라 구축과 요소기술 개발 지원계획 수립에 활용할 수 있을 것이다. 또한, 기획예산처는 여러 가지 정보화 투자의 중복 배제를 고려한 가운데 투자 시기와 우선 순위를 판단하는데 활용할 수 있을 것이다. 아키텍처는 또한, 미국의 기획예산처(OMB)가 훈령으로 정한 것처럼 정부 주도 정보화 사업들에 대한 타당성 검토 기준이 됨은 물론 각종 감리 활동의 수행 기준이 될 것이다.

표준 개발 내지는 표준화 추진기관은 국내 표준의 국제화 또는 국제 표준의 도입, 적용 방침 결정과 그 시기에 대한 판단에 아키텍처를 활용할 수 있을 것이다. 전자상거래 표준 중에서는 이미 보편화 되고 있는 국제 표준(예: ebXML)을 그대로 수용하기 위한 준비 작업을 해야 할 것이 있는 반면, 국내의 산업/단체/기업 표준을 신속하게 개발 또는 정비해서 국제 표준이 되도록 노력해야 할 것(예: 국산 상품의 분류체계)이 있을 것이다. 또한, 국내의 전자상거래 구현 진도를 감안해서 표준 사용자들이 적시에, 적합한 표준을 적용할 수 있도록 해야 할 것이다. 아키텍처의 한 구성 요소인 기술 모델에 포함될 표준 프로파일과 요소 기술에 대한 전망이 그러한 활동들에 대한 기준이 될 것이다.

전자상거래를 구축하는 정부 부처와 일반 기업은 부처별, 기업별 정보시스템이 구비해야 할 기능적 요건과 기술적 요건을 이해한 가운데 타 부처나 타 기업과 상호운용이 가능한 시스템을 구축해 갈 수 있게 될 것이다.

요약하면, 전자상거래 아키텍처 프레임워크의 활용 목적은 기본적으로 모든 이해 당사자들이 전자상거래가 지향하는 정보시스템의 모습을 공통적으로 이해한 가운데 각자의 역할에 따라 관련 정보시스템의 계획, 설계, 구현, 평가를 경제적이면서도 효과적으로 수행할 수 있도록 하는데 있다.

### 3.2 VMT 프레임워크

본 절에서는 국가 차원 전자상거래 아키텍처 프레임워크로 제안하는 VMT(Views, Models, Time-frames) 프레임워크의 구성요소와 산출물에 대해 소개할 것이다.

VMT 프레임워크는 Zachman 프레임워크의 두 개의 축인 관점(perspectives)과 대상(focus)을, 문제의 특성을 감안해서 재정의한 후, 기간(time-frames)을 추가한 3차원 모델이다.

VMT 프레임워크의 관점은 Zachman 프레임워크와 동일하게 다섯 개의 관점을 갖는 것으로 정의한다. 각 관점은 다음과 같은 그룹들의 입장을 표현한 것으로 정의한다. 괄호 안은 각 그룹이 관심을 갖는 대상을 가리킨다.

- 1) **기획/계획** (국가 전자상거래 전략): 국가 차원 정보화 프로그램 / 프로젝트 전체에 대한 기획 / 계획, 평가 및 감리를 담당하는 그룹
- 2) **시스템 구조** (전자상거래 프로그램): 특정 정부 부처나 단체, 개별 기업 또는 특정 산업전체를 대상으로 한 전자상거래 프로그램(예: 전자 조달, 전자부품 e-Marketplace, K사의 공급망 통합)의 구성요소와 이들간의 상호연관성을 정의하는 그룹
- 3) **시스템 분석** (전자상거래 정보시스템): 특정 전자상거래 시스템(예: K사의 전자 카탈로그 DB)의 운용환경을 검토하고, 구축될 정보시스템의 업무적 / 기술적 요건을 정의하는 그룹
- 4) **시스템 설계** (전자상거래 구현기술): 실제 운용될 정보시스템의 개발 및 유지를 주관하는 그룹
- 5) **시스템 구현** (전자상거래 컴포넌트): 정보시스템의 구성품, 즉 H/W, S/W, 네트워크, 요소기술 등을 개발, 판매, 서비스 하는 그룹

다섯 개의 관점은 각각 독자적인 특성을 갖게 되나 그 보다 상위 수준의 관점에서 정의한 업무적(business) 요인들의 제약 내에서 설정된다. 역으로 각 관점은 그 보다 하위 관점에서 정의한 기술적(technical) 요인들의 제약을 수용하게 된다.

VMT 프레임워크의 대상은 Zachman 프레임워크와 동일하게 여섯 종류의 대상을 갖는 것으로 정의한다. 각 대상은 전체 시스템을 초점에 따라 분할한 서브 시스템으로 볼 수도 있다.

- 1) **데이터 모델**(What): 조직 내부 및 조직 간에 교환, 공유되는 데이터를 대상으로 함
- 2) **기능/프로세스 모델**(How): 조직 간은 물론 조직 내부에서 수행되는 거래를 구성하는 활동(또는 작업)과 각 활동의 실행방법을 대상으로 함
- 3) **네트워크 모델**(Where): 거래가 수행되는 지리적 / 물리적 / 논리적 위치와 거래지점 간의 통신 방식을 대상으로 함
- 4) **행위자 모델**(Who): 거래의 주관자 / 중개자 또는 제품 / 서비스의 판매자 / 구매자를 대상으로 함
- 5) **사건 모델**(when): 거래의 시작, 종료, 중단, 재개 등을 촉발하는 사건(event)과 각 사건 발생시 진행되어야 할 작업의 순서를 대상으로 함
- 6) **방침 모델**(Why): 거래 또는 작업의 수행시 기본적으로 준수해야 할 전략, 방침, 규칙 등을 대상으로 함.

VMT 프레임워크의 기간은 TO-BE의 모습을 현 시점을 기준으로 단기(1년 이내), 중기(3년 이내), 장기(5년 이내) 등 세 개의 아키텍처로 정의할 수 있도록 하기 위한 것이다. 전자상거래를 추진함에 있어서는 5년 이상의 장기적 예측이 쉽지 않으므로 5년 이내로 한정된 것이다. 대부분의 기존 아키텍처 프레임워크에서는 시간의 흐름에 따라 달라질 수 있는 아키텍처를 단지 AS-IS와 TO-BE 아키텍처만으로 정의하고 있다. 그러나, 경영 / 기술 환경이 급속히 변하고 있는 상황에서 기존의 정보화 투자를 언제, 어떤 모습으로 바꾸어 갈 것인지를 독립적인 모델로 정의해 둘 필요가 있다고 본다. 장기 TO-BE 아키텍처는 일종의 비전이면서 목표가 될 것이고, 중기 TO-BE는 현실적인 제약을 감안한 가운데 최종 목표에 도달하기 위한 중간 상태가 될 것이다. 또한 단기 TO-BE는 정책적 긴급성이라든지 고객 / 시장의 요구를 반영한 임시적

인 상태로써 경우에 따라서는 투자의 중복이나 혼선을 감수해야 하는 모델이 된다. 중요한 것은 이와 같은 세 가지 TO-BE 아키텍처 내에 있는 cell들 간의 관계(예: 기존 시스템의 계속 사용, 폐기 후 재개발, 개선 후 교체, 신규 개발, 병합)를 명확히 정의하고 이를 실행하는 일이다. FEAF 지침(CIO Council, 2001)에는 이와 같은 전략을 전환(migration) 계획에 포함하고 있다. <그림 4>는 이상에서 설명한 VMT 프레임워크의 구성 요소들을 도식화 한 것이다.



<그림 4> VMT(Views, Models, and Time-frames) 프레임워크

<표 3>은 국가 차원 전자상거래에 초점을 두고 정의한 VMT 아키텍처의 산출물 목록이다. 일부 산출물의 경우에는 각 산출물을 작성할 때 사용될 수 있는 도구들의 예를 포함하고 있다. 제시된 총 35종의 산출물은 문제의 특성에 따라 선택적으로 또는 병합해서 작성할 수 있다. 모든 산출물들은 가급적 기

술적인 표현이 개재되지 않은 방법론 또는 도구를 이용해서 표현하도록 한다. 예시된 도구들은 전통적인 개념적/구조적 모델링 도구(예: E-R Diagram, IDEF) 또는 최근 보편화 되고 있는 UML(Unified Model-

<표 3> VMT 아키텍처 프레임워크의 산출물 목록

관점 \ 대상	데이터 (What)	기능 (How)	네트워크 (Where)	행위자 (Who)	사건 (When)	방침 (Why)	종합 (Overview)
기획/계획 (국가 전자상거래 전략)	eBiz 유형 목록 (예: B2C)	eBiz 유형별 활동 목록 (예: Use Case List)	eBiz 유형별 거래처 위치 목록	eBiz 유형별 거래 참여자 목록	eBiz 유형별 사건(event) 목록	eBiz 유형별 거래 전략 목록	국가 전자 상거래 전략 개념도
시스템 구조 (전자상거래 프로그램)	유형별 정보 내역 (예: 내용, 형식)	거래처리 시나리오 (예: Use Case 시나리오)	거래처 간 연계도 (예: Node Interconnectivity)	거래자별 역할, 권한 (예: Access Control List)	거래 시점별 사건 내역	거래 유형별 방침, 처리 우선순위	시스템 구조도 (예: Work Break-down Structure)
시스템 분석 (전자 상거래 정보시스템)	정보 모델 (예: E-R Diagram)	기능모델 (예: IDEF0)	거래처 간 정보교환 모델	거래자별 제품/서비스 모델 (예: UDDI)	거래 상태 변화도 (예: State Diagram)	유형별 거래 처리 규칙	요구사항 목록 및 명세서
시스템 설계 (전자 상거래 구현기술)	DB Schema (예: Class Diagram)	프로세스 모델 (예: IDEF3)	인터페이스 / 메시지 규격서	조직/개인별 속성 정의 (예: 파트너 프로파일)	사건추적 모델 (예: Sequence Diagram)	규칙모델 (예: Event-Condition-Action)	설계규격서 (참조 모형, 표준 프로파일 포함)
시스템 구현 (전자 상거래 컴포넌트)	DB 처리기 (예: DBMS)	프로그램	인터페이스 / 메시지 처리기	조직/개인 정보관리기	Scheduler, Dispatcher	규칙 처리기	구현 내역서 (컴포넌트 목록 포함)

ing Language)에 기반을 둔 도구들이지만 상황에 따라 다른 적합한 도구들로 대체될 수 있다.

맨 오른쪽 열에 있는 종합은 각 관점별 산출물에 대한 총괄 차원에서 필요한 산출물을 가리킨다. 기획/계획 관점에서는 국가 전자상거래에 대한 전체 범위(context)와 구성 요소, 그리고 이들 간의 관계를 설명할 수 있는 개념도를, 시스템 구조 관점에서는 AS-IS는 물론 TO-BE 시스템의 구성 요소들을 level 별로 분할한 계층 구조와 이에 속한 각 구성품의 특성과 구성품 간의 관계에 대한 정의를 포함한다. 이를 위해, 무기체계를 포함한 복합 시스템에 대한 구조 정의 수단으로 쓰여 온 WBS(Work Break-down Structure, 작업분해구조)나 제품의 설계/생산을 위한 자재 구성 목록인 BOM(Bill of Materials) 등이 활용될 수 있다. 시스템 설계 관점에서는 전체 시스템의 기술 구조를 정의한 참조모형과 TO-BE 아키텍처에 적용될 업무/기술 표준들을 정의한 프로파일을 포함한다. 시스템 구현 관점에서는 해당 프로젝트의 수행 과정에서 구매 또는 개발될 컴포넌트들의 목록을 포함한다. 각 컴포넌트에 대해서는 획득 방침(예: 신규 개발, 재개발, 기존 컴포넌트 보완), 획득 방법(예: 상용<sup>6)</sup> S/W, 판급<sup>7)</sup> S/W) 등의 구분을 표시한다.

데이터를 대상으로 한 기획/계획 관점의 산출물인 전자상거래 유형은 기본적으로는 B2C, B2B, G2B 등에 대한 구분에서 출발해서 B2B 경우의 전자조달, 공급망 관리, 고객관계관리 등을, B2C 경우의 경매, 역경매, 공동구매 등을 포함한다.

네트워크를 대상으로 한 기획/계획 관점의 산출물인 전자상거래 유형별 거래 위치 목록에는 거래처의 지리적 위치(예: G2G 경우, 정부 부처 및 직할기관의 소재지), 거래처리에 활용되는 컴퓨터 서버와 클라이언트 등의 물리적 위치(예: 서울의 중앙전산소, 각 시/도의 전산소) 등을 포함한다. 시스템 구조 관점의 기관간 연계도는 이들 거래처간의 물리적 또는 논리적 연결 상태를 포함한다. 시스템 분석 관점의 정보교환 모델에는 연결이 되어 있는 거래처간에 교환되는 정

보의 내용, 프로토콜, 빈도 등을 포함한다.

행위자를 대상으로 한 기획/계획 관점의 산출물인 전자상거래 유형별 거래자 목록이란 거래에 참여하는 조직, 사람, 컴퓨터 S/W(에이전트) 등의 목록을 의미한다. 시스템 구조 관점의 거래자별 역할과 권한이란 거래자들이 할 수 있는 거래 행위의 범위(예: B2C 경우, buyer, seller, 중개자 등 역할과 거래자 등록, 거래 제품/서비스 등록 등의 권한)를 의미한다.

사건(event)을 대상으로 한 기획/계획 관점의 산출물인 전자상거래 유형별 사건 목록이란 거래자들의 활동이 시간적인 전후 관계가 있는 사건에 따라 실행되는 경우 그러한 사건(예: B2B 경우, RFP 요청, invoice 작성, 대금 지불, 물품 입고)들의 목록을 의미한다. 시스템 구조 관점의 사건 내역이란 각 사건 발생 시에 일어날 수 있는 시스템 상태 변화(예: 대금 지불 경우, 회계 시스템의 현금액 변화; 물품 입고시, 해당 품목의 재고량 증가)에 대한 기술을 의미한다.

방침을 대상으로 한 기획/계획 관점의 산출물인 전자상거래 유형별 거래 전략 목록이란 예를 들면, 산업자원부의 전체 산업에 대한 전자상거래 전략인 6대 핵심 산업의 e-Business 정착, 여타 산업의 e-Business 네트워크 구축, 3만개 중소기업의 IT화 지원 등을 의미한다. 시스템 구조 관점의 거래 유형별 방침과 우선순위는 위의 전략을 뒷받침 하는 세부 방침과 이들에 대한 정책적 우선 순위를 의미한다. 또 다른 예로서, G2C에 대한 국가 차원의 기획/계획 관점에서는 전자민원의 확대, 기관별 홈페이지 개선 등이 전략 목록에 포함될 수 있을 것이다.

#### IV. 결 론

본 논문은 최근 대형 정보시스템의 상호운용성을 보장하기 위한 효과적인 수단으로 인정 받고 있는 ITA (Information Technology Architecture)가 국가 차원의 전자상거래 추진을 위한 아키텍처 프레임워크로 활용될 수 있음을 보이기 위한 것이다. 이를 위해 다양한 시스템에 대한 범용 프레임워크로 인정 받고 있는

6) COTS: Commercial Off The Shelf

7) GOTS: Government Off The Shelf

Zachman 프레임워크, 미국 국방부의 C4ISR 아키텍처 프레임워크, 미국 연방 정부의 FEAF 등의 구조를 살펴 보고 전자상거래의 특성을 감안한 VMT(Views, Models, Time-frames) 프레임워크를 제안하였다.

VMT 프레임워크는 다음과 같은 특징을 갖는다.

첫째, ITA 관점에서 전자상거래를 대상으로 한 독특한 아키텍처를 가진 모델이라는 점이다. 미국 정부의 JECPO는 전자상거래 모델로 C4ISR 아키텍처 프레임워크를 활용하였으나 이는 VMT에서 제시한 기획/계획 관점과 시스템 구현 관점에 대한 고려와 대상 측면에서 행위자(Who)와 방침(Why)에 대한 고려가 누락된 것으로 본다. 또한, VMT에서는 전자상거래의 특성이 경영/기술 환경의 일상적인 변화를 감안해야 하는 점에서 TO-BE의 모습을 기간에 따라 다르게 모델링 할 수 있도록 하고 있다.

둘째, 프레임워크 측면에서 전자상거래 아키텍처를 효과적으로 개발, 활용, 관리할 수 있는 일반적 지침을 포함하고 있다.

제시된 프레임워크의 타당성은 다양한 실제 문제에 적용해 봄으로써 확인될 수 있을 것이나 이는 추후 별도 연구를 통해 진행하고자 한다. 또한, VMT 프레임워크의 유용성을 높이기 위해 다음과 같은 과제들에 대한 추가 연구가 필요한 것으로 판단된다. 즉,

첫째, 아키텍처 자체의 각 cell에 정의된 산출물의 형식과 모델링 방법을 구체화 함으로써 용이하게 활용할 수 있도록 하고

둘째, SCM, CRM, e-Procurement 등 전자상거래 유형별, 그리고 국가 차원은 물론 특정 산업, 특정 기업 등을 대상으로 아키텍처 자체를 검증, 보완하며

셋째, 각 cell에 대한 모델링 결과를 정형화 함으로써(Sowa & Zachman, 1992) cell 간의 연계성과 일관성이 CASE도구 내에서 관리될 수 있도록 하고

넷째, C4ISR의 CADM 같은 메타 데이터 모델과 아키텍처 산출물 레포지토리를 연계함으로써 축적된 지식들이 정보시스템의 개발과 운용 유지에도 직접 활용될 수 있게 하는 등의 연구가 필요한 것으로 판단된다.

† 본 연구는 KAIST 산업공학과와 BK21 핵심과제인 '제조산업 정보화 및 시스템 통합' 과제의 지원을 받아서 수행하였음.

## 참 고 문 헌

- 김성근, “정보기술 아키텍처 수립 절실성과 수립 전략,” 전자상거래연구조합 세미나, 2002.
- 류형규, “e-Business를 위한 기술 아키텍처와 참조 모델,” 전자상거래연구조합 세미나, 2002.
- 산업자원부, “전자상거래 주요 정책,” 산업자원부 전자상거래 총괄과 / 지원과 홈페이지, [www.ecommerce.go.kr](http://www.ecommerce.go.kr).
- 정보통신부, “차세대 e-Business 표준화 정책 방향,” ECIF 자료실, 2002, [www.ecif.or.kr](http://www.ecif.or.kr).
- (주)인터넷 매트릭스, “국내 e-Business 현황 및 전망에 대한 조사,” 한국전자거래진흥원 세미나, 2002.
- Bredemeyer Consulting사 홈페이지, [www.bredemeyer.com](http://www.bredemeyer.com).
- CIO Council, “Information Technology Architecture,” CIO Council Memo M-97-16, June 1997, [www.cio.gov](http://www.cio.gov).
- CIO Council, “Federal Enterprise Architecture Framework (Version 1.1),” September 1999.
- CIO Council, “A practical Guide to Federal Enterprise Architecture (Version 1.0),” February 2001.
- ECIF (Integrated Forum for Electronic Commerce), “전자상거래 표준화 로드맵 개발에 관한 보고서,” 2002.
- EWITA (Enterprise-wide IT Architecture) 홈페이지 ([www.ewita.org](http://www.ewita.org)).
- ICH, “The Interoperability Clearinghouse Methodology (Executive Summary),” [www.ichnet.org/Library/ICH\\_methodology\\_paper\\_color.doc](http://www.ichnet.org/Library/ICH_methodology_paper_color.doc), 2000.
- NIIIP(National Industrial Information Infrastructure Protocol), 홈페이지([www.niiip.org](http://www.niiip.org)).

- Kosanke, K., "CIMOSA Overview and Status," *Computers in Industry*, Vol. 27, 1995, pp. 101-109.
- Magrassi, P., "IT Popularity Declining: CIOs and Vendors Beware," *Gartner's Research Note*, SPA-14-9145, 2002.
- Sowa, J. F. and J. A. Jachman, "Extending and formalizing the framework for information systems architecture," *IBM Systems Journal*, Vol. 31, No. 3, 1992, pp. 590-616.
- Sowell, P., "The C4ISR Architecture Framework and Its Applicability to the JECPO Electronic Commerce Architecture," The MITRE Corporation, July 1999.
- US DoD C4ISR Architecture Working Group, "C4ISR Architecture Framework (Version 2.0)," December 1997.
- US DoD, "Joint Technical Architecture (Version 3.1)," March 2000.
- Whitten, J., L. Bentley, K. Dittman, *Systems Analysis and Design Methods* (5<sup>th</sup> ed), McGraw-Hill, Ch 2. Information System Building Blocks, 2001.
- Zachman, J., "A Framework for Information Systems Architecture," *IBM Systems Journal*, Vol. 26, No. 3, 1987, pp. 276-292.
- Zachman, J., "Enterprise Architecture: The Issue of the Century," 1996, [www.zifa.com/zifajz01.htm](http://www.zifa.com/zifajz01.htm).
- ZIFA (Zachman Institute for Framework Advancement) 홈페이지 ([www.zifa.com](http://www.zifa.com)).



Information System Review  
Volume 4 Number 2  
December 2002

## An e-Business Architecture Framework using Information Technology Architecture

Duk-Hyun Kim\*

### Abstract

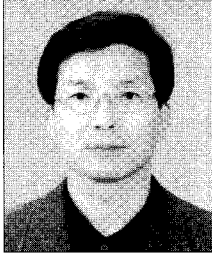
This paper is to show the meaningfulness of applying Information Technology Architecture (ITA) to the modeling of a nation-wide e-Business architecture framework. After reviewing various architecture frameworks we suggested a unique architecture framework called VMT (Views, Models, and Time-frames). VMT represents five views of e-Business stakeholders; six models of data, function, network, agent, event, and rule; and three timeframes of short-term, mid-term, and long-term. VMT is an extension and unification of popular frameworks including Zachman's framework that has international recognition and use, C4ISR architecture framework of US DoD's, and Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF) of the US Federal Government's.

**Keywords:** *Information Technology/System Architecture (ITA/ISA), e-Business Architecture, Zachman's Framework*

---

\* Professor, Graduate School of Information and Communication, Ajou University

## ◎ 저 자 소 개 ◎



김 덕 현 (dhkim@ajou.ac.kr)

저자는 1976년에 서울대학교 산업공학과를 졸업하고 1998년과 1993년에 각각 KAIST 경영과학과에서 석사, 박사 학위를 취득하였다. 1976년부터 2000년까지는 국방과학연구소에서 MIS실장, CALS(IWSDB) 기술개발 사업책임자 등을 역임했으며, 2001년부터 2002년 2월까지 (주)한디소프트의 연구개발본부장으로 근무한 바 있고 2002년 9월부터 아주대학교 교수로 근무 중이다. 저자는 한국전자거래학회 이사, 전자상거래 통합포럼 이사로 활동하고 있으며, 주요 연구분야는 가상기업(Virtual Enterprise)과 기업통합(Enterprise Integration), 정보시스템 아키텍처, Semantic Data Modeling, 생산정보화(ERP, PDM, SCM, 워크플로우) 등이다.