

# 공동활용자원식별을 위한 전자정부 시스템 아키텍처 서술 방안

신수정<sup>†</sup>·최영진<sup>\*\*</sup>·정석춘<sup>\*\*\*</sup>·서용원<sup>\*\*\*\*</sup>

## 요약

정보화에 대한 꾸준한 정책적 지원과 투자를 통하여 우리나라의 전자정부는 세계 6위 수준으로 평가되는 등 괄목할 성과를 이루었으나, 각 부처별로 정보시스템을 구축·운영함으로써 중복투자 및 정보자원 공동 활용 미흡 등의 문제가 발생되고 있다. 따라서 전자정부 시스템 정보자원에 대한 통합적 관리노력을 추진 중이나, 현재 시스템 아키텍처에 대한 서술 방식이 상이하여 이해관계자간의 의사소통을 저해하는 요인으로 작용하고 있다. 이에 따라 공동활용 가능한 정보자원을 명확히 식별할 수 있는 시스템 아키텍처의 표준적인 서술(standardized architecture description) 방안 수립이 절실히 요구된다. 본 연구에서는 전자정부 시스템 아키텍처의 표준적 서술 기반을 제공하는 기능-네트워크 매트릭스 모형(function-network matrix model)을 제안하였다. 기능-네트워크 매트릭스는 기능계층 구분을 열로, 네트워크 영역 구분을 행으로 나타내어, 기능계층과 네트워크 영역을 통합하여 표현할 수 있는 모형이다. 기능-네트워크 매트릭스를 활용하여 전자정부 민원행정시스템 및 행정업무시스템을 대상으로 적용한 사례를 제시하였다. 이를 통하여 서로 다른 시스템간의 아키텍처의 공통점과 차이점을 명확히 파악하고, 시스템간 정보자원의 공동활용 및 시스템 통합을 위한 정보자원 식별의 가능성을 확인하였다.

키워드 : 기능-네트워크 매트릭스, 아키텍처 서술, 시스템 이해관계자, 전자정부, 정보자원, 시스템 아키텍처, 정보자원통합, 공동활용

## Architecture Description Model for Common IT Resource Identification in e-Government Systems

Shin, SooJeong<sup>†</sup> · Choi, Young-Jin<sup>\*\*</sup> · Jung Sukchun<sup>\*\*\*</sup> · Yongwon Seo<sup>\*\*\*\*</sup>

## ABSTRACT

Although the Korean government is making great effort to prevent the redundancy in IT investment and efficiently allocate the IT budget, actual achievements are quite limited because of the variety of IT resources and different architecture description among organizations and projects. Thus, a standardized description model of the system architecture is strongly needed to identify the common resources and improve the efficiency of IT investment. Therefore, in this paper, we have developed the function-network matrix model which can be used as the basic template for a standard for architecture description of e-Government systems. The function-network matrix model integrates the function tiers and the network areas into a single unified framework, which enables the functionality of each component and the flow of information clearly visible. Moreover, we described the architectures of Korean e-government's citizen service systems using our model, resulting in clear demonstration of the similarities and differences between different systems, and easy identification of the common resources. Using the architecture description model developed in this research, the consolidation of national IT resources can be promoted, and non-expert IT users can easily recognize the architecture of their systems. In addition, more efficient and systematic IT resource management can be achieved using our model.

Keywords : Function-Network Matrix, Architecture Description, System Stakeholder, e-Government, Information Resource, Consolidation, IT Resource Sharing

† 정 회 원 : 한국정보화진흥원 정책개발부 수석연구원  
\*\* 정 회 원 : 을지대학교 의료경영학과 조교수  
\*\*\* 정 회 원 : 포스텍 사립기획부 기술지원팀 부장  
\*\*\*\* 정 회 원 : 중앙대학교 경영학부 조교수(교신저자)  
논문접수: 2009년 5월 4일  
수정일: 1차 2009년 6월 5일  
심사완료: 2009년 6월 5일

## 1. 서론

정보기술이 조직의 전략적 자원으로 인식되고, 하드웨어를 포함한 정보시스템의 가치가 하락하면서 정보기술의 도입이 확대되고 있다. 이에 따라 선진 각국은 지난 1980년대

이후 정보기술을 행정업무에 활용하기 위해 노력함과 동시에, 각국의 특성에 적합한 전자정부 사업을 구체적으로 추진하고 있다. 전자정부를 행정의 효율성과 투명성 제고, 대국민 및 대기업 서비스 제고, 국민의 국정참여 확대 등 국정운영을 위한 핵심수단으로 인식하고 있기 때문이다. 우리나라도 1980년대 초 총무처의 행정전산화 사업을 시작으로 국가기간전산망사업, 초고속정보통신기반구축사업, 전자정부사업 등 대규모 정보화 사업을 추진하였다. 이러한 투자의 결과 공공부문의 많은 업무 영역을 정보화하였고, 다양한 온라인 서비스를 국민 및 기업에게 제공하고 있다. 이와 같이 꾸준한 정책적 지원과 예산을 집중한 결과 세계 6위 수준의 전자정부 선도국가에 진입하였다[12].

그러나, 각 부처별로 정보시스템을 구축·운영함으로써 중복투자 및 정보자원 공동 활용 미흡 등의 문제가 발생되고 있다. 또한 급격한 비즈니스 요구로 도입비용이 적게 드는 중소 개방형분산 컴퓨팅 환경 구축이 일반화됨에 따라 서버 난립(sprawl)현상이 발생하여, 분산 운영중인 서버의 평균 자원 사용률 미달 및 아키텍처 혼재와 복잡한 IT환경(다양한 서버, 운영체제, DBMS 등)으로 인한 관리부담 및 관리비용 증가 등의 문제가 지적되고 있다. 따라서 정보자원을 효과적으로 사용하고 관리하기 위한 정보자원관리(Information Resources Management : IRM)에 대한 관심이 고조되게 되었다[7, 8, 10].

이에 따라 각국에서는 기관별 정보화 추진에 따라 중복투자를 해소하기 위해 정보자원의 통합, 전자정부시스템간 연동, 수요자 중심의 윈스톱 통합서비스 제공 등을 통하여 전자정부 품질제고를 위한 노력을 추진하고 있다. 또한 UN은 향후 전자정부의 발전방향을 'e-Government'에서 기관들이 연결된 하나의 정부를 의미하는 'Connected Government'로 정의함으로써, 단일업무서비스보다는 연결된 가치 있는 서비스 제공을 강조하고 있어, 향후 전자정부시스템에서의 정보자원 통합 요구를 시사하고 있다. 우리나라에서도 2008년도 기준으로 정보화 예산의 44%가 시스템 운영유지비로 나타나고 있는 등, 시스템 운영 및 관리에 관련된 비용의 절감대책이 시급하게 제기되고 있어[9, 11], 범 정부차원의 정보자원 조사 및 효율적 관리의 필요성이 제기되고 있으며, 최근에는 보다 적극적으로 정보자원의 공동활용을 촉진하고자 정부통합전산센터를 설립하여 중앙부처 전산장비 10,000여대를 정부통합전산센터에 이관하여 관리와 운영을 일원화 하였으나, 아직은 정보자원의 단순한 위치통합(Co-location) 수준에 머물러 있는 실정이다.

정보자원의 통합관리를 위해서는 물리적 정보자원(하드웨어), 논리적 정보자원(소프트웨어) 및 서비스에 이르는 정보자원의 단계적 통합이 필요하다[2]. 물리적 정보자원의 통합을 위해서는 기 구축된 정보시스템 아키텍처에 대한 정확한 이해가 필요하며, 이를 기반으로 공통자원을 선별해야 한다. 그러나 각 부처에서 개발한 시스템별로 다양한 하드웨어, 소프트웨어가 존재하고, 작성된 시스템 구성도가 표준화되어 있지 않아 시스템 이해관계자간의 의사소통 및 정보자원

통합 추진시의 장애요인으로 작용하고 있다. 예로서, 전자정부 31대 과제의 시스템 아키텍처 서술 방식을 비교해 보면, 대부분 웹 기반의 서비스를 제공함에 따라 WAS, DB서버, 웹서버를 포함하는 유사한 구성항목으로 시스템 아키텍처가 서술되어 있지만 실제 시스템 아키텍처 산출물을 살펴보면 동질성을 확인하기가 어렵다. 즉, 정보자원의 현황을 파악할 수 있는 시스템 아키텍처가 문서로 관리되고 있으나 업체별, 사업별 작성방법과 기호의 차이로 사업 발주자 및 시스템 관리 담당자의 시스템 아키텍처 이해 및 공동활용자원 식별에 어려움을 초래하고 있다.

이러한 어려움을 해결하기 위해서는, 시스템 아키텍처의 표준적인 서술(standardized architecture description) 방안의 수립이 절실히 요구된다. IEEE 1471[16]에서는, 시스템의 관리 및 시스템 이해관계자(system stakeholder)간의 의사소통에 있어서의 아키텍처 서술(architecture description)의 역할과 중요성을 제시하고 있으며, 사용자, 발주자, 개발자, 운영자 등의 여러 이해관계자간의 의사소통에서 요구되는 다양한 관점(viewpoint) 및 측면(view)에 관한 개념모형을 제시하고 있다. 그러나, IEEE 1471은 세부적인 아키텍처 서술 방안은 정의하지 않고 있다. 본 연구에서 대상으로 하고 있는 전자정부 시스템의 경우에도 시스템의 개발자와 발주자 및 운영자가 상이한 경우가 일반적이므로, 서로 다른 시스템 이해관계자간에 정보자원의 구축 현황을 쉽게 이해하고 공동활용 대상 자원 식별을 용이하게 하기 위한 시스템의 기술적 아키텍처(technical architecture)의 구체화된 서술 방안이 요구된다.

따라서 본 연구에서는 전자정부 시스템을 대상으로 시스템의 기술적 아키텍처를 서술하기 위한 표준화된 모형을 제시하고, 이를 전자정부 31대과제에 포함된 주요 시스템을 대상으로 적용하였다. 이를 통하여 시스템간 공통자원과 차이점을 명확하게 파악하고, 시스템간 정보자원 공동활용의 가능성을 확인하였다.

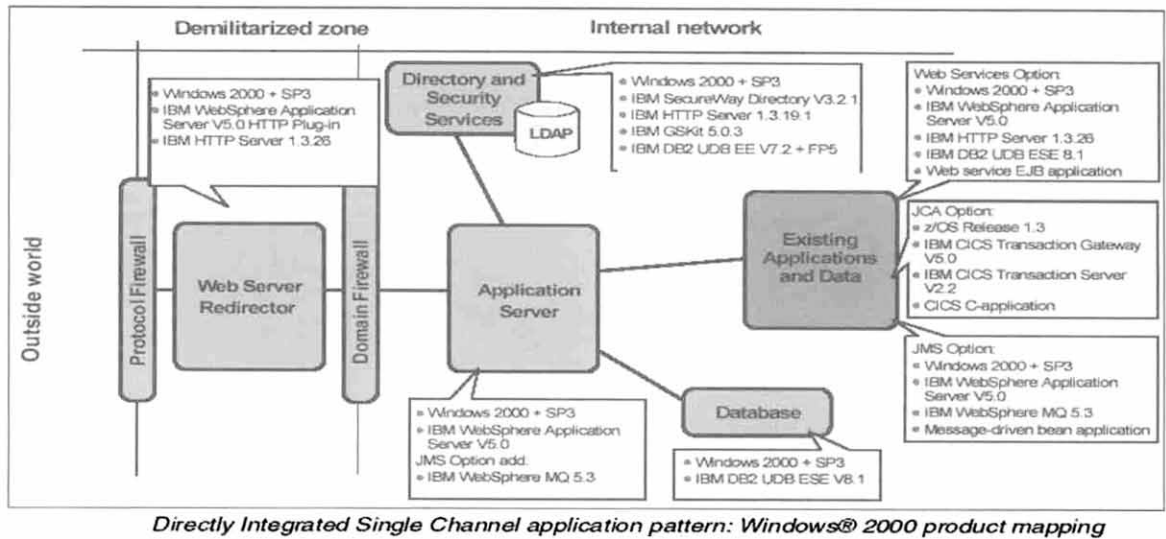
본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 2절에서는 아키텍처 서술방안과 관련한 IBM과 NIA 및 P사의 사례를 분석하였다. 3절에서는 전자정부 서비스 아키텍처 서술 현황과 문제점을 분석하고, 4절에서는 전자정부 서비스의 표준적 아키텍처 서술을 위한 기능-네트워크 매트릭스 모형(function-network matrix model)을 제안하였다. 5절에서는 기능-네트워크 매트릭스 모형을 전자정부 시스템에 적용 및 분석하였다. 마지막으로 6절에서는 요약 및 결론을 제시하였다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 IEEE 1471

IEEE 1471[16]은 소프트웨어 위주의 정보시스템을 대상으로, 시스템 이해관계자의 관심 및 관점에 입각한 다양한 측면에서의 아키텍처 서술에 대한 개념모형과 실무적 가이드라인을 제시하는 표준이다. 본 표준은 아키텍처 서술의 관점을 정의하고 이해관계자간 의사소통을 촉진하는 것을





(그림 2) IBM 시스템 패턴의 예

개선하고 시스템 아키텍트의 경험과 지식을 활용하기 위해 시스템 패턴을 활용하고 있다. 즉 각 e-비즈니스 사업별로 발생하는 다양한 비즈니스 요구사항을 단순하면서도 일관성 있게 기술적 항목으로 전환할 수 있도록 하기 위해 아키텍처 패턴을 활용하고 있다.

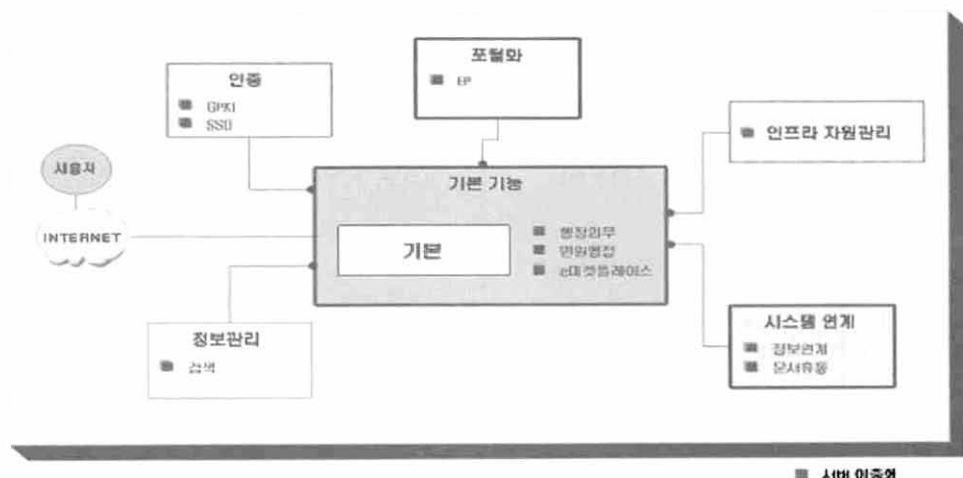
IBM 시스템 패턴의 아키텍처 서술방식은 네트워크 영역(network area)별로 시스템 컴포넌트들을 배치하여 연결관계를 명시하고 있으나, 각 컴포넌트의 배치 규칙이 명시되어 있지 않고 정보의 흐름이 일목요연하게 나타나지 않아 아키텍처 비전문가의 이해를 어렵게 할 수 있다는 한계를 가진다.

2.3 NIA의 정보시스템 구조패턴 서술방식

우리나라의 전자정부에서도 정보시스템 아키텍처 설계 시에 복잡하고 다양한 시스템 구성 요소들을 정확히 이해하고, 타 정보시스템과의 상호운용성을 확보할 수 있는 표준화된

정보기술을 이용하여 정보시스템 아키텍처를 구성할 수 있도록 하기 위해서 표준화된 정보시스템 구조 패턴 및 활용 방안 등에 대한 연구를 수행하였다[4]. 2002년도부터 2006년도에 수행된 58개 전자정부 사업으로 구축한 정보시스템을 대상으로 시스템 구성도를 취합한 후, 하드웨어 배치 및 소프트웨어 도입 현황을 조사하여 전자정부의 현행 정보시스템의 시스템 구성요소를 분류하였다. 연구에서는 전자정부 시스템을 민원행정, 행정업무, 정보제공, 보안인프라, e-마켓플레이스로 구분하고 있으며, 시스템 규모 면에서는 포털, 인프라, 일반 등으로 나누어서 분석하였다. (그림 3)은 NIA의 정보시스템 구조패턴의 예를 보여주고 있다.

NIA의 정보시스템 구조 패턴은 전자정부 서비스에서 제공하는 다양한 시스템 구성요소를 포함하고 있지만, 시스템의 논리적 모델 구성에 필요한 내외부 망의 위치, 권한계층, 외부연계형태 등에 대한 정보를 나타내기 어렵다는 점이 단점으로 지적될 수 있다.



(그림 3) NIA의 정보시스템 구조패턴의 예: 웹기반 민원행정포털시스템

〈표 2〉 P사의 시스템 아키텍처 표준

원칙		내용
표준 아키텍처 패턴	기호 표준	시스템 아키텍처 작성에 필요한 각 기호 표준을 정의
	작성 표준	배치도, 상세수준, 예외사항 등 시스템 아키텍처 작성 방법을 정의
적용 고려사항	적용가능 제품목록	시스템 아키텍처에 따라 도입 가능한 제품군을 정의
	표준가격	도입 및 납품 기준의 표준 가격을 정의

〈표 3〉 P사의 업무 유형 정의

업무 특성	업무 유형
내/외부 동시 접근	EP, Groupware(전자결재 포함), KMS(EDMS 포함), 인터넷교육관리, e-Business업무(민원업무 등 포함)
내부만 접근	MES, ERP, DW, 연구관리

2.4 P사의 아키텍처 패턴 서술 사례

전자정부 시스템 구축서비스를 제공하는 P사는 〈표 2〉와 같은 시스템 아키텍처 표준을 개발하고, 이를 활용하여 표준화된 시스템 아키텍처를 작성하고 있다.

또한, 〈표 3〉과 같이 EP(Enterprise Portal)를 포함한 총 9가지 업무유형에 따른 시스템 아키텍처 표준을 정의하였다. 각 시스템 아키텍처 유형별로 표준 아키텍처 패턴, 적용 고려사항 등을 정의하였다.

이는 각 업무별로 시스템의 배치 및 접근방식 차이를 쉽게 확인하고 이를 통하여 표준 아키텍처에 따라 다양한 기관이나 기업에 유사한 아키텍처를 적용한 시스템 구성도를 정의하고 제안하기 위한 자료로 사용하고 있으며, 이를 통하여 전문가가 아니어도 쉽게 시스템 아키텍처 설계를 수행할 수 있도록 한다. 그러나, P사의 아키텍처 서술 방식은 시스템 설계를 수행하는 전문가를 대상으로 하고 있어, 정보의 흐름이나 시스템 컴포넌트의 기능별 구분을 아키텍처 비전문가가 이해하기는 쉽지 않다는 점이 지적될 수 있다.

3. 전자정부 시스템의 아키텍처 서술의 현황과 문제점

우리나라는 1987년부터 주민, 부동산, 자동차 등 국가기간 전산망사업을 시작으로 전자정부의 전략적 목표를 구현하기 위해 지속적이고 활발한 노력을 해왔다. 2003년부터 추진된 전자정부 로드맵은 4개 혁신분야, 10개 아젠다, 31개 과제로 구성되어 있으며, 2007년까지 5년간 총 9,781억원의 예산을 투입하여 추진된 바 있다.

이와 같이 대규모의 지속적 투자를 통하여 우리나라의 전자정부는 세계 6위 수준으로 평가되는 등[12] 괄목할 성과를 이루었으나, 구축된 전자정부 시스템의 통합적 관리를 위하여 핵심적으로 요구되는 시스템 아키텍처에 대한 서술 내역은 시스템마다 표현 방식이 상이하고 기호 및 서술 방식이 매우 다양하여 시스템 이해관련자간의 의사소통을 저해하는 요인으로 작용하고 있다. 본 절에서는 전자정부 31대과제의 주요 시스템들을 대상으로 전자정부 시스템의 아키텍처 서

술의 현황과 문제점을 살펴보고자 한다.

전자정부 서비스는 일반적으로 전자정부시스템을 사용하는 수요자를 대상으로 대국민 및 대기업 서비스를 제공하는 민원서비스와 행정 효율성을 목적으로 공무원을 위한 행정서비스로 구분할 수 있다. 전자정부 31대 과제는 〈표 4〉와 같다.

전자정부 31대 과제에 포함된 주요 서비스는 대부분 웹 기반의 서비스를 제공함에 따라 WAS, DB서버, 웹서버를 포함하고 있다. 각 사업별로 웹 기반의 서비스를 제공하기 위한 유사한 구성항목으로 시스템 아키텍처가 서술되어 있지만 실제 시스템 아키텍처 산출물을 살펴보면 동질성을 확인하기가 어렵다. 즉, 유사한 아키텍처를 가지는 민원 시스템의 시스템 구성도인 (그림 4)와 (그림 5)를 비교해 보면, 시스템의 구성요소의 표현 방식이 상이하여 시스템의 구조 및 정보자원의 기능을 서로 비교하여 파악하기가 어렵다. 이러한 표현 방식의 일관성 부재로 인하여, 서로 다른 유형의 아키텍처의 차이를 비교하여 파악하기도 쉽지 않다. 예로서, 전자정부 서비스의 또다른 유형인 행정업무시스템의 시스템 구성도인 (그림 6)의 경우, 민원시스템의 아키텍처를 나타내는 (그림 4) 및 (그림 5)와의 구조적 차이가 잘 나타나지 않음을 볼 수 있다. 본 연구에서는 전자정부 31대 과제 중에서 주요 15개 시스템의 제안서상에 나타난 아키텍처를 분석하여 시스템 아키텍처 서술상의 일관성 부재의 원인을 파악하였으며, 그 결과는 크게 다음과 같은 3가지 측면으로 정리할 수 있다.

3.1 표현 수준(LoD : Level of Detail)의 상이

정보시스템 아키텍처 모델링 수준은 일반적으로 물리적, 논리적, 개념적 모델로 구분된다. 분석대상인 15개 시스템 중에서는, 논리적 모델이 5개, 물리적 모델이 2개로 나타났으며, 이외의 8개 시스템의 경우 논리적 모델과 물리적 모델이 혼재된 형태로 서술되어 있어, 아키텍처 구성도의 모델링 수준이 일관성 없이 다양하게 나타나고 있다.

3.2 기능 영역의 구분 부재

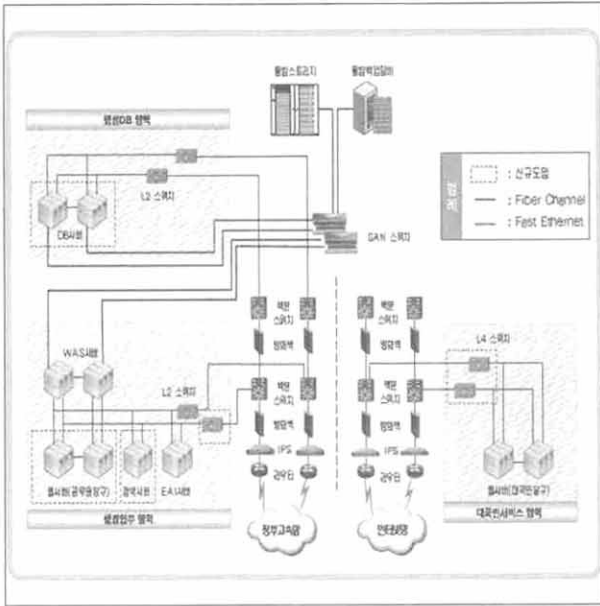
분석대상 사업은 일반적인 웹 기반의 서비스가 가지는 일

〈표 4〉 전자정부 31대 과제

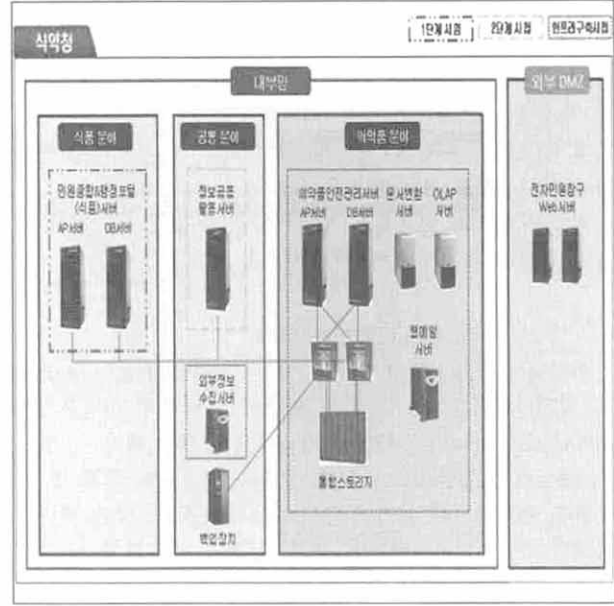
4대분야	10대 아젠다	31대 과제	주관기관	
일하는 방식 혁신	1.전자적 업무처리의 정착	1.문서처리 전 과정의 전자화	행정안전부 국가기록원	
		2.국가 및 지방재정 종합 정보화	행정안전부 기획재정부	
		3.전자지방정부 구현	행정안전부	
		4.전자감사체계 구축	감사원	
		5.전자국회 구현	국회사무처	
		6.형사사법통합정보체계 구축	법무부 법원행정처 검찰청 경찰청	
		7.인사행정 종합정보화	행정안전부	
		8.외교통상정보화	외교통상부	
		9.국정과제 실시간 관리	행정안전부	
	2.행정정보공동이용확대	10.행정정보공유확대	행정안전부	
	3.서비스중심업무재설계	11.정부기능연계모델 개발	행정안전부	
대국민 서비스 혁신	4.대국민서비스 고도화	12.인터넷 민원서비스 고도화(www.cgov.go.kr)	행정안전부	
		13.국가안전관리종합서비스(www.nema.go.kr)	소방방재청	
		14.건축·토지·등기 연계 및 고도화(www.eais.go.kr)	국토해양부 행정안전부	
		15.종합국세서비스 고도화(www.hometax.go.kr)	국세청	
		16.국가복지종합정보서비스(www.e-welfare.go.kr)	보건복지가족부	
		17.식의약품종합정보서비스(kifda.kfda.go.kr)	식품의약품안전청 농림수산식품부 국토해양부	
		18.고용취업종합정보서비스(www.work.go.kr)	노동부	
		19.행정심판인터넷서비스(www.simpam.go.kr)	법제처	
		5.대기업서비스 고도화	20.기업지원단일창구서비스시스템 구축(www.g4b.go.kr)	지식경제부
	21.국가물류종합정보서비스(portals.customs.go.)		국토해양부 관세청	
	22.전자무역서비스		지식경제부	
	23.외국인 종합지원서비스(www.hikorea.go.kr)		지식경제부 법무부 노동부	
	24.전자정부 해외진출지원		행정안전부	
	6.전자적국민참여 확대	25.온라인국민참여 확대 (www.open.go.kr, www.epeople.go.kr, www.110.go.kr)	행정안전부 국민권익위원회 중앙선거관리위원회	
	정보 자원 관리 혁신	7.정보자원의 통합표준화	26.법정부통합전산환경구축	행정안전부
			27.전자정부통신망 고도화	행정안전부
			28.법정부 정보기술아키텍처(ITA)적용	행정안전부
		8.정보보호체계의 강화	29.정보보호체계 구축	국가정보원 행정안전부
	9.정보화 인력조직전문화	30.정보화인력 및 운영조직 강화·정비	행정안전부	
법제도정비	10.전자정부관련 법제정비	31.전자정부 구현 및 안전성 관련 법제 정비	행정안전부	

반적인 아키텍처를 가지고 있으나, 동일한 역할을 수행하는 구성요소별로 영역의 구분이 모호하여, 아키텍처간 유사 기능을 가지는 정보자원의 식별이 쉽지 않다. 예로서, (그림 4)의 경우, 대국민서비스영역, 행정업무영역 등으로 사용자에 따른 영역 구분을 하고 있는 반면, (그림 5)의 경우, 식품, 의

약품 등 응용영역에 따라 시스템 영역을 구분하고 있다. 그러나, 실제로는 (그림 4)와 (그림 5)는 공통적으로 민원서비스를 위한 웹서버 및 내부망에 연결된 데이터 서버 등으로 구성되어 있어, 유사 구조의 시스템임에도 불구하고 일관성 없는 영역 구분으로 인하여 이해의 어려움을 야기하고 있다.



(그림 4) 통합정보공개시스템(2차)의 아키텍처 구성도[5]



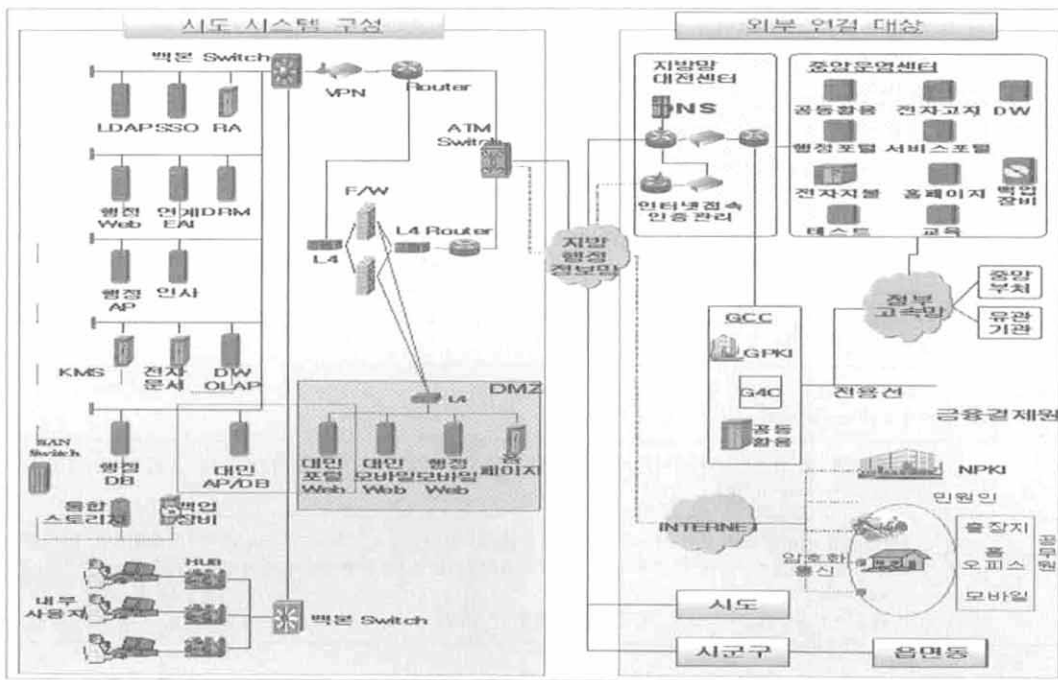
(그림 5) 식의약품종합정보서비스(3차)의 아키텍처 구성도[3]

3.3 시스템 구성요소 표현방법의 상이성

시스템 아키텍처 구성요소를 나타내는 기호 및 구성도상의 배치방식이 상이하다. 예로서 (그림 5)는 하드웨어 및 장비 제조업체가 제공하는 장비의 이미지를 기호로 사용하고 있으나, (그림 4)과 (그림 6)은 SI업체에서 자체적으로 디자인한 기호를 사용하고 있다. 또한 시스템 구성도상의 서버 배치 방식 및 정보자원간 연결 방법에도 일관성이 없어 시스템간 공통정보자원의 식별이 쉽지 않다.

4. 기능-네트워크 매트릭스 기반의 아키텍처 서술 방안

제 3절에서 논의된 문제를 해결하기 위해서는 전자정부 서비스를 위한 표준적인 아키텍처 서술 방안이 필요하다. 본 연구에서는 아키텍처의 표준적 서술의 기반을 제공하는 기능-네트워크 매트릭스 모형(function-network matrix model)을 제안하고, 이에 기반한 전자정부 서비스의 표준적인 아



(그림 6) 자치단체 인사행정정보시스템의 아키텍처 구성도[6]

키텍처 서술 방안을 제시하였다. 본 연구에서 제시하는 기능-네트워크 매트릭스 모형은 정보시스템 도입시 시스템 환경, 도입시기, 구축업체 등이 상이하더라도 시스템 아키텍처를 서술하는 표준화된 틀을 제공함으로써 시스템 이해관계자의 정보자원 현황의 이해를 쉽게 하고, 자원의 상호운용성과 재사용성을 향상시킬 수 있다.

본 연구에서는 전자정부 서비스를 위한 표준 아키텍처 서술의 원칙을 다음과 같이 제시하였다.

· 표현 수준(LoD : Level of Detail)

아키텍처 서술의 표현 수준을 개념적 모델(conceptual model)로 설정하였다. 이는 개념적 모델이 아키텍처 비전문가가 포함된 모든 시스템 이해관계자들에게 쉽게 이해될 수 있으며, 개념적 모델만으로도 현재 정보자원의 구성, 중복 및 공동활용 정보자원의 파악이 충분하기 때문이다. 또한 개념적 모델이 잘 표현되어 있다면 이후 진행되는 논리적, 물리적 모델 서술의 일관성을 확보할 수 있다.

· 기능 영역의 구분

전자정부 시스템의 구성요소를 기능 계층(function tier)과 네트워크 영역(network region)의 2가지 요인에 따라 구분하였다. 공통정보자원의 식별을 위해서는 시스템 구성요소들이 수행하는 역할에 대한 명확한 이해가 필수적이므로, 이를 위해서는 기능에 따른 계층으로 정보자원을 구분하는 것이 필요하다. 또한, 시스템의 구조를 이해하기 위한 정보의 흐름을 명확히 나타내기 위해서는 네트워크 영역의 표현이 아키텍처 서술에 포함되어야 하므로, 시스템 이해관계자의 아키텍처 이해 및 시스템의 통합 관리의 용이성을 위해서는 기능 계층과 네트워크 영역의 두 가지 요인으로 정보시스템의 구성요소를 구분하는 것이 유용하다.

· 시스템 구성 요소 표현방법

시스템간 아키텍처의 일관성 있는 비교를 위하여, 시스템

구성 요소의 표현 기호를 일원화하여, 사용자는 터미널 형태, 기타의 구성요소는 사각형으로 도식화하도록 하였다. 그리고, 기능 계층과 네트워크 영역을 매트릭스 형태로 구성함으로써, 매트릭스의 각 셀에 해당 기능-네트워크에 상응하는 정보자원을 배치하도록 하여, 정보자원 배치의 일관성을 확보하였다. 또한, 매트릭스의 각 셀에 배치된 정보자원 간의 연결관계를 선으로 표현하여 도식화함으로써 사용자로부터 출발하여 기능 계층을 따라 움직이는 정보의 흐름을 명확하게 파악할 수 있다.

이상의 원칙에 따라 본 연구에서 제시하는 표준화된 아키텍처 서술 방안은 다음과 같다.

4.1 정보자원 기능 계층 (Function Tier)

시스템 내의 정보자원은 수행하는 기능에 따라 구분할 수 있다. 동일한 기능을 수행하는 정보자원을 그룹화하여 계층(tier)으로 표현할 수 있으며, 각 계층은 다음과 같이 정의된다.

4.2 네트워크 영역(Network Region)

전자정부 시스템 구성요소는 외부망(external network), 내부망(internal network) 그리고 DMZ(Demilitarized Zone)에 위치할 수 있다.

- 외부망(external network) : 시스템과 외부 사용자를 연결하는 네트워크. 일반적으로 광역네트워크(wide area network:WAN)이 이에 해당한다.
- 내부망(internal network) : 내부 사용자를 위해 외부로부터 보호된 네트워크. 일반적으로 LAN으로 구성되며, 방화벽으로 보호되는 경우가 일반적이다.
- DMZ(Demilitarized Zone): 조직의 내부망과 외부망 사이에 위치한 서브넷으로, 일반적으로 메일서버, 웹서버, DNS 서버와 같이 외부에서 접근되어야 할 필요가 있는 서버들을 위해 사용된다.

<표 5> 기능에 의한 계층 구분

구분	내용
클라이언트 계층 (Client Tier)	대표적으로 최종 사용자에게 보여지는 기술요소를 포함하는 계층으로서, 대표적인 기술요소로서 웹 브라우저 및 리포팅 툴 등이 이에 해당한다.
인증 계층 (Authentication Tier)	서버에 접근하기 위해 사용자의 신분과 권한을 확인하는 기술요소를 포함하는 계층으로서, 대표적인 기술요소로는 단일 사용승인(single-sign-on) 등이 있다
웹 계층 (Web Tier)	클라이언트의 웹 브라우저에 보여지기 위한 HTML 문서를 HTTP 규약을 통해 전달하는 기술요소를 포함한다. 대표적으로 웹 서버가 이에 해당한다.
어플리케이션 계층 (Application Tier)	응용프로그램 서비스가 이루어지는 기술요소를 포함하는 영역으로서, 이는 다시 WAS와 DB계층으로 세분된다. -WAS 계층 : 응용프로그램이 수행되는 영역으로서, DB 접속 및 트랜잭션의 일관성 등을 관리하고, 수행 결과를HTML로 변환한다. -DB 계층 : 데이터에 대한 관리 및 질의문 처리를 수행한다.
인터페이스 계층 (Interface Tier)	타 업무 또는 타 기관의 업무와 연계하기 위한 기술요소를 포함한다.



또한, 네트워크 경계에 보안을 위하여 방화벽(firewall)이 설치되는 것이 일반적이다. 방화벽은 내부망과 DMZ 사이에 설치되는 내부 방화벽(internal firewall)과 DMZ와 외부망의 경계에 설치되는 외부 방화벽(external firewall)으로 구분된다.

4.3 기능-네트워크 매트릭스(Function-Network Matrix)

앞에서 정의한 바와 같이 전자정부 시스템 아키텍처는 기능계층과 네트워크 영역에 따라 구분할 수 있다. 기능계층은 시스템 구성요소들이 수행하는 역할에 대한 이해를 용이하게 하고, 네트워크 영역은 정보의 흐름을 명확히 한다. 본 연구에서는 전자정부 시스템의 아키텍처를 표준적으로 서술하기 위한 틀로서 기능계층과 네트워크 영역을 통합하여 표현할 수 있는 기능-네트워크 매트릭스 모형(function-network matrix model)을 (그림 7)과 같이 제시하였다. 기능-네트워크 매트릭스는 네트워크 영역의 구분을 행으로, 기능 계층의 구분을 열로 나타내고 있으며, 각 셀에는 해당 기능 및 네트워크 영역에 상응하는 정보자원을 나타내도록 하고 있다. 이로서 동일한 기능 및 네트워크에 해당하는 정보자원은 같은 위치에 배치되도록 함으로써 서로 다른 시스템간의 공동정보자원 식별을 용이하게 한다. 또한, 네트워크 영역의 경계에 방화벽을 나타낼 수 있도록 하였다.

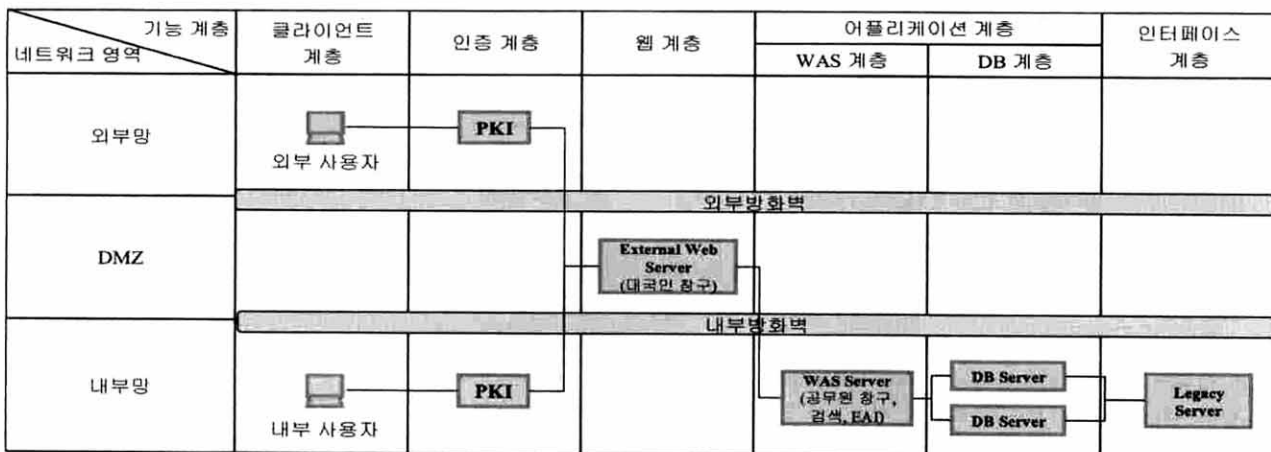
5. 전자정부 시스템에 대한 아키텍처 서술 모형의 적용 사례

본 연구에서 제안한 아키텍처 서술 방법을 (그림 4), (그림 5)에 도식화된 전자정부 민원서비스 및 (그림 6)의 전자정부 행정시스템에 적용한 사례를 다음과 같이 나타내었다. 도식에 사용된 기호의 의미는 4절의 '다'항에서 설명된 바와 같다.

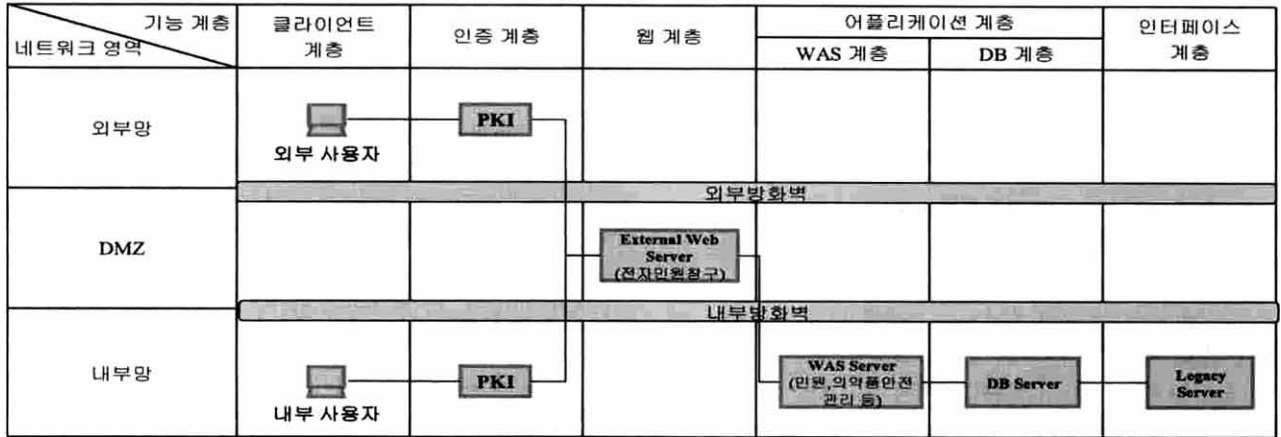
(그림 4)의 통합정보공개시스템과 (그림 5)의 식의약품종합정보시스템을 본 연구에서 제안한 기능-네트워크 매트릭스 기반으로 도식화하면 (그림 8) 및 (그림 9)와 같이 표현될 수 있다. (그림 4)와 (그림 5)에서 쉽게 파악되지 않던 공동정보자원이 기능-네트워크 매트릭스 모형을 사용하여 도식화한 (그림 8)과 (그림 9)에서는 명확히 나타나게 됨을 알 수 있다. 통합정보공개시스템과 식의약품종합정보시스템은 모두 전자정부 시스템 중 외부 웹서버 및 내부 웹서버를 동시에 보유하는 웹 서비스 중심의 민원행정시스템으로서, 기능-네트워크 매트릭스 모형에 기반한 (그림 8)과 (그림 9)에서 보듯이, 기본적으로 동일한 아키텍처를 가진다. 또한, 기능-네트워크 매트릭스 모형상에서 쉽게 확인할 수 있는 바와 같이, 내부사용자의 정보요구는 내부방화벽을 통과하여 DMZ상의 외부 웹서버에서 처리된 후 다시 내부방화벽을 통과하여 내부망으로 들어와서 처리되는, 이른바 정보의

기능 계층 네트워크 영역	클라이언트 계층	인증 계층	웹 계층	어플리케이션 계층		인터페이스 계층
				WAS 계층	DB 계층	
외부망						
외부방화벽						
DMZ						
내부방화벽						
내부망						

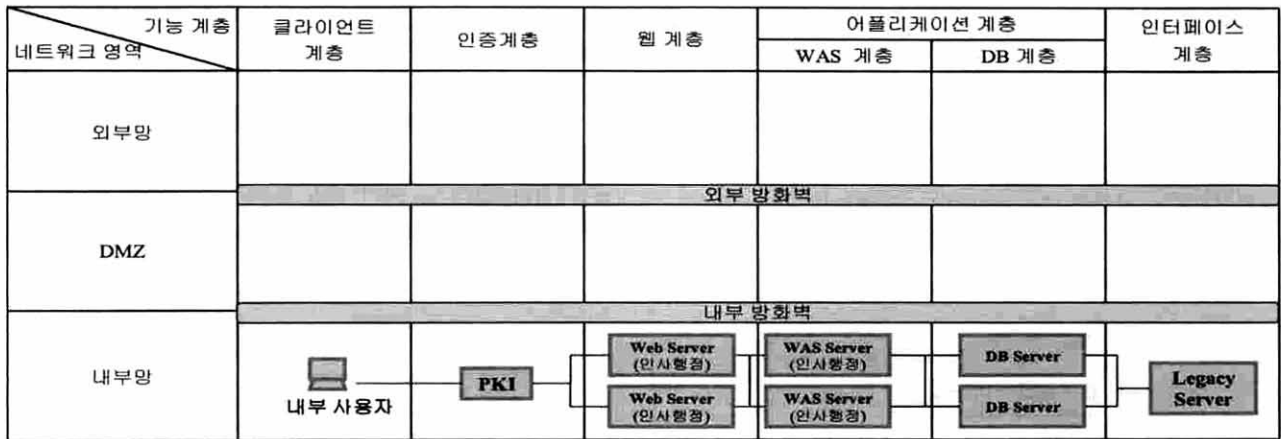
(그림 7) 기능-네트워크 매트릭스 모형(Function-Network Matrix Model)



(그림 8) 통합정보공개시스템



(그림 9) 식의약품종합정보서비스



(그림 10) 자치단체 인사행정정보시스템

역류현상을 명확히 보여주고 있다. 이와 같은 정보의 역류는 전자정부 민원서비스시스템의 성능을 저하시키는 요인으로 작용할 수 있어, 전자정부 시스템 아키텍처상의 개선사항으로 지적될 수 있으며, 본 연구에서 제안한 기능-네트워크 매트릭스는 이와 같은 아키텍처상의 특성 및 개선사항을 명확히 나타내어 준다는 점에서도 유용하다고 할 수 있다.

한편, (그림 6)에 나타난 자치단체 인사행정정보시스템의 아키텍처를 기능-네트워크 매트릭스 모형으로 나타내면 (그림 9)와 같다. (그림 10)을 통하여 정보의 흐름이 내부망에서만 이루어지고 있음을 명확히 확인할 수 있으며, (그림 8) 및 (그림 9)와의 비교를 통하여 아키텍처의 차이점에 대한 이해 및 공통자원의 식별이 쉽게 이루어질 수 있다.

결론적으로 기능-네트워크 매트릭스를 통하여 서로 다른 시스템간의 아키텍처의 공통점과 차이점을 쉽게 구분할 수 있으며, 이러한 표준 아키텍처 서술을 통하여 시스템간 자원의 공동활용 및 시스템 통합을 위한 정보자원에 대한 식별을 용이하게 할 수 있을 뿐 아니라, 시스템 아키텍처에 대한 이해를 시스템 이해관계자 사이에서 쉽게 공유함으로써 향후 시스템 구축 시 아키텍처의 설계사상에 대한 이해관계자간의 논의를 활성화하여 보다 나은 시스템 아키텍처를 구성하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

## 6. 결 론

본 연구에서는 전자정부 시스템 아키텍처의 표준적 서술의 기반을 제공하는 기능-네트워크 매트릭스 모형(function-network matrix model)을 제안하고, 이를 전자정부 민원행정시스템 및 행정업무시스템을 대상으로 적용한 사례를 제시함으로써, 시스템간 공통자원과 차이점을 명확하게 파악하고, 시스템간 정보자원 공동활용의 가능성을 확인하였다.

본 연구에서 전자정부 시스템의 아키텍처를 표준적으로 서술하기 위한 틀로서 제시하는 기능-네트워크 매트릭스는 기능계층과 네트워크 영역을 통합하여 표현할 수 있는 모형으로서, 네트워크 영역의 구분을 행으로, 기능 계층의 구분을 열로 나타내고 있으며, 각 셀에는 해당 기능 및 네트워크 영역에 상응하는 정보자원을 나타내도록 하고 있다. 기능계층은 시스템 구성요소들이 수행하는 역할에 대한 이해를 용이하게 하고, 네트워크 영역은 정보의 흐름을 명확히 하며, 동일한 기능 및 네트워크에 해당하는 정보자원은 같은 위치에 배치되도록 함으로써 서로 다른 시스템간의 공통정보자원 식별을 용이하게 한다.

본 연구에서 제시한 기능-네트워크 매트릭스 기반의 표준적인 아키텍처 서술을 통하여 서로 다른 시스템간의 아키텍처

텍처의 공통점과 차이점을 쉽게 구분함으로써 시스템간 자원의 공동활용 및 시스템 통합을 위한 정보자원에 대한 식별을 용이하게 할 수 있을 뿐 아니라, 시스템 아키텍처에 대한 이해를 시스템 이해관계자 사이에서 쉽게 공유함으로써 향후 시스템 구축 시 아키텍처의 설계사상에 대한 이해관계자간의 논의를 활성화하여 보다 나은 시스템 아키텍처를 구성하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

향후 본 연구에서 제시한 표준 시스템 아키텍처 서술 모델을 전자정부 이외의 다양한 시스템으로 확대 발전시킬 필요가 있다. 또한 본 모델에서 정의한 추상화 수준인 개념적 모델을 논리적 및 물리적 아키텍처로 작성하기 위한 표준과 가이드라인을 제공하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

### 참 고 문 헌

- [1] 류영달, 정명주, “공공부문 정보자원조사의 행정개혁적 함의”, 한국행정연구, 봄호, 1999.
- [2] 삼성SDS&IBM, “법정부 통합전산환경 구축·운영을 위한 ISP 수립사업”, 2000.
- [3] 식의약품안전청, 식의약품종합정보서비스 3차사업 제안요청서, 2006.
- [4] 이상학, 상호운용성 기반 확보를 위한 정보시스템 구조 표준화 방안 연구, 한국정보사회진흥원, 2008.
- [5] 행정안전부, 통합정보공개시스템 2차사업 제안요청서, 2006.
- [6] 행정안전부, 자치단체 인사행정정보시스템의 사업 제안요청서, 2004.
- [7] Bertot, John Carlo, “The impact of federal IRM on agency missions: Findings, issues, and recommendations,” Government Information Quarterly, 14(3), 1997.
- [8] Bharadwaj, A.S., “A Resource-based Perspective on Information Technology Capability and Firm Performance: An Empirical Investigation,” MIS Quarterly, 24(1), 169-196, 2000.
- [9] IPC, “National informatization vision & strategy”, IPC internal report, 2008.
- [10] Mata, F., Fuerst, W., and Barney, J., “Information Technology and Sustained Competitive Advantage: A Resource-based Analysis,” MIS Quarterly, 19(4), 487-505, 1995.
- [11] NIA, “정보화백서”, 2008.
- [12] UN, “e-Government Survey”, 2008.
- [13] Wiseman, Charles, “Strategic Information Systems”, Richard D. Irwin, 1999.
- [14] <http://www.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap28.html>
- [15] <http://www.ibm.com/framework/patterns>
- [16] IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems, IEEE 1471, 2000.

### 신 수 정



e-mail : crystal@nia.or.kr

1991년 이화여자대학교 전산학과(학사)  
1993년 이화여자대학교 전산학과(이학석사)  
2001년 이화여자대학교 컴퓨터학과 박사과정  
1996년~현 재 한국정보화진흥원 정책개발부 수석연구원

관심분야: 전자정부, 소프트웨어공학, 데이터마이닝 등

### 최 영 진



e-mail : yuzin@eulji.ac.kr

1988년 한국외국어대학교 경영정보대학원(경영학석사)  
2004년 성균관대학교 경영학과(경영학박사)  
2006년~현 재 을지대학교 의료경영학과 조교수

관심분야: IT Governance, 성과평가, 의료정보

### 정 석 춘



e-mail : jung.sukchun@posdata.co.kr

1992년 한양대학교 수학과(학사)  
2003년 정보관리기술사 자격취득  
1992년~1996년 포스데이터 철강SI사업부 대리

1996년~2000년 현대제철 인천제철IT실 선임  
2000년~현 재 포스데이터 사업기획부 기술지원팀 부장  
관심분야: EA컨설팅/활용, IT진단, S/W공학 등



## 서 용 원

e-mail : seoyw@cau.ac.kr

1994년 서울대학교 산업공학과(학사)

1996년 서울대학교 산업공학과(공학석사)

2001년 서울대학교 산업공학과(공학박사)

2001년~2003년 한국정보화진흥원(구 한국  
전산원) 책임연구원

2003년~2009년 단국대학교 경영학부 조교수

2009년~현 재 중앙대학교 경영학부 조교수

관심분야: Supply Chain Management, Business Process Analysis,  
공공정보화 등