

전사적 아키텍처 기획(EAP)을 통한 IT 아키텍처의 구축 - 정보시스템 기획(ISP)의 새로운 패러다임 -

장시영*, 신동익**, 이정섭***

Development of IT Architecture through Enterprise Architecture Planning - New Paradigm of Information Systems Planning -

Jang, Si-Young, Shin, Dong-Ik, Lee, Chung-Seop

Despite the large and ongoing investments in information systems and technologies, many organizations still suffer from the lack of integration and interoperability of multiple information systems. In order to deal with these enduring problems, a number of government organizations and corporate firms in the United States have developed and maintained IT architectures through enterprise architecture planning.

An IT architecture is a decision-making framework for IT planners and developers, establishing guidelines for the individual IT resource owners and users. It provides guidance to those involved in building and maintaining IT systems and infrastructure. Enterprise architecture planning represents a new paradigm of information systems planning in that it addresses the long-term view of the enterprise organization from top-level principles to detailed technology architectures.

This paper explores a couple of cases in the successful implementation of IT architectures in both public and private sectors, and proposes a step-by-step methodology for building an effective IT architecture.

* 성균관대학교 경영학부 교수

** 홍익대학교 경영정보학과 교수

*** 성균관대학교 경영학부 박사과정

I. 서론

오늘날 기업과 공공조직들은 일상적인 업무처리를 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어 및 관련 프로세스에 크게 의존하고 있다. 이미 정보기술(IT)은 조직의 생산성 향상, 업무의 효율성과 효과성 제고, 전략적 경쟁우위의 달성 도구로 인지되고 있다[Bakos & Treacy, 1986; Ives & Learmonth, 1984; Johnston & Carrico, 1988; Kettinger et al., 1994; King et al., 1989; King & Sabherwal, 1992; Tavakolian, 1989].

이에 조직 전략 차원에서 정보기술에 대한 투자가 지속되어 왔으나 정보시스템의 대규모화에 따른 정보시스템간 상호운용성(interoperability)과 통합성(integration)의 결여, 계층적 아키텍처의 미흡, 중복 자료의 처리 등으로 인해 조직 내에서 정보기술의 투자 대비 활용 이득이 기대에 미치지 못하는 것이 현실이다[Brundage, 2000]. 더욱이 조직에서 ① 조직의 인수·합병, 새로운 비즈니스 착수, e-비즈니스로의 전환, 새로운 시스템의 도입 및 구현(예: ERP, SCM, CRM 등) 등과 같은 경영환경의 변화가 발생할 때 ② 새로운 기술을 도입하여 전사적으로 정보기술간 상호운용성을 확보하고자 할 때 ③ 새로운 IT 전략을 지원하는 IT 환경을 조성하고자 할 때 ④ IT환경이 만족스럽지 못하여 이를 개선하고자 할 때¹⁾와 같이 전사적 수준에서의 계획 수립과 표준 설정이 필요할 때 이를 기존의 개별적 IT 기획과 구축으로 해결하는 데에는 한계가 있을 수밖에 없다.

이러한 문제에 대응하여 미국 정부는 1990년대 중반부터 전사적 아키텍처 기획(Enterprise Architecture Planning; 이하 EAP)을 통하여 '정

보기술 아키텍처(Information Technology Architecture; 이하 IT 아키텍처)'를 개발하고 유지함으로써 연방정부를 비롯하여 각 정부부처들의 정보기술 체계를 구조적으로 한눈에 파악하고, 기하급수적으로 증가하는 정보시스템 투자에 대한 효율성과 효과성을 극대화하려 하고 있다.

IT 아키텍처는 정보시스템에 대한 요구사항을 충족시키고 시스템의 상호운용, 중복, 보안의 적절성을 지원하며 새로운 시스템에 대한 표준의 유지와 응용을 보증하는 정보기술, 관리 프로세스, 비즈니스 프로세스들간의 관계를 체계화한 것이다[OMB²⁾ Memorandum M97-16, 1997]. 현재 미국은 국정최고책임자의 강력한 리더십 아래 정부 주도로 각 산하 행정부처들의 IT 아키텍처 구축에 많은 노력을 기울이고 있다. 이러한 미국 정부의 IT 아키텍처 구축은 민간 부문에 파급되는 효과가 지대하여 미국의 많은 기업들도 정보시스템에 대한 투자 대비 효과성의 관점에서 IT 아키텍처에 많은 관심을 보이고 있다.

IT 아키텍처는 도시계획(city master plan)에 비유할 수 있다[IBM, 2000]. 도시계획은 그 도시의 하부구조를 구축하고 보수하는 여러 관련자들에게 지침을 제공하는 역할을 한다. 도시계획은 시민들이 상호간에 피해를 입히지 않으면서 자신의 필요사항을 충족할 수 있도록 해 준다. 도시계획을 수립하는 입안자는 도시의 개발이 질서정연하게 진행되면서도 개개 시민들의 다양한 욕구가 충족될 수 있도록 하여야 하며, 동시에 도시가 보유한 한정된 자원들을 최적으로 활용할 수 있도록 구상하여야 한다.

이러한 다양한 요구사항을 고루 만족시키기 위하여 도시계획 입안자는 시민들의 욕구를 반영하여 도시의 '비전'을 설정한다. 도시계획 입안자

1) 예를 들어 IT 활용의 전략적 지침이 결여되어 있거나, 기술적 환경이 다양하여 통합이 어려울 때, 개발팀의 생산성이 낮고, 현 시스템을 확장하거나 개선하기에 어려움이 있을 때 등.

2) OMB는 Office of Management and Budget의 약자로 미국 정부의 관리예산국을 말한다. 이 조직은 미국 정부 예산의 계획 및 실행을 담당하고, 정보기술에 대한 투자 및 예산을 관리하며 정책 방향의 비망록(memorandum)을 작성하는 업무를 맡고 있다.

는 토지 이용법과 건축 조례를 제정하여 건설 행위의 일관성을 유지한다. 입안자는 또한 상수도, 가스, 전기, 교통 등의 서비스 제공 행위에 대한 규칙을 제정한다. 예를 들어 상수도나 하수도에 연결을 원하는 건설업자는 이에 관한 기준·표준을 준수하여야만 한다. 그러나 한편 시민의 욕구 변화, 법의 변경, 기술의 진보 등에 따른 도시계획의 변경도 필요할 수가 있으므로 이러한 변경을 수용할 수 있는 절차도 마련되어 있어야 한다.

이와 동일한 맥락에서 IT 아키텍처를 이해할 수 있다. IT 아키텍처는 IT 시스템과 IT 하부구조를 구축하고 보수하는 관련자들에게 지침을 제공한다. IT 아키텍처는 IT 계획 입안자와 구축자가 참조할 수 있는 의사결정 프레임워크의 역할을 한다. IT 아키텍처는 일관성 있는 인터페이스를 제공하고 공유 가능한 구성요소를 정의해 줌으로써 조직의 하부구조와 공통서비스를 공유할 수 있게 해 준다. IT 아키텍처는 개별 비즈니스 시스템을 일관성 있고 통합된 방식으로 설계할 수 있는 기술 프레임워크의 근간을 제공한다. 결국 IT 프레임워크는 IT 전략과 IT 구현의 연결고리 역할을 하며, IT 자원을 관리하고 구현하는 담당자들이 참조할 수 있는 길잡이의 기능을 하는 것이다.

그러나 우리에게 IT 아키텍처는 비교적 생소한 개념이다. 공공부문과 기업부문을 막론하고 세계화와 개방화가 급속히 진행 중인 이 시점에서 IT의 전사적 통합화를 지향하는 IT 아키텍처에 관한 연구가 중요한 것임에도 우리나라에는 단지 기초적인 소개책자 정도만이 보급되어 있을 따름이다[선우중성 외 6인, 1999].

이에 이 연구에서는 국내 기업이나 공공기관이 IT 아키텍처를 개발하고 구현할 때 적용할 수 있는 방법론을 모색하고자 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해 먼저, 기존의 정보시스템 기획(Information systems Planning; 이하 ISP)과 EAP의 차이는 무엇이고 EAP를 통하여 구축되

는 IT 아키텍처는 어떠한 것인가를 논의한다. 다음으로 선진국(주로 미국)에서 이미 구축이 완료된 IT 아키텍처의 대표적 사례를 공공부문과 기업부문으로 나누어 고찰함으로써 현업에서의 EAP와 IT 아키텍처의 관점을 살펴본다. 마지막으로 이들 사례 분석을 참조하고 여타 선도 기관의 선례를 반영하여 바람직한 EAP를 통한 IT 아키텍처의 방법론을 제안한다.

II. 배 경

ISP를 통하여 정보시스템 계획이 수립되는 것과 마찬가지로 IT 아키텍처는 EAP를 통하여 구축된다. EAP는 기존의 ISP가 진화하여 그 범위를 확대하고 기술 아키텍처를 포함하도록 깊이를 더한 것으로 이해할 수 있다. IT 아키텍처 또한 기존의 정보시스템 계획의 연장선상에서 의미를 파악하는 것이 바람직한 방향일 것이므로, 본 장에서는 ISP의 발전과정과 IT 아키텍처의 개요를 살펴보기로 한다.

2.1 ISP의 진화 단계

오늘날 ISP는 조직 기획의 주요한 한 분야를 차지하며 조직 전략과 연계되어 수행되는 추세를 보이고 있다. ISP의 기본 목적은 사용자들과의 의사소통 향상, 최고경영층 지원의 증대, 자원 할당과 자원 요구사항들에 대한 정확한 예측, MIS 부서 활성화를 통한 비즈니스 기회 획득, 컴퓨터 활용의 제고 등이다[McLean & Soden, 1977; O'Brien, 1996].³⁾

ISP는 시대에 따라 다른 모습으로 진화되어 왔다. Jang[1989]은 정보시스템의 시기적 변화에

3) 이 연구에서 ISP는 정보시스템 기획의 의미로 사용하기로 한다. 업계나 현업에서는 ISP를 정보전략기획(Information Strategy Planning)의 약어로 흔히 사용하고 있으나 그 의미는 정보시스템 기획의 범주를 크게 벗어나지 않는다고 볼 수 있다.

다른 ISP의 진화 모습을 개별기획, 연결기획, 통합기획 단계 등 세 가지로 분류하여 정리한 바 있다.⁴⁾ 그러나 1990년대 중반 이후 미국을 중심으로 하여 활발하게 수행되고 있는 ISP는 통합기획의 단계를 넘어서서 기술 아키텍처의 구축을 포함하는 EAP로까지 범위를 확대하고 있다. 또한 기획의 단위도 개별 기업의 수준을 넘어서서 기업 그룹, 범 행정부처, 연방조직 등 대규모의 집단을 대상으로 한다. 따라서 EAP에서는 IT 원칙과 표준의 설정 및 준수, 정보기술 요소의 설정과 기술 프로젝트의 식별 등이 주요한 활동으로 자리매김하고 있다. 이들 네 가지 기획유형의 특성을 살펴보면 다음과 같다.

2.1.1 개별기획(Separate Planning)

1970년대에 접어들면서 데이터베이스를 통한 조직 하위 부서들의 데이터 통합을 시도하는 방식으로 ISP가 시도되었다. 이 당시 ISP을 위한 주요 방법론으로는 BSP(Business Systems Planning), BICS(Business Information Control Study), RNP(Requirements, Needs, Priorities) 등을 들 수 있다. 그러나 ISP의 주요 변수로 고려되는 최고경영층의 참여가 결여됨으로써 기업전략과 별개인 ISP 활동이 되어 이 시기를 개별기획 시기로 볼 수 있다[Kerner, 1979; Ein-Dor & Segev, 1978].

2.1.2 연결기획(Linked Planning)

1970년대 후반 무렵 정보시스템 전략과 조직의 비즈니스 전략을 서로 연계하여야 하는 필요성이 인식되기 시작하였다. King[1978]은 MIS 전략적 기획을 “조직의 사명, 목적, 전략과 기

타 다른 조직 전략 속성들로 구성된 조직전략 집합(organizational strategy set)을 시스템 목적, 제약조건, 설계 원칙들로 구성된 MIS 전략 집합으로 전환하는 과정”으로 정의하였다. King이 주장한 MIS의 전략적 기획은 조직전략과 정보시스템 전략간의 적합(fit)을 강조한 것으로 King 이후의 ISP 활동 시기를 연결기획 시기로 볼 수 있다[King, 1983; King, 1985]. 이때 사용된 ISP 방법론들은 전략 집합 전환(strategy set transformation), CSF(critical success factors), 전략격자(strategy grid), 가치사슬(value chain) 방법론 등이다[McFarlan, McKenney, & Pyburn, 1983; Porter & Miller, 1985].

2.1.3 통합기획(Integrated Planning)

1980년대 중반 소위 ‘전략정보시스템’의 구축을 통하여 경쟁우위를 달성하는 기업들이 등장함에 따라 통합기획의 중요성이 대두되었다. 이 시기는 기업이 경쟁우위를 달성하기 위해 기업전략과 정보기술간의 통합화를 이루는 시기로, ISP 활동에서는 경쟁무기로서의 정보기술을 사용하는 것이 주 목적이었다[Rackoff, Wiseman, Ullrich, 1985; Wiseman, MacMillan, 1984]. 또한 연결기획에서 기업전략이 정보시스템 전략에 단방향으로 영향을 주는 것과 달리 통합기획에서는 상호 양방향으로 기업전략과 정보시스템전략이 서로 피드백을 주는 특성을 가지고 있다.

2.1.4 전사적 아키텍처 기획(Enterprise Architecture Planning)

1990년대 중반 무렵부터 미국을 중심으로 EAP가 활발하게 수행되기 시작하였다. Spewak[1993]은 EAP의 동인으로 현재 조직들이 정보 및 기술관리(ITM: Information and Technology Management)상에서 발생하는 여러 문제들에 직면하고 있고, 이러한 문제들을 과거의 방식으로는 해결할 수 없었기 때문으로 설명하고 있다.

4) 원래는 기획부처, 개별기획, 연결기획, 통합기획 등 네 가지로 분류하였으나 기획부처 단계는 정보시스템에 대한 기획활동이 존재하지 않았던 Pre-Planning 단계를 의미하므로 실질적으로는 개별/연결/통합기획 등 세 단계의 ISP를 분류한 것으로 보아도 무방할 것으로 보인다.

<표 1> 전통적 ISP와 EAP의 비교

구분	전통적 ISP	EAP
주 목 적	특정 사용자(관리자)의 요구사항을 가능한 조속히 만족시킴	장기에 걸쳐 전체 기업에 최대의 가치를 제공함
결정의 근거	시스템 요구사항, 문제점, 주요성공 요인	완전하고 일관성이 있으며 안정적인 비즈니스 모델의 지식베이스
참여팀원; 정보근원	주로 IT 관리자; 비즈니스 관리자에 국한	모든 단계에 걸쳐 비즈니스 및 IT 관리자 참여; 모든 계층/관리자와 실무자
기획의 순서	먼저 시스템을 식별한 후 데이터를 식별	응용이나 기술 이전에 먼저 데이터를 정의
응용 아키텍처	소수의 대규모 시스템들(사일로)	다수의 상호 연관된 응용시스템들(퍼즐)

자료: Spewak[1998]

정보 및 기술 관리의 문제들로는 정보기술들의 통합성과 상호운영성의 유지 문제, 조직 내부의 모든 사람들이 적시적소에 필요한 정보를 유용하게 활용할 수 있는가에 대한 문제, 법/정책/기술 등의 환경 변화에 대한 유연성과 적응 문제, 정보기술 관리가 부가가치를 창출하는가의 문제, 정보공유가 이루어지고 연결이 잘 되는가에 대한 문제, 시스템 운영 중단/보안/재난 등의 문제, 예외적 조건들이 잘 처리되는가에 대한 문제, 데이터 통신상의 실제성과 일관성에 대한 문제 등 다양하며 이러한 문제들을 극복하는 것이 EAP의 주요 사명(mission)으로 언급되고 있다.

Spewak[1998]은 EAP활동과 전통적인 ISP활동을 여러 측면에서 비교하면서 EAP는 이전의 전통적 ISP와 근본적인 차이점을 가지고 있으며 이보다 훨씬 더 우수한 기획방법론이라고 주장하였다(<표 1> 참조). EAP가 기존의 ISP 방법론보다 우수한 접근방법이라는 점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 기존의 ISP 방법론은 시스템 개발주기의 초기에는 사용자 중심, 중후반에는 개발자 중심의 시각을 가지고 있었으나 EAP는 이러한 개발주기 전반에 걸쳐 적용되는 원칙을 다양한 이해관계자(사용자, 구매자, 설계자, 개발자, 운영자, 벤더 등)의 시각으로 표현함으로써 이해관

계자의 관심사항을 분리할 때 생기는 복잡성을 감소시킨다.

둘째, 기존의 ISP 방법론은 단계별로 주요 청중이 상이하나, EAP의 산출물은 모든 이해관계자가 청중이 된다.

셋째, 시스템에 관한 많은 중요한 의사결정이 개발 초기에 이루어지나, 기존의 ISP는 이러한 주요 의사결정에 다양한 이해관계자가 참여하여 원활한 의사소통 속에서 의사결정을 하기에 어려움이 있었다. EAP는 이해관계자가 공통으로 이해할 수 있는 시스템의 표현수단을 제공함으로써 초기의 의사결정이 적절히 이루어질 수 있도록 도와준다.

2.2 IT 아키텍처의 개요

‘아키텍처’는 원래 건축학에서 쓰이는 용어로서 사전적 의미로 건물의 단순한 구조, 구성(construction)으로 표현되고 있다. 그러나 정보기술과 관련하여 사용될 때 아키텍처는 계획과 통제 개념이 포함되며[Cook, 1996], “구조의 집합체 혹은 관련 객체들의 서술적 표현이 가능한 구조”를 의미하고 있다[Zachman, 1996].

초기의 IT 아키텍처에 대한 연구의 필요성은 일부 연구자들에 의해 주장되고 있다.⁵⁾ 먼저 Davis & Olsen[1985]은 구체적인 ISP 프레임워

크를 제공하기 위해 정보시스템의 구조 또는 전체 아키텍처인 정보시스템 아키텍처(architecture of the information systems)인 '정보 아키텍처'가 필요함을 주장하고 있다. 이는 정보 범주(categories)와 주요 정보시스템 하위시스템 또는 응용들의 집합으로 정의하고 있다. 또한 Earl[1993]은 전략 정보시스템 기획(SISP: Strategic Information Systems Planning)⁶⁾의 네 가지 목적 중의 하나로 IT 아키텍처 개발의 필요성을 주장하였다. SISP의 목적은 정보시스템에 대한 투자와 비즈니스 목표와의 일치, 경쟁우위를 위한 정보기술의 활용, 정보시스템 자원들의 효율적/효과적 관리, 기술 정책과 IT 아키텍처의 개발이다. 그러나 Earl은 IT 아키텍처에 대한 명확한 정의를 내리지 않고 있으며, Davis & Olsen과 동일하게 단지 정보시스템의 하위 시스템들간의 구조적 관계로 보고 있다. Mische[1995] 역시 정보시스템의 전략적 기획의 목적은 IT 아키텍처 설계와 기술적 계획 개발에 있다고 주장하며, IT 아키텍처는 기술 플랫폼(technology platform), 데이터 자원(data resources), 응용 포트폴리오(application portfolio), IT 조직(IT organization) 등의 구성요소들을 갖는 청사진(blueprint)으로만 논의하고 있다. 또한 Mische

는 ISP의 중심은 IT 아키텍처의 구축이며, 이러한 과정은 기업혁신 차원인 BPR에서 출발한다고 주장하였다. .

Davis & Olsen[1985], Earl[1993], Mische[1995] 등은 IT 아키텍처에 대한 명확한 정의를 내리지 않고 그 필요성만을 강조하거나, IT 아키텍처를 ISP 활동에서 조망한 조직 내부의 정보시스템 하위 시스템들간의 구조(structure)로 파악하여 현재 미국 정부에서 활발히 논의되고 있는 EAP를 통한 IT 아키텍처와 비교해 볼 때 협의의 IT 아키텍처 개념으로 볼 수 있다. 즉 EAP와 연계하여 IT 아키텍처 구축이 가장 활발한 미국 정부조직들의 IT 아키텍처 정의들은 이보다 훨씬 명확하다고 할 수 있다(<표 2> 참조). 또한 이러한 정부조직들의 IT 아키텍처 정의들은 위에서 언급한 연구자들의 IT 아키텍처의 개념들을 이미 수용하면서도 조직의 전사적 관점에서 IT 아키텍처를 바라본 것으로 볼 수 있다.

미국 정부는 IT 아키텍처의 구축을 정부 산하의 모든 조직들에 적용시키고 있으며, 1996년에 제정된 Clinger-Cohen(Public Law 104-106)법에서는 IT 아키텍처의 구축, 유지, 촉진이 CIO의 책임임을 규정하고 있다[OMB Memorandum M96-02, 1996].

IT 아키텍처는 그 구성상 정보기술에 대한 구조적 관계를 묘사한 전사적 아키텍처(EA: Enterprise Architecture)와 정보기술의 표준화된 기술 요소들인 기술참조모델(TRM: Technical Reference Model) 및 표준프로파일(SP: Standards Profiles)의 두 요소로 대별된다[OMB Memorandum M97-16, 1997].

전사적 아키텍처는 정보기술, 관리 프로세스, 비즈니스 프로세스들간의 현재 및 미래 요구사항의 관계를 묘사한 것으로 비즈니스 프로세스, 정보 흐름과 관계, 응용, 데이터 기술, 기술 인프라 등을 그 구성요소로 하고 있어 IT 아키텍처를 구조적으로 한눈에 파악해 볼 수 있도록 기술된

- 5) IT 아키텍처는 현재 여러 형태의 용어들로 사용되고 있는데, 예를 들어 정보 아키텍처(information architecture), IT 전사적 아키텍처(IT enterprise architecture), 시스템 아키텍처(systems architecture) 등으로도 불리고 있다. 이들 용어들은 조직 상황 및 연구자들에 따라 다양하게 사용되나 그 의미는 유사하다고 볼 수 있다. 이 연구에서는 이러한 다양한 용어들을 통일성을 위하여 일반적으로 가장 많이 사용되는 'IT 아키텍처'를 사용하기로 한다.
- 6) SISP는 조직의 전략적 경쟁우위를 달성하기 위해 정보시스템과 조직전략을 통합한 기획과정으로, SISP에서 정보기술은 기업전략과 연계되며 조직에서 정보기술의 위상은 매우 중요한 부분으로 간주되고 있다[Earl, 1993; Henderson & Sifonis, 1988; Jang, 1989; Lederer & Sethi, 1988; Rackoff, Wiseman, & Ulrich, 1985; Segar & Grover, 1998]. Lederer & Sethi[1988]는 SISP를 조직이 구현하여야 할 잠재적 컴퓨터의 응용들을 인식하고, 조직 컴퓨팅의 목적들을 결정하는 과정으로 정의하고 있다.

<표 2> 미국 정부조직들의 IT 아키텍처 정의

구분	정의
Clinger-Cohen Act [1996]	IT 아키텍처는 조직의 전략적 목표와 정보 자원관리 목표를 달성하기 위해 새로운 정보 기술을 획득하고 기존 정보기술을 유지·진화시키기 위한 통합된 프레임워크이다.
OMB [1996]	IT 아키텍처는 첫째, 조직의 목적과 목표를 지원하는 정보시스템의 요구사항들을 확보하고 둘째, 정보시스템의 보안, 중복(redundancy), 상호운영의 적절성을 보증하며 셋째, 새로운 시스템을 확보하고 평가하기 위한 표준들의 유지·응용을 지원하기 위하여 정보기술, 관리 프로세스, 비즈니스 프로세스들간의 관계를 체계화한 것이다.
DOD [1996]	IT 전사적 아키텍처는 작업(work)과 위치(location), 정보 집합(information sets), 응용(applications), 기술 하부구조(technology infrastructure) 등의 주요 구성요소 또는 관점들을 특성화한 것이다.
DOE [2000]	IT 아키텍처는 정보기술에의 투자를 조직의 전략적 목표 및 비즈니스 운영에 효과적으로 연결시켜주는 수단이다.
Federal CIO Council [1998]	IT 아키텍처는 새로운 정보기술을 획득하고 기존의 정보기술을 유지·진화시키기 위한 통합된 프레임워크로, 정보 흐름과 작업 프로세스를 통합하여 조직 전략과 목표를 달성하는 수단이다. 아키텍처는 정보교환과 자원공유를 가능케 하는 표준(standards)을 구체화한 것이다.

다. 기술참조모델과 표준프로파일은 전사적 아키텍처의 모든 요소들에 영향을 미치는 기술서비스와 표준기술들을 포함하며, 이들 표준들이 시스템의 이식성(portability), 범위성(scalability), 상호운영성(interoperability) 및 호환성(compatibility)을 제고하는 것이다

III. IT 아키텍처 구축 사례

미국정부는 연방정부를 비롯하여 각 행정부처와 주 정부에서 IT 아키텍처 구축을 확산시키고 있으며, 이에 발맞추어 민간기업에서도 대규모 기업을 중심으로 EAP와 IT 아키텍처의 구축이 점차 확산되고 있는 추세를 보이고 있다. 본 장에서는 미국 정부기관들 중 국방부의 현황을 소개하고 민간기업의 현황으로 Texaco and Star Enterprise사의 사례도 간략히 살펴보기로 한다.

3.1 공공부문 - 국방부의 C4ISR

미국 정부에서 IT 아키텍처를 가장 성공적으로 구축한 사례로 국방부(DOD: Department of

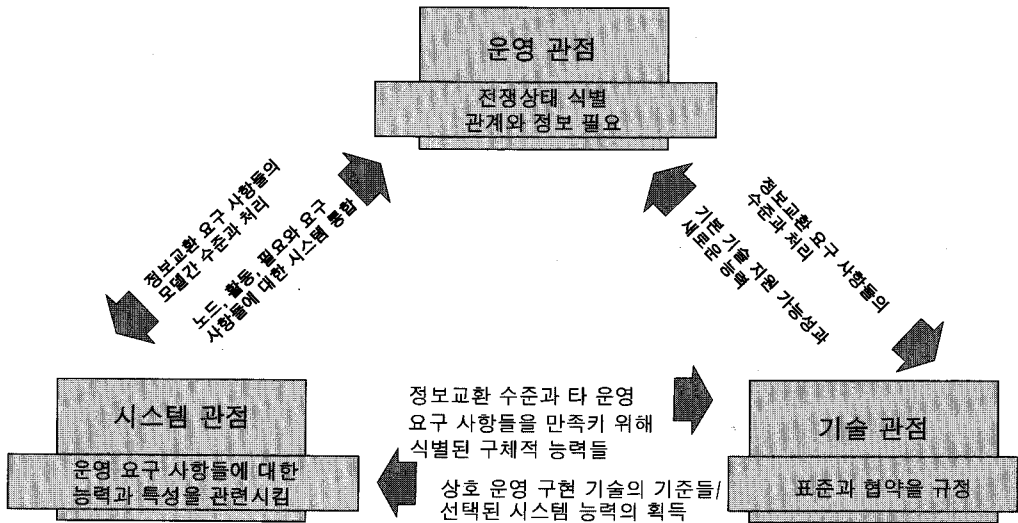
Defense)의 C4ISR⁷⁾을 꼽고 있다. 국방부는 과거 군 정보시스템의 구조들간의 연관성 부족으로 인해 시스템간 상호운영의 문제, 통합화의 실패, 초과 비용의 발생 등의 문제가 자주 발생하였기 때문에 이를 극복하기 위한 수단으로 C4ISR 아키텍처를 개발하게 된 배경을 갖고 있다. 1996년 6월에 C4ISR 통합 태스크 포스(Integration Task Force)팀이 “C4ISR 아키텍처 프레임워크 버전 1.0”을 개발하였고, 최근에는 지속적인 갱신을 통해 버전 2.1과 3.0 등이 산출되고 있다[Sowell, 2000].

C4ISR 아키텍처 프레임워크의 주요 구성요소들은 아키텍처 관점의 정의(definitions of architecture views), 공통 산출물과 데이터(common products and data), 공통 구획 참조(common building block references), 전반적 지침(universal guidance) 등의 네 가지이다.

3.1.1 아키텍처 관점의 정의

C4ISR 아키텍처 관점은 <그림 1>에서 보는

7) Command, Control, Communication, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance의 약어임.



<그림 1> 국방부 C4ISR 아키텍처의 세 가지 관점

바와 같이 운영관점(operational view), 시스템 관점(systems view), 기술 관점(technical view) 등 세 가지로 정의된다. 운영관점은 국방부의 업무와 활동, 운영 노드, 운영 지원과 달성을 요구하는 노드들간의 정보 흐름, 상세 정보교환의 특성을 설명한 것이다. 시스템 관점은 요구된 상호 운영의 정도를 필요한 만큼의 시스템 능력 집합으로 전환시키는 것과 운영 요구사항들을 지원하는 현재 및 미래의 시스템 식별/비교를 용이하게 하는 기능을 한다. 기술 관점은 요구된 시스템 능력 구현을 결정하는 기준들을 구분 짓는 것으로 정의된다.

이들 세 가지 관점들은 상호간에 연결고리로 형성되며, 이러한 연결은 일관성과 통합화의 목적 달성을 지원하며, 이 세 가지 관점들의 연결고리는 다음의 세 가지 구성요소들에서도 주요하게 나타난다.

3.1.2 공통 산출물과 데이터

산출물은 표현 형식(representation formats)을 말하며 C4ISR 아키텍처를 설명하기 위한 모든

요소들의 요구된 데이터이기도 하다. 이러한 산출물은 아키텍처의 모든 설명이 포함된 7개의 본질적 산출물(essential products)과 아키텍처에서 필요로 하는 부분만을 기술한 19개의 지원적 산출물(supporting products)로 나누어진다. 본질적 산출물은 전장에서 논의된 운영관점, 시스템 관점, 기술 관점과 연계되어 묘사되고 있다.

이러한 아키텍처 산출물들은 운영, 시스템, 기술 관점에서 성과는 어떠한지, 어떤 정보를 획득하였는지, 이들은 어디서 획득되었는지를 평가하여 세 가지 아키텍처 관점과 서로 관계되는 운영 임무 요구사항, 시스템 능력, 구현 기준 등의 감사특성(audit trait)을 남겨야 한다.

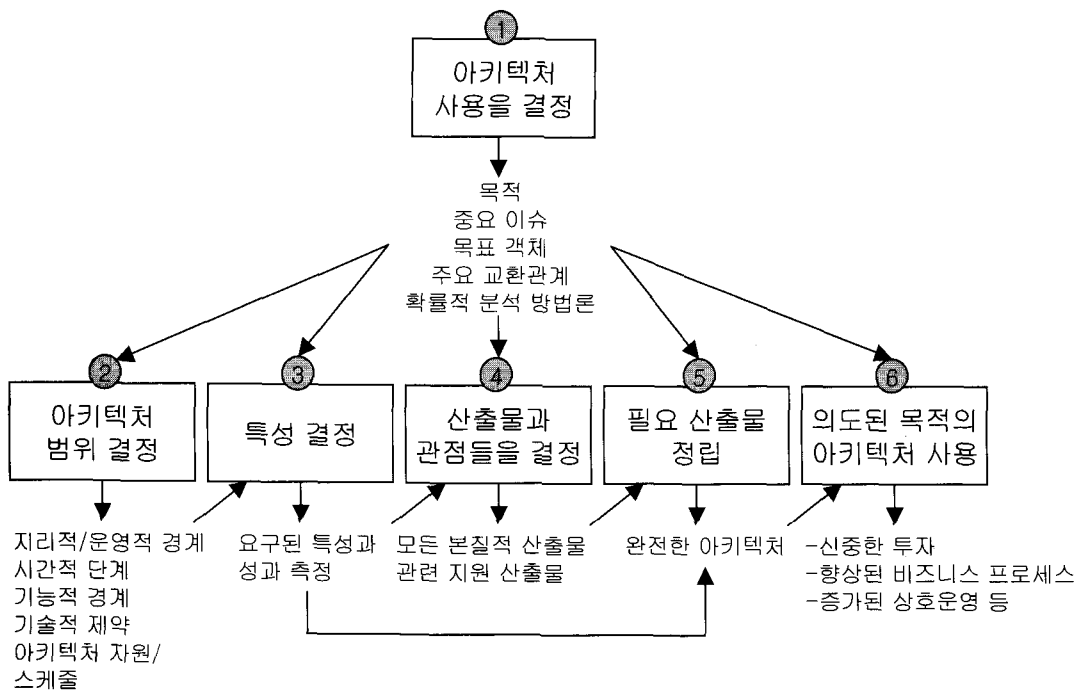
3.1.3 공통 기획 참조

아키텍처를 구축하는데 많은 참조모델과 정보표준들이 필요하고 이들에 대한 지침과 속성들을 표시해 주어야 하는데, 공통 기획 참조가 이러한 역할을 제공해준다. <표 3>은 국방부에서 사용하는 공통 기획 참조 자료들이다.

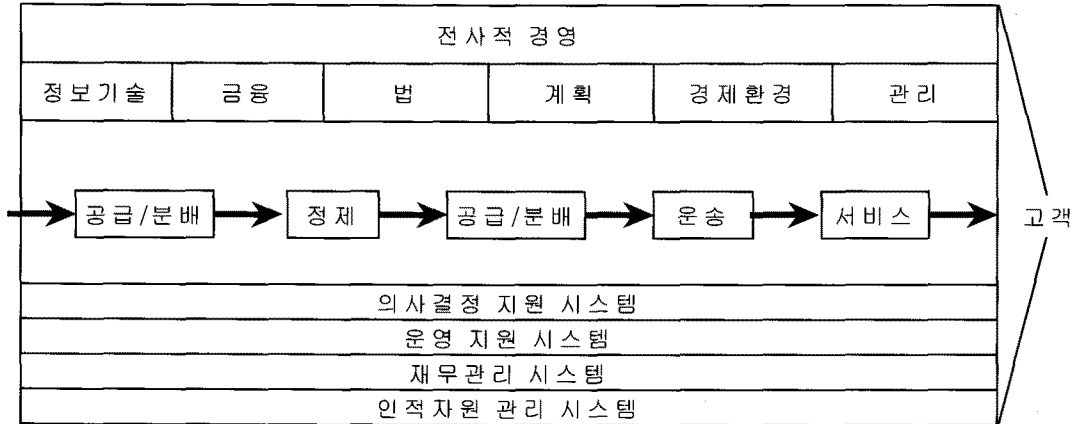
<표 3> 국방부의 참조 자원들

아키텍처 관점	전체 참조 자원	일반 특성
모든 관점	C4ISR 핵심 아키텍처 데이터 모델(CADM)	정보의 논리적 데이터 모델이 아키텍처를 정립하고 설명기 위해 사용됨
모든 관점	방어 데이터 사전 시스템(DDDS)	표준 데이터 정의, 형식, 사용, 구조의 리퍼지토리
모든 관점	정보시스템 상호운영 수준(LISI)	상호운영 수준의 참조 모델과 운영, 시스템, 기술 아키텍처 결합
운영 관점	전체 결합 업무 목록(UJTL)	군사력에 의해 실행될 수 있는 업무의 계층적 목록
운영 관점	결합 운영 아키텍처(JOA)	고수준의 다국적 운영 관계와 결합을 묘사하는 아키텍처로의 진화
시스템과 기술 관점	기술참조모델(TRM)	공통의 개념적 프레임워크와 정보시스템 영역의 표현을 포함
시스템과 기술 관점	DII 공통 운영 환경(COE)	시스템 아키텍처 표준, 소프트웨어 재사용, 공유 데이터, 상호 운영과 자동화된 통합을 포괄하는 시스템 개발을 위한 프레임워크
기술 관점	공유된 데이터 환경(SHAD)	DII COE-불평 시스템 내용에서 데이터 공유를 위한 메커니즘과 전략
기술 관점	결합 기술 아키텍처(JTA)	IT표준과 지침

자료: Sowell[2000]



<그림 2> 미국 국방부의 프레임워크 프로세스 지침



<그림 3> Star Enterprise의 비즈니스 기능들과 관련 정보시스템들

3.1.4 전반적 지침

아키텍처를 구축하는 과정과 관계된 프레임 워크에 대한 전반적 지침은 조직이 자신의 요구에 맞게 프로세스를 설계할 수 있도록 하며, 아키텍처 묘사의 목적이 명확히 이해되고 표현될 수 있도록 한다는 것이다. 이러한 목적의 중요성은 수집할 정보는 무엇이며, 산출물은 무엇인지, 또한 어떤 종류의 분석을 응용할 것인가 등에 영향을 주기 때문이다. 국방부의 프레임워크 프로세스 지침은 <그림 2>와 같으며, 상위의 아키텍처 사용 결정에는 사용 목적/목표 등이 명확히 기술되고, 하위의 아키텍처 범위 결정에서 아키텍처 사용까지의 다섯 항목들에 영향을 미치며 하위 항목간에 순위대로 연결되어 있다.

3.2 기업부문 - Texaco and Star Enterprise Co.

3.2.1 전사적 아키텍처의 도입 배경

Star Enterprise는 1988년 미국에서 세 번째로 큰 정유회사인 Texaco Inc.와 Saudi Arabian Oil Co.간에 합작투자 형태로 만든 기업이다.⁸⁾ Star Enterprise의 주요 업무는 미국 동부 지역의 26개

주와 걸프만의 원유 정제와 마케팅 등이다. 이 기업은 대량의 데이터 처리, 기업 데이터 리파지토리(repository)의 유지, 통신 서비스 제공, 연구 개발, 인적자원관리 등의 기능을 지원하기 위해 정보기술 부서(ITD: Information Technology Department)를 두고 있다.

특히 정보기술 부서의 중요 기능중의 하나는 '글로벌 IT 아키텍처'의 구축 및 유지로서 Texaco 본사와의 지리적 한계를 극복하고 본사와 동일한 정보기술 기능을 유지하는 것을 목표로 하였다. 이러한 글로벌 IT 아키텍처 개발 이전에 미래의 정보기술 사용을 위한 모델 제공과 현재의 정보 처리 환경을 묘사하는 '전사적 아키텍처' 개발의 필요성을 인식하였다. 이를 위해 Star Enterprise는 <그림 3>과 같은 비즈니스 기능들과 이를 지원하는 정보시스템들과의 관계를 파악하였다.

그러나 IT 계획자들은 변화하는 비즈니스와 신기술을 기존의 시스템들과 어떻게 효과적으로 통합화하고 호환성을 유지할 것인가에 대한 문제에 직면하게 되었다. 즉 이들은 새로운 조직 구조, 본사 이전으로 인한 물리적 이동, 기하급수적으로 증가하는 정보기술 유형, 기존 기술의

8) 이 사례는 Richardson, G.L., Jackson, B.M., and Dickson, G.W.[1990]이 분석한 것을 바탕으로 하여 이 연구에서 재구성하였다.

<표 4> Star Enterprise의 전사적 정보시스템 아키텍처 구축의 원칙1 예시

영역	원칙	
조직	원칙 1	비즈니스 단위(business unit)에 있는 정보기술 전문가들은 직접 혹은 간접적으로 정보기술 책임자들에게 보고하여야 한다.
응용	원칙 1	ISP는 전략적 비즈니스 기획 과정과 통합되어야 한다.
데이터	원칙 1	데이터는 기업자산으로 고려하고 관리되어야 한다.
하부구조	원칙 1	모델 기반 하부구조 아키텍처는 정보시스템 개발과 데이터 공유를 촉진하기 위해 필요하다.

비호환성(incompatibility)/비통합성(non-integrated) 등에서 문제가 발생함을 인지하였다.

이러한 문제들을 해결하기 위해 정보시스템 아키텍처를 구축하기로 하였으며, 이의 첫 번째 단계로 전사적 아키텍처 기반하의 프레임워크 개발의 필요성을 인식하게 되었다. Star Enterprise가 채택한 프레임워크는 Hammer[1986]가 주장한 조직 리더십의 “원칙(principles)”기반 하의 물리적 정보 아키텍처(physical information architecture)이다. 과거 조직 내부의 기술 구축이 이러한 원칙에서 출발하지 않아 전술한 문제들을 갖게 되었다는 반성에서 Star Enterprise는 원칙과 경쟁우위를 획득하기 위한 정보기술의 응용을 모색하고, 비즈니스 지향적인 정보기술 아키텍처를 구축하게 된 것이다.

3.2.2 원칙 기반의 전사적 아키텍처 구축

Star Enterprise는 전사적 IT 아키텍처가 장기적인 속성을 가지며, 환경 변화에 부합된 정보기술의 관리와 평가를 위한 일관된 기준들의 집합체로 보았다. 또한 정보기술 방향과 전략에서 일치성을 정립하고 갈등을 감소시키는 메커니즘으로 고려하였다. 이것을 달성하기 위해 전사적 아키텍처 구축의 세 가지 목표를 설정하였는데 이들은 개체들간의 향상된 정보 흐름, 전체 시스템의 비용절감, 세그먼트 이동간의 소프트웨어의 이식성 등이었다.

Star Enterprise의 전사적 아키텍처는 네 가지 형태로 분류되는데, 원칙(principles), 목록(inventory), 모델(models), 표준(standards)들이다. 원칙

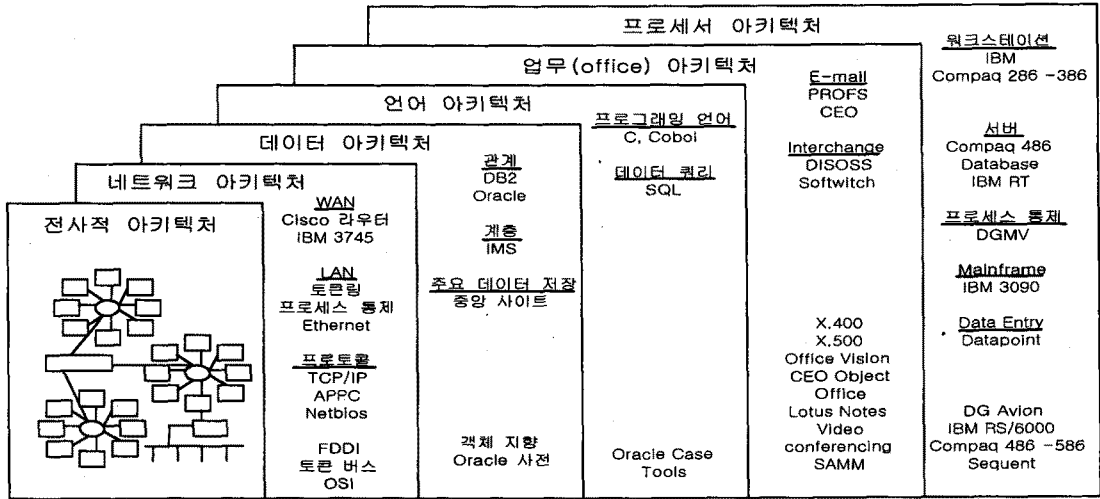
은 아키텍처 개발을 인도하는 조직의 기본 철학으로 이러한 원칙들은 Star Enterprise의 고위 IT 관리층과 IT 운영위원회에서 강도 높은 토의과정을 통해 산출되었다. <표 4>는 Star Enterprise의 전사적 아키텍처 구축의 원칙1을 보인 것으로, 주요 영역은 조직(organization), 응용(applications), 데이터(data), 하부구조(infrastructure) 등 4개 부분으로 나누어진다.

Richardson, Jackson, & Dickson[1990]은 원칙이 잘 정립되어야만 나머지 요소들도 일관성을 가지며 추진될 수 있어 원칙을 중심으로 시사점을 도출하고 있다. 또한 이들은 이런 원칙들은 광범위하고 주요하게 조직에 영향을 주며, 아키텍처 구축 의사결정에 영향을 주는 시작점으로 기술 계획의 재평가와 지속적 검토에 대한 지침과 합리적 근거를 제공할 수 있음을 강조하였다. 이러한 원칙 기반 하의 Star Enterprise의 전사적 정보시스템 아키텍처는 <그림 4>와 같다.

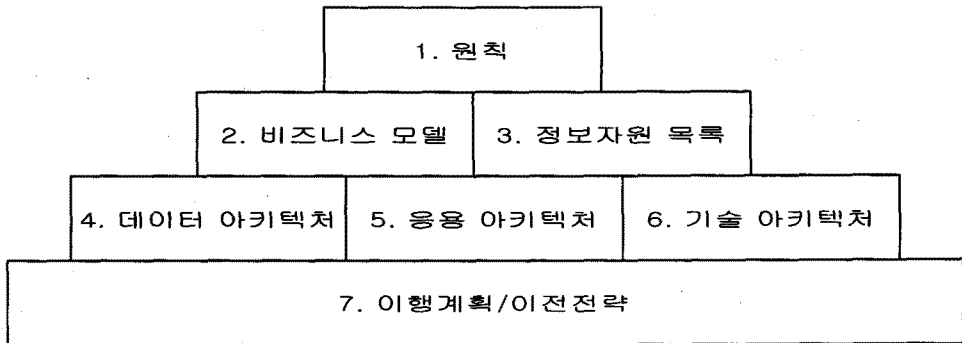
IV. EAP를 통한 IT아키텍처 구축 방법

전장에서 기술한 미국방부와 Star Enterprise의 사례를 참조하고 또한 미국 에너지부(DOE: Department of Energy)의 정보 아키텍처 구축 방법론을 기반으로 하여 본 장에서는 우리에게 바람직한 EAP를 통한 IT 아키텍처 구축의 절차와 단계별 산출물을 제안하고자 한다.

<그림 5>는 EAP 절차를 그림으로 보인 것이다. 그림에서 보는 바와 같이 IT 아키텍처는 네 계층으로 구성되어 있다. 1계층의 ‘원칙’에서 시



<그림 4> Star Enterprise의 전사적 IT 아키텍처



- 1계층: 원칙과 규칙의 정립(what the rules are)
- 2계층: 현재 상태의 평가(assessment of where we are today)
- 3계층: 목표 상태의 설정(blueprint of where we want to be)
- 4계층: 구체적인 이행 계획(the plan to get there)

<그림 5> IT 아키텍처 구축 절차

작하여 4계층의 '이행계획/이전전략'에 도달할 때까지 각 계층에서 이루어지는 활동은 개략적으로 다음과 같다.

이들 중 EAP의 주요 활동은 1계층-3계층에서 수행되므로 6개 활동이 EAP의 중심 활동이 된다.9) 이 중 가장 상위의 '원칙'은 정보기술에

관한 의사결정의 규칙과 방향에 관한 것으로 조직의 임무, 목표, 정보기술 투자를 인도하는 표준안 등을 포함한다.

두 번째 계층에서 '비즈니스 모델'은 조직의 업무 활동을 묘사한 것으로 비즈니스 기능을 파악한 것이며, 이는 일반적인 ISP에서 파악하는 '업무 프로세스'의 집합에 해당한다. 한편 '정보 자원 목록'은 이미 보유하고 있거나 계획된 기존 시스템에 대한 설명과 정보자원 카탈로그

9) 4계층에 위치한 '이행계획과 이전전략'은 상위 계층들이 만족되는 경우 실제적으로 구현하는 과정을 나타낸다.

를 문서화한 것이다.

세 번째 계층의 ‘데이터 아키텍처’에서는 조직의 기능을 수행하기 위한 비즈니스 개체들을 식별하여 기술하며, ‘응용 아키텍처’에서는 비즈니스 모델을 지원하기 위한 향후의 응용시스템들을 식별한다. 또한, ‘기술 아키텍처’에서는 기술 지침, 기술 요소들의 표준 분류, 기준선 데이터, 기술 동향, 기술 프로젝트 등을 파악한다.

<표 5>는 EAP의 단계에 따라 생성되는 주요 산출물들을 보인 것이다. EAP의 구체적 절차를 단계별로 살펴보면 다음과 같다.

<표 5> EAP의 단계별 주요 산출물

단계	주요 산출물
1. 원칙	아키텍처 구축 원칙, 논리적 근거, 시사점
2. 비즈니스 모델	비즈니스 기능 목록
3. 정보자원 목록	기존 시스템 목록, 사용 부서 등
4. 데이터 아키텍처	비즈니스 개체, 데이터 사전, CRUD 매트릭스
5. 응용 아키텍처	리퍼지토리 시스템 목록, 응용시스템 목록, 응용/데이터 매트릭스, 응용/비즈니스 기능 매트릭스
6. 기술 아키텍처	기술 지침, 기술 요소 목록, 기준선 데이터, 기술 동향 보고서, 기술 요소/응용시스템 매트릭스, 기술 프로젝트 목록

4.1 IT 아키텍처 구축 원칙의 설정

가장 먼저 전사적 수준에서 IT 아키텍처를 구축할 때 참조할 수 있는 원칙을 설정한다. 이러한 원칙은 전 장의 <표 4>에서 본 바와 같이 영역별로 설정할 수도 있고 통합하여 천명할 수도 있다. 각각의 원칙에는 그 논리적 근거(rationale)를 제시하고 가능하다면 이 원칙이 시사하는 바(implications)도 함께 부기한다. 일반적으로 원칙은 불변하는 것으로 규정되나, 논리적 근거와

시사점은 환경의 변화에 따라 변경이 가능하다. 다음은 가능한 여러 개의 원칙들 중 ‘표준 기반성의 원칙’을 예로 든 것이다.

원칙 5 (표준 기반성)	IT 구축 결정은 DOE가 채택한 표준프로파일과 기타 산업 표준에 기반한 것이어야 한다.
논리적 근거	공개된 기술 명세와 이 기술 명세를 준수한 제품들은 독점적이거나 비공개된 명세에 비해 안정성, 유연성, 상호 연결성 면에서 우수하다. 특정 생산자에 종속되지 않은 공개 표준과 이에 근거한 구매 결정은 경쟁방식을 통할 수 있으므로 장기적으로 비용 절감을 도모할 수 있다.

4.2 비즈니스 모델의 수립

비즈니스 모델은 조직에 의해 수행되는 일련의 비즈니스 기능들을 정의한 것으로, 이후의 다른 아키텍처를 정의할 때 가장 기본이 되는 기초자료(building block)의 역할을 한다.

조직이 수행하는 비즈니스 활동들을 이해하고 기술하며 이에 대한 합의점에 이르는 일은 쉽지 않은 일이다. 먼저 부분별 대표자들이 공동 작업을 통하여 조직에서 어떤 활동(what activities)들이 수행되는지를 식별하고 기술한다. 이 때 이 활동의 주체(who), 이 기능이 완수되는 방식(how), 이 기능이 수행되는 장소(when), 이 기능이 완료되는 시점(when), 이 기능의 중요도나 우선 순위(importance or priority) 등은 고려하지 않는다.

이 작업은 수 차례의 회합과 잦은 피드백이 필요하다. 또한 다음 단계의 아키텍처를 수립하는 과정에서 비즈니스 모델의 수정이 발생할 수가 있다. 따라서 비즈니스 모델은 반복을 거듭하면서 누락 부분을 보완하고 이해하기 쉬우며 일관성 있는 모델로 수정되는 것이 바람직하

다. 일반적으로 수십 개의 비즈니스 기능들이 식별된다.

4.3 정보자원 목록의 작성

‘정보자원 목록’은 현재 사용 중이거나 계획된 정보시스템과 기술 플랫폼에 관한 내용을 기록하고 서술한 것이다. 정보자원 목록은 현재 환경의 단편(snapshot)을 보여주는 것으로 조직의 비즈니스 기능에 대응하는 시스템에 관한 실사와 설문에 근거하여 작성된다.

정보자원 목록을 작성하기 위해서는 구체적인 설문지를 작성할 필요가 있다. 즉 각 시스템별로 책임자에게 설문을 응답하게 하여 이를 일관되게 정리하는 작업이 필요하다. 정보자원 목록에서는 적어도 각 시스템별로 시스템명, 약칭, 사용부서 및 시스템에 관한 설명 등을 포함하여야 한다.

4.4 데이터 아키텍처의 개발

데이터 아키텍처는 비즈니스 모델에서 도출된 비즈니스 기능들을 지원하는 비즈니스 개체(데이터)를 식별하고 정의한 것이다. 비즈니스 개체는 조직이 비즈니스를 수행하기 위하여 관련 자료를 유지하여야 하는 사람, 사물, 장소 또는 사건을 지칭한다. 데이터 아키텍처의 목적은 첫째, 데이터를 관리하고 공유하는 프레임워크를 제공하며 둘째, 데이터의 요구사항이 응용시스템에 의해 지원되도록 하는 것이다.

먼저 비즈니스 모델을 분석하여 먼저 주요한 명사(primary nouns)들을 비즈니스 개체의 후보로 설정한다. 다음에 이들의 의미를 논의하여 개체를 정의하고, 이 정의에 근거하여 데이터 사전을 작성한다. 데이터 사전에서는 고유식별자와 속성도 포함하도록 한다.

다음 단계로 데이터 아키텍처와 비즈니스 모델을 조합하여 매트릭스를 형성한다. “CRUD”¹⁰⁾

매트릭스는 어느 비즈니스 기능이 어떤 비즈니스 개체를 생성(create), 참조(reference), 갱신(update), 또는 삭제(delete)하는지를 보여 준다. 이 매트릭스는 응용 아키텍처의 구성요소가 되는 응용 시스템들을 정의하는데 필수적인 역할을 한다.

데이터 아키텍처에서는 상위 수준의 비즈니스 개체(예: 종업원)를 식별하는 것이며 상세한 요소 수준의 데이터 요구사항(예: 성명, 주소 등)을 식별하지는 않는다. 각각의 개체에는 정의, 고유식별자 및 속성 등이 포함된다.

4.5 응용 아키텍처의 개발

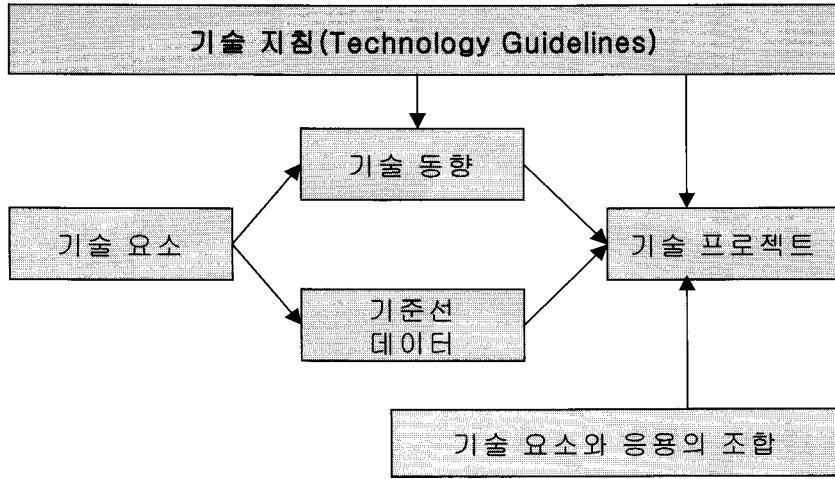
응용 아키텍처는 조직이 비즈니스를 수행하기 위하여 필요한 응용시스템들을 식별한 것이다. 먼저 데이터 아키텍처를 검토하여 데이터 관리를 위한 리퍼지토리(repository) 시스템들을 정의한다. 이는 데이터 구조와 메타데이터를 데이터 처리용 응용시스템과 구분하는 것이 유리하기 때문이다. 리퍼지토리 시스템은 복수의 응용시스템이 동일한 데이터를 공유할 수 있게 해 준다.

다음에 비즈니스 기능을 검토하여 이들을 지원하기 위한 응용시스템들을 식별한다. 각각의 응용시스템에 대하여 이름, 목적, 요건 및 예상 이익을 문서화한다. 이후 제안된 응용시스템들과 데이터 아키텍처, 응용시스템과 비즈니스 모델을 조합한 매트릭스를 만들어 비교함으로써 응용 아키텍처의 누락 여부를 검증한다. EAP에서는 응용 아키텍처를 주요한 구성요소로 활용하여 구체적인 구축계획을 세운다.

4.6 기술 아키텍처의 개발

기술 아키텍처는 하부구조를 구축하고 데이터 공유 환경에서 응용시스템들을 지원하기 위

10) CRUD = create, reference, update, delete



<그림 6> 기술 아키텍처의 구성요소와 구축절차

하여 어떠한 기술들이 준비되어야 하는지를 명시해 준다. <그림 6>은 바람직한 기술 아키텍처의 구성요소와 구축절차를 보인 것으로 이 단계는 다시 6개의 하위절차를 갖게 된다.

4.6.1 기술 지침(Technology Guidelines)

‘기술 지침’은 일관성을 확보하기 위하여 기술을 어떻게 배치할 것인지를 규정한 것이다. 기술 지침은 4.1의 원칙의 기반 위에서 설정되며, 응용 아키텍처를 지원하기 위해서 기술 아키텍처를 어떻게 구축할 것인가에 대한 방향을 제시해 준다.

기술 지침을 작성할 때에는 타 조직의 선례를 참조하여 벤치마킹하는 것이 바람직하며, 가능한 산업내 최선의 관행(best practices)을 반영하도록 한다. 다음은 기술 지침의 하나를 예시한 것이다.

6. 개방 시스템	응용시스템은 특정 기술에 종속하지 않으며 따라서 다양한 기술 플랫폼에서 작동하도록 한다. 따라서 이식성(portable), 범위성(scalable), 상호운영성(interoperable), 호환성(compatible)이 중요하다.
-----------	--

4.6.2 기술 요소(Technology Elements)

‘기술 요소’는 요구되는 기술적 능력들을 범주별로 묶은 분류체계 또는 구조(taxonomy or structure)를 말한다. 이 분류체계는 조직 내에서 기술에 관한 일관된 의사소통을 가능하게 하며, 또한 요구되는 기술적 능력을 응용시스템과 연관시킬 때 활용된다.

분류체계를 설정하기 위한 첫 단계는 비즈니스 요구사항을 지원하기 위하여 필요한 기술을 식별하는 것이다. 기술 요소를 식별하고 범주화할 때는 내부 조직원의 의견과 산업체의 기준을 반영하는 것이 바람직하다. 또한 IT 아키텍처의 수립과정에서 응용 아키텍처를 완성한 후에는 응용시스템 개발을 위한 추가 기술 요소가 식별될 수도 있다.

<표 6>은 DOE가 기술자들과의 협의를 거쳐 식별한 기술 요소를 예시한 것이다. 이 기술 요소는 다음 단계의 ‘기준선 데이터’를 수집하고 ‘기술 동향’을 작성하기 위한 목록으로도 활용된다.

4.6.3 기준선 데이터(Baseline Data)

다음 단계는 각각의 기술 요소에 대하여 기

술 기준선을 설정하는 일이다. 기준선은 조직 내에 산재한 기술을 전반적으로 조망한 것으로 이 기준선을 통하여 중복된 기술과 노후한 기술 자원을 식별할 수가 있다. 기준선 데이터는 조직 내에서 사용되는 기술 제품과 유형을 구체적으로 기록한 것으로 일반적으로 스프레드시트(엑셀) 형태로 기록된다. 기준선 데이터는 다음 단계에서 '기술 동향'을 파악하여 기술의 발전 추세를 분석하고, 현 제품을 계속 지원할 것인지 아니면 사용 중지할 것인지를 판단하는데 사용된다.

전술한 <표 6>의 기술 요소중 첫 번째와 두 번째 요소의 기준선 데이터의 예를 들면 다음과 같다. 먼저 첫 번째 Application Development Toolset(응용시스템 개발도구)의 기준선 데이터는 APEX, Crystal Reports, Foxpro, Oracle Tools, Powerbuilder, Visual Basic, Imprise Delphi 등이다. 두 번째 Application Development Language(응용시스템 개발언어)의 기준선 데이터는 APAB/4, Assembler, Basic, Basis, C/C++, dBase/Clipper, COBOL, IBM REXX, Java, Omega, SAS, Smalltalk, SQL, systems 2000, Vision Builder (Mark IV) 등이다.

4.6.4 기술 동향(Technology Positioning Statements)

이 단계에서는 '기술 동향'에 관한 보고서를 작성한다. 기술 동향 보고서에서는 다음의 여덟 가지 기술 요소에 대하여 DOE의 전술적, 전략적 방향을 제안하고 이들간의 상호 종속성을 파악한다.

- (01) Application Development Toolset
- (02) Application Development Language
- (03) Data Mining Tools
- (04) Decision Support Tools
- (05) CASE Tools
- (06) Web Development Tools

- (11) Middleware-Communication, Data Management, and Platform
- (17) Database Management Systems

각각의 기술 요소들은 산업 추세, 시장 변동성, 성능 개선, 타 요소에 대한 의존성, 향후 생존성 측면에서 면밀한 분석을 거친다. 향후 제안은 전술적(1~3년) 제안과 전략적(3년 이상) 제안으로 구분하여 기록한다. 또한 현 제품을 계속 사용하는 것이 바람직한지 또는 사용 중지하는 것이 유리한지도 함께 제안한다.

4.6.5 기술 요소와 응용의 조합 (Association of Technology Elements and Architected Applications)

이 단계에서는 기술 요소와 응용시스템을 조합한 매트릭스를 만든다. 이 매트릭스는 요구되는 기술 요소가 응용시스템과 어떻게 연관되는지를 보여주므로 다음 단계의 '기술 프로젝트'를 정의하는데 중요한 기반을 제공한다. 이러한 연관관계의 분석이 행해지지 않는다면 응용시스템들이 어떠한 기술 요소를 필요로 하는지 결정할 수가 없을 것이다. 종속관계를 알지 못한다면 기술의 전개가 타이밍을 놓칠 수밖에 없게 되는 것이다.

4.6.6 기술 프로젝트(Technology Projects)

<그림 6>에서 본 바와 같이 '기술 프로젝트'는 기술 아키텍처의 여러 구성요소의 영향을 받아 생성된다. 그림에서 보듯이 기술 지침, 기술 동향, 기준선 데이터, 기술요소와 응용의 조합을 복합적으로 고려하여 필요한 기술 프로젝트를 식별해내는 것이다. 일반적으로 기술 프로젝트는 기준선 데이터를 갱신·교체·폐기하거나, 새로운 기술을 도입하거나, 프로젝트간의 종속관계

를 식별해 내는 형태를 띠게 된다.

기술 프로젝트에는 두 가지 유형이 있다. 첫째는 하부구조를 지원하기 위한 필요에서 생성되는 프로젝트(예: Helpdesk)이고 둘째는 특정 응용시스템의 기술적 요구사항을 충족하기 위해 생성되는 프로젝트가 있을 수 있다.

응용시스템 프로젝트와 마찬가지로 기술 프로젝트도 이행계획/이전전략에서 예산과 일정을 부여받아야만 응용시스템의 구축시 관련 기술이 적용 가능한 상태로 준비될 수 있다.

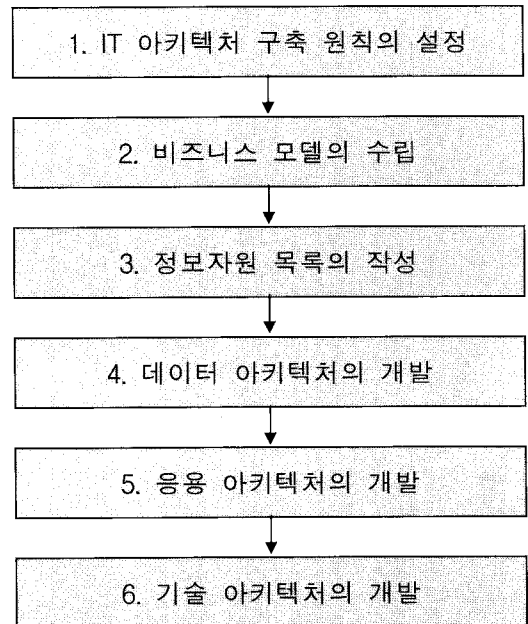
<표 6> '기술 요소'의 예(DOE)

- (01) Application Development Toolset
- (02) Application Development Language
- (03) Data Mining Tools
- (04) Decision Support Tools
- (05) CASE Tools
- (06) Web Development Tools
- (07) Application Delivery Tools
- (08) Storage, Backup and Recovery Tools
- (09) Document Management Tools
- (10) Digital Multimedia Management
- (11) Middleware-Communication, Data Management, and Platform
- (12) Remote Access Client
- (13) Browsers
- (14) User Software Tools/Suites
- (15) Directory Services
- (16) Systems Network Management
- (17) Database Management Systems
- (18) Workstation
- (19) Server
- (20) Transport Infrastructure
- (21) Telecommunications Carrier Services
- (22) Network Protocols
- (23) Workstation Operating Systems
- (24) Servers Operating Systems
- (25) Access Control Security Services
- (26) Virus Protection
- (27) Data Encryption
- (28) Digital Signature/Authentication
- (29) Messaging, Calendar, and Scheduling
- (30) Multi-point Conferencing
- (31) Workflow

V. 요약 및 결론

5.1 방법론의 요약

전 장에서 살펴본 'EAP를 통한 IT 아키텍처 구축방법'에 기반하여 IT 아키텍처의 구축 절차를 정리하면 <그림 7>과 같다.



<그림 7> IT 아키텍처의 구축 절차

1단계에서는 IT 아키텍처 구축의 원칙을 설정하고 그 논리적 근거(rationale)와 시사점(implications)을 아울러 문서화한다. 성격상 원칙은 불변의 진리와 같고 논리적 근거나 시사점은 환경의 변화에 따라 수정이 가능하다.

2단계에서는 비즈니스 모델을 수립하여 조직의 비즈니스 기능을 식별한다. 비즈니스 기능은 IT 기획에서 식별하는 비즈니스 프로세스와 유사한 개념이며, 가능하면 범주별로 묶어 그룹화하는 것이 이해하기에 용이하다.

3단계에서는 정보자원 목록을 작성한다. 정보

자원 목록은 기본적으로 현행 시스템을 이해하기 위해 작성하는 것이며, 여기에는 현재 사용 중이거나 이미 계획되어 있는 정보시스템과 기술 플랫폼이 포함된다. 조직의 규모가 큰 경우에는 시스템 책임자별로 대규모의 구조화된 설문조사가 필요하다.

4단계에서는 비즈니스 개체를 식별하여 데이터 아키텍처를 개발한다. 비즈니스 개체는 ERD의 Entity와 유사한 개념이며, 이들은 2단계의 비즈니스 모델에서 식별된 비즈니스 기능들을 지원하는 개체들이다. 이후 비즈니스 기능과 비즈니스 개체를 조합한 매트릭스를 만들어 CRUD 매트릭스를 작성한다.

5단계에서는 응용 아키텍처를 개발한다. 먼저 데이터 아키텍처를 참조하여 리퍼지토리 시스템들을 식별하고 이후 비즈니스 모델의 비즈니스 기능들을 지원하는 응용시스템들을 식별한다. 이후 응용시스템들과 비즈니스 개체, 그리고 응용시스템들과 비즈니스 기능들을 조합한 매트릭스를 만들어 응용 아키텍처의 누락 여부를 확인한다.

마지막으로 6단계에서 기술 아키텍처를 개발한다. 기술 아키텍처 개발의 궁극적 목적은 향후 구축될 응용시스템을 지원하는 기술 프로젝트를 식별하는 것이다. 기술 아키텍처는 기술 지침, 기술 요소, 기준점 데이터, 기술 동향, 기술 요소와 응용의 조합, 기술 프로젝트 등 6개의 구성요소로 이루어지며 이들을 순차적으로 식별함으로써 요구되는 기술 프로젝트를 정의해 낸다.

5.2 결 론

IT 아키텍처를 구축한 미국의 기업과 정부조직의 사례를 구체적으로 검토한 결과 IT 아키텍처는 기업조직에서 먼저 연구되어 선행되었으나, 매우 활성화되고 있는 조직은 정부부처의 조직

들이었다. 이러한 경향은 글로벌화된 국제환경 뿐만 아니라 정보기술의 활용 이득을 극대화하기 위해 국내 정부 및 기업에게도 도입될 가능성이 매우 크다고 할 수 있다. 이 경우 선행 연구자들의 성공요인들을 참조할 필요가 있다.

Spewak[1993]은 EAP의 주요성공요인들로 공통 언어와 지식을 통한 효과적인 커뮤니케이션, 가치와 원칙 기반하의 정보와 기술에 대한 품질 몰입(commitment), 전사적/비즈니스의 적절한 범위의 설정, 측정 가능한 비즈니스와 아키텍처간의 일치(alignment), 프레임워크의 창출과 혁신, 전사적 아키텍처 기획 접근법의 사용, 고품질의 인도, 문화적 변화의 수용, 변화에 대한 몰입과 성공에 대한 성취동기, 역할과 책임의 규명, 자격과 훈련받은 권한 있는 스태프의 참여, 효과적인 프로젝트 관리 등의 열두 가지 요인들을 꼽고 있다.

국내 조직 및 연구자들에게 이 연구의 결과를 통해 얻을 수 있는 의의를 세 가지로 기술하면, 첫 번째 조직관점에서 현재 정보기술 분야에서 가장 선도적 국가인 미국의 정책동향 및 전략을 살펴볼 수 있는 계기를 마련하였고, 두 번째로 미국의 성공적인 IT 아키텍처 구축의 선행적 경험을 국내 실정과 환경에 부합될 수 있는 기반을 제공한 측면이 있다고 본다. 마지막으로 본 연구에서 제안한 'EAP를 통한 IT 아키텍처 구축절차'는 국내 기업이나 정부기관이 IT 아키텍처를 구축하기 위하여 EAP를 적용할 때 준거틀로 사용할 수 있는 방법론을 제공하였다고 볼 수 있다.

이밖에 국내 연구자들에게는 미진한 IT 아키텍처에 대한 연구를 실증 혹은 기술 연구 등으로 확장시킬 수 있는 여지를 제공하였다고 할 수 있다. 예를 들어, IT 아키텍처의 정책 및 전략 방향의 실증 연구와 전사적 아키텍처, 기술 참조모델 및 표준프로파일에서의 기술적 구축 연구들이 산출될 가능성이 있다고 본다.

〈참 고 문 헌〉

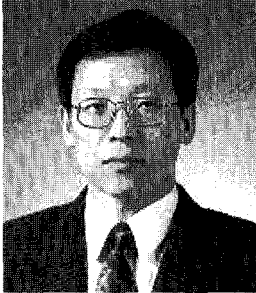
- [1] 선우종성 외 6인, *정보기술 아키텍처 수립 및 표준적용에 관한 연구*, 한국전산원, 1999.
- [2] Bakos, J.Y., and Treacy, M.E., "Information Technology and Corporate Strategy: A Research Perspective," *MIS Quarterly*, Vol. 10, No. 2, June 1986, pp. 107-119.
- [3] Brundage, G., *Federal Enterprise Architecture (FEA) Framework*, 2000, <http://www.itpolicy.gsa.gov/mke/archplus/cmodel.htm>.
- [4] Clinger-Cohen Act, "National Defense Authorization Act for Fiscal Year 1996, Division E-Information Technology Management Reform Act of 1996," Public Law 104-106 (S.1124), http://cio.gov/s1124_en.htm.
- [5] Cook, M.A., *Building Enterprise Architectures, Reengineering Information Systems*, Prentice Hall PTR, Upper River, NJ, 1996.
- [6] Davis, G.B., and Olson, M.H., *Management Information Systems-Conceptual Foundations, Structure, and Development*, McGraw-Hill, Second Edition, 1985.
- [7] DOD, *Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM), Volume 4: DoD Standards-Based Architecture Planning Guide Version 3.0*, April 1996, <http://www-library.itsi.disa.mil/tafim.html>.
- [8] DOE, *Department of Energy-Information Architecture Project (DOE-IAP): DOE Corporate systems Information Architecture (CSIA)*, 2000, 5, <http://www.hpcc.noaa.gov/docita>.
- [9] Earl, M.J., "Experiences in Strategic Information Systems Planning," *MIS Quarterly*, Vol. 17, No. 1, March 1993, pp. 1-25.
- [10] Ein-Dor, P., and Segev, E., "Organizational Context and the Success of Management Information Systems," *Management Science*, Vol. 24, No. 10, June 1978, pp. 1064-1077.
- [11] Federal CIO Council, *Federal Information Technology Architecture Conceptual Model*, Draft, June 1998, <http://cio.gov/new.htm>.
- [12] Hammer, M., "Dispersion and Interconnection: Approaches to Distributed Systems Architecture," PRISM (Partnership for Research in Information Systems Management) Final Report, Index Group, Inc, and Hammer and Company, Cambridge, MA, 1986.
- [13] Henderson, J.C., and Sifonis, J.G., "The Value of Strategic IS Planning: Understanding Consistency, Validity, and IS Markets," *MIS Quarterly*, Vol. 12, No. 1, March 1988, pp. 1-25.
- [14] IBM, "IT Architecture: Building Your IT City Plan," 2000, <http://www.as.ibm.com/asus/itcityplan.html>.
- [15] International Council of Systems Engineers (INCOSE), *Systems Architecture Working Group, Systems Architecture Working Group Definitions*, August 1998, <http://www.incose.org/cmtes/sawg.html>.
- [16] Ives, B., and Learmonth G.P., "The Information Systems as a Competitive Weapon," *Communication of the ACM*, Vol. 27, No. 12, 1984, pp. 1193-1201.
- [17] Jang, S.Y., "Influence of Organizational Factors on Information Systems Strategic Planning," Unpublished Doctoral Dissertation, University of Pittsburgh, 1989.
- [18] Johnston, H.R., and Carrico, S.R., "Developing Capabilities to Use Information Strategically," *MIS Quarterly*, Vol. 12, No. 1, March

- 1988, pp. 37-48.
- [19] Kerner, D.V., "Business Information Characterization Study," *Data Base*, Vol. 10, No. 3, Spring 1979. pp. 10-17.
- [20] Kettinger, W.J., et al., "Strategic Information Systems Revisited: A Study in Sustainability and Performance," *MIS Quarterly*, Vol. 18, No. 1, March 1994, pp. 31-58.
- [21] King, W.R., and Sabherwal, R., "The Factors Affecting Strategic Information System: An Empirical Assessment," *Information and Management*, Vol. 23, No. 4, October 1992, pp. 217-235.
- [22] King, W.R., Grover, V., and Hufnagel, E.H., "Using Information and Information Technology for Sustainable Competitive Advantage: Some Empirical Evidence," *Information and Management*, Vol. 17, No. 2, September 1989, pp. 87-93.
- [23] King, W.R., "Evaluating Strategic Planning Systems," *Strategic Management Journal*, Vol. 4, No. 3, July-September 1983. pp. 263-277.
- [24] King, W.R., "Strategic Planning for IS: The State of Practice and Research," *MIS Quarterly*, Vol. 9, No. 2, March 1985. Editor's Comment.
- [25] King, W.R., "Strategic Planning for Management Information Systems," *MIS Quarterly*, Vol. 2, No. 1, March 1978. pp. 27-37.
- [26] Lederer, A.L., and Sethi, V., "The Information of Strategic Information Systems Planning Methodologies," *MIS Quarterly*, Vol. 12, No. 3, September 1988, pp. 445-461.
- [27] McFarlan, F.W., McKenney, J.L., and Pyburn, P., "The Information Archipelago-Plotting a Course," *Harvard Business Review*, Vol. 61, No. 1, January-February 1983. pp. 145-156.
- [28] McFarlan, F.W., "Management Audit of the EDP Department," *Harvard Business Review*, Vol. 51, No. 3, May-June 1973. pp. 131-142.
- [29] McFarlan, F.W., "Problems in Planning the Information System," *Harvard Business Review*, Vol. 49, No. 2, March-April 1971. pp. 75-89.
- [30] Mische, M., "Transnational Architecture: A Reengineering Approach," *Information Systems Management*, Winter 1995.
- [31] O'Brien, J.A., *Management Information Systems-Managing Information Technology in the Networked Enterprise*, McGraw-Hill Inc., 1996.
- [32] OMB Memorandum M96-02, "Funding Information Systems Investment," 1996, <http://cio.gov./raines.htm>.
- [33] OMB Memorandum M97-16, "Information Technology Architecture," 1997, <http://cio.gov./raines.htm>.
- [34] Porter, M.E., and Millar, V.E., "How Information Gives You Competitive Advantage," *Harvard Business Review*, Vol. 63, No. 4, July-August 1985. pp. 149-161.
- [35] Rackoff, N., Wiseman, C., and Ullrich, W.A., "Information Systems for Competitive Advantage: Implementation of a Planning Process," *MIS Quarterly*, Vol. 9, No. 4, December 1985, pp. 285-294.
- [36] Richardson, G.L., Jackson, B.M., and Dickson, G.W., "A Principles-Based Enterprise Architecture: Lessons and From Texaco and Star Enterprise," *MIS Quarterly*, Vol. 14, No. 4, December 1990. pp. 385-403.
- [37] Segar, A.H., and Grover, V., "Strategic Information Systems Planning Success: An Investigation of the Construct and Its Measurement," *MIS Quarterly*, Vol. 22, No.

- 2, June 1998, pp. 139-163.
- [38] Sowell, P.K., "The C4ISR Architecture Framework: History, Status, and Plans for Evolution," 2000, <http://www.itpolicy.gsa.gov/mke/archplus/archhome.htm>.
- [39] Spewak, S.H., *Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Application, and Technology*, John Wiley & Sons, 1993.
- [40] Spewak, S.H., *EAP is Fundamentally Different from Conventional Systems Planning (and Better)*, Enterprise Architects, Inc., 1998, pp. 1-9.
- [41] Tavakolian, H., "Linking the Information Technology Structure with Organizational Strategy: A Survey," *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, September 1989, pp. 309-317.
- [42] Wiseman, C., and MacMillan, I.C., "Creating Competitive Weapons from Information Systems," *Journal of Business Strategy*, Vol. 5, No. 2, Fall 1984, pp. 42-49.
- [43] Zachman, J.A., "Concepts of the Framework for Enterprise Architecture," 1996, <http://www.itpolicy.gsa.gov/mke/archplus/archhome.htm>.

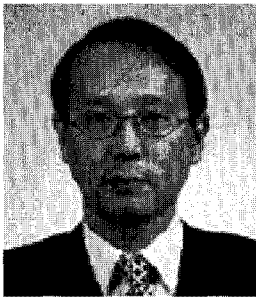
◆ 이 논문은 2001년 2월 16일 접수하여 1차 수정을 거쳐 2001년 5월 15일 게재 확정되었습니다.

◆ 저자소개 ◆



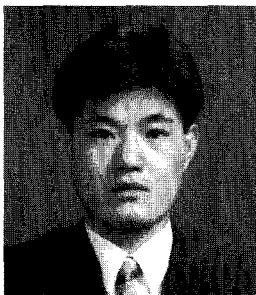
장시영 (Jang, Si-Young)

현재 성균관대학교 경영학부 교수로 재직 중이다. 서울대학교 산업공학과에서 학사, 대학원 경영학과에서 석사, 그리고 미국 Pittsburgh 대학교에서 MIS 전공으로 경영학 박사학위를 취득하였다. 주요 관심분야는 MIS의 계획 및 통제, 정보시스템 감리, 전자상거래 등이다.



신동익 (Shin, Dong-Ik)

홍익대학교 조교수로 재직 중이다. 고려대학교 식품공학 학사, 미국 오하이오 대학교 경영학 석사, 네브라스카 대학교 경영학 박사를 취득하였다. 한국전산원 책임연구원을 역임한 바 있으며 주요 관심분야는 정보시스템 품질·보안, 정보시스템 감리 및 평가 등이다.



이정섭 (Lee, Chung-Seop)

외대 경영학과에서 학사, 외대 경영정보대학원 경영정보학과에서 석사, 현재 성균관대 경영학부 대학원에서 MIS 전공으로 박사과정에 재학 중이며, 주요 관심분야는 MIS의 계획 및 통제, 정보시스템 감리, 전자상거래 등이다.