

# 행정업무에 공간정보 연계활용을 위한 엔터프라이즈 아키텍처 Enterprise Architecture for Linking Administrative Affairs and Spatial Information

윤준희\*

Youn, Jun Hee

## 要 旨

공간정보는 행정업무의 수행에 있어 핵심적인 요소이다. 자치단체에는 행정업무의 처리를 위한 다양한 행정정보시스템과 GIS들이 구축되어 있다. 행정정보 시스템은 주로 대장 중심의 텍스트 정보를 활용하도록 설계되어 도면정보의 활용이 고려되지 않았다. 또한 GIS의 좌표체계와 행정정보 주소체계가 서로 달라 매칭이 잘 되지 않는다. 따라서 기존의 시스템으로는 행정업무에 공간정보를 연계하는데 한계를 나타낸다. 본 논문에서는 행정·공간정보를 체계적으로 관리하여 행정정보와 공간정보를 연계활용하기 위한 자치단체의 엔터프라이즈 아키텍처의 설계를 다룬다. 하부 아키텍처로는 업무, 데이터, 응용, 기술 아키텍처가 설계되며 각각 계획자 수준과 책임자 수준의 아키텍처를 설계한다. 아키텍처의 세부내역은 전자정부 엔터프라이즈 아키텍처 도입 실무가이드를 따라 기술된다. 업무아키텍처와 데이터아키텍처는 교통행정업무의 예에 적용되어 기술되었다.

**핵심용어** : 공간정보, 행정업무, 엔터프라이즈 아키텍처

## Abstract

Spatial information is essential for administrative affairs. So many Administrative Information System(AIS) and Geographic Information System(GIS) have been implemented at local government to support administrative affairs. AIS deals with document based information, and is not designed to use map information. Also, various information is not matched, because address systems for AIS and coordinate system for GIS are different. Therefore, existing AIS and GIS are not suitable for linking administrative affairs and spatial information. This paper deals with the enterprise architecture for local government to support the linkage of administrative affairs and spatial information. Enterprise architecture in this paper is composed of business architecture, data architecture, application architecture, and technical architecture. Each architecture is designed up to planner's and owner's level. Detail structures of each architecture follow the practical guidance for applying e-government enterprise architecture in Korea. Business and data architecture are applied to transportation administrative affairs.

**Keywords** : Spatial information, Administrative affairs, Enterprise architecture

## 1. 서 론

행정업무는 그 특성상 공간정보의 활용도가 높다. 국토연구원 이 제주시의 행정업무를 조사한 바에 따르면 업무 중에 지도를 사용하는 비율은 약 85%에 이른다(국토연구원, 2004). 또한 자치정보화 조합에서 업무별 공간정보 활용수준을 조사한 결과 도로·상하수도 업무의 94%, 교통 업무의 57%, 토지관리 업무의 49%, 시설물 관리 업무의 43%에 공간정보를 활용하는 것으로 조사되었다(자

치정보화조합, 2005).

자치단체에는 행정업무에 사용되는 다양한 행정정보 시스템과 GIS가 개발, 보급되어 있다. 1990년대 초반 미국의 클린턴 행정부에서 전자정부의 개념이 구체화 된 이래 정보기술(IT-Information Technology)을 활용해 정부의 행정조직 및 업무를 효율적으로 개혁하기 위한 각국의 노력은 세계적으로 지속되어 왔다(국토연구원, 2004). 이러한 전자정부의 이상을 구현하기 위한 수단으로 우리나라에서는 1978년 “행정전산화 기본계획”으로

2008년 8월 20일 접수, 2008년 9월 17일 채택

\* 교신저자 · 정회원 · 삼성 SDS 전략컨설팅실 책임컨설턴트 (junhee.youn@samsung.com)

행정정보화의 시작을 이룬 뒤 1998년 시군구 행정정보화 사업이 추진되었으며 2003년부터 시도 행정정보화 사업이 시작되었다. 한편 1995년부터 시작된 국가GIS 사업은 5년 단위로 기본 계획을 수립하고 이를 통해 일관된 구축 사업을 추진하고 관리기간간 협조체제를 유지하며 지리정보의 중복구축을 배제하도록 하고 있다. 2000년까지 추진된 1차 국가GIS사업은 주로 전국의 수치지도제작에 중점을 두어 사업을 추진하였으며 기존의 자치단체 및 공공기관을 중심으로 산발적으로 진행되던 GIS정보화 사업을 국가적 차원에서 체계적으로 추진하는데 주요 목적이 있었다(신동빈 등, 2005). 이후 2차 국가GIS사업은 국가지리정보 유통망의 구축에 중점을 두어 사업을 추진하였으며 국가 공간정보 기반을 확고히 마련하고 범국민적 유통활용을 정착시키는데 목적이 있었다(정문섭, 2003). 구축되어 있는 행정정보 시스템은 시도 행정정보 시스템, 시군구 행정정보시스템, 서울행정정보시스템, 자치단체 인사행정정보시스템, 건축행정정보시스템 등 주로 중앙부처에서 개발한 시스템이 각 자치단체에 보급되어 왔다. GIS는 한국토지정보시스템(KLIS), 새주소안내시스템, 도로관리시스템, 상·하수도관리시스템, 지하시설물 통합관리시스템 등이 자치단체 또는 해당 중앙부처별로 구축되고 있다.

다양한 행정정보 시스템과 GIS가 구축되어 있지만 기존의 시스템으로 행정업무에 공간정보를 연계활용 하는 데는 한계가 존재한다. 구축된 대부분의 행정정보 시스템의 경우, 각종 대장 및 민원처리 중심의 텍스트정보를 활용하도록 설계되어(김은형, 2005; 자치정보화조합, 2005) 개발 당시부터 도면정보의 활용 측면이 고려되지 않았다. 즉 속성정보도 존재하고 부분적으로는 위치정보(주소)도 존재하나 이를 도면화 하고 공간정보 처리기술을 이용하여 의사결정에 이용하는 부분은 행정정보 시스템에 설계되어있지 않은 것이다. 이에 따라 실질적으로는 개별 업무단위로 구축된 GIS에서 행정정보 시스템의 행정정보를 연계하여 활용하는 경우가 많다. 행정안전부(2008)는 행정정보 시스템의 행정정보를 GIS에서 연계할 때 발생하는 문제점을 기술적 측면과 업무활용 측면에서 다음과 같이 정리하고 있다. 기술적으로는 행정정보의 주소체계와 공간정보의 좌표체계가 상이하여 정보간 매칭율이 저하되는 점을 가장 큰 문제점으로 제시하고 있다. 업무활용 측면에서는 데이터 별로 갱신주기가 상이하여 현시성이 저하되고 행정정보와 GIS 모두 복수의 시스템을 사용함으로 인하여 업무상 중첩영역이 발생하는 점을 제시하고 있다. 또한 기존의 GIS가 담당하는 행정업무의 영역도 제한적이다. 행정정보와 공간정보를 연계하는데 발생하는 상기와 같은 문제점들은 다양하게 도입된 정보시스

템과 정보가 체계적으로 관리되어 있지 않은데 기인한다.

최근 공공기관을 중심으로 정보시스템과 정보의 체계적 관리를 위한 엔터프라이즈 아키텍처의 도입에 대한 논의가 활발히 진행되고 있다. 엔터프라이즈 아키텍처는 아직도 진화하고 있는 개념으로서, 공공부분에서는 정보자원의 중복을 제거하고 상호운용성을 증대시키며 정보자원표준화를 위한 기관 내 각종 정보자원을 체계적으로 관리하기 위한 정보자원 통합관리 틀로 정의될 수 있다(행정자치부, 2007). 미국의 경우 2000년부터 연방정부 엔터프라이즈 아키텍처를 수행할 수 있는 사례를 확보하여 기반을 확립했으며 2005년 이후 연방정부 차원의 전자정부 전환을 실현하는데 활용하고 있다(행정자치부, 2007). 우리나라에서도 2006년 『정보시스템의 효율적 도입 및 운영 등에 관한 법률』을 제정하여 공공기관의 엔터프라이즈 아키텍처 도입을 의무화 하고 있다.

본 논문에서는 행정정보와 공간정보를 연계하는데 발생하는 체계적이지 않은 관리문제를 해결하기 위한 목적으로 계획자와 책임자 수준의 자치단체의 엔터프라이즈 아키텍처를 설계한다. 설계에 사용되는 하부구조는 업무(business), 데이터(data), 응용(application) 기술(technical) 아키텍처의 네 가지 이다. 행정정보에 공간정보의 연계 활용을 위해서 본 논문에서는 시도·시군구의 각 자치단체에 공간정보활용기반을 구축하고 중앙에 연계활용허브를 설치할 것을 제안하며 이에 대한 엔터프라이즈 아키텍처를 설계한다. 공간정보활용기반은 연계를 위한 자치단체 기반의 정보인프라로 정의되며 공간정보활용기반의 기능을 보완하기 위한 허브의 역할을 수행하는 정보인프라를 연계활용허브로 정의한다. 논문의 구성은 2장에서 아키텍처 모델의 개관이 설명되고 이 모델에 따라 3, 4, 5, 6장에서 세부적인 업무, 데이터, 응용, 기술 아키텍처를 설계한 뒤 7장에서 결론이 기술된다.

본 논문은 2008년 3월 완료된 행정안전부의 “자치단체 행정정보와 공간정보간 연계활용 방안 수립” 사업의 일환으로 작성된 내용을 보완, 재구성하고 엔터프라이즈 아키텍처 구성부분을 강조하여 작성되었다.

## 2. 엔터프라이즈 아키텍처 모델

정보시스템에 적용되는 아키텍처란 단어는 건축물의 구성(construction)에 비유되는 컴퓨터 시스템의 구성으로 설명될 수 있다(Sowa and Zachman, 1992). 아키텍처 모델은 이 아키텍처를 체계적으로 나타낸 구조이다. 본 논문에서 사용된 엔터프라이즈 아키텍처 모델은 매트릭스 형태로서, 각 행과 열은 아키텍처에 대한 시각(perspective)과 관점(view)을 나타낸다.



그림 1. 아키텍처 모델

하나의 건축물이 완성되기 위해서는 계획, 설계, 시공이 일련의 과정을 거치게 되는데 조직의 구성원은 각자 맡은 직급에 따라 배치되고 각자의 임무를 수행하게 된다. 정보시스템의 아키텍처 역시 ‘조직 구성원의 직급이 정의하는 입장’에 따라 표현될 수 있다. 우리는 이를 ‘시각’으로 정의하였으며 Sowa and Zachman(1992)의 시각에 대한 정의를 응용하여 계획자(planner), 책임자(owner), 설계자(designer)의 수직적 구조로 정렬한다. 계획자의 시각은 개략적인 조직, 기능, 범주를 식별하여 조감도를 정립한다. 책임자의 시각은 계획자 시각의 산출물을 근거로 구현될 시스템의 통합성을 고려하여 상세한 명세서를 작성하는 것이다. 개발자의 시각은 상위 산출물들이 상세히 정의되며 프로그래밍 언어, 입출력 장치 및 기타 정보기술 등이 특정부서의 세부사항까지 상세히 서술된다. 본 논문에서는 이 중에서 계획자와 책임자 수준까지의 시각을 설계한다. 한편 건축물은 기초, 기둥, 보, 슬래브 등으로 나뉘며 조직 구성원은 자신의 직무(specialty)에 따라 다른 관점으로 바라보게 된다. 정보시스템의 아키텍처도 ‘조직 구성원의 직무가 정의하는 관점’에 따라 표현될 수 있다. 우리는 이를 ‘관점’으로 정의하였으며 업무, 데이터, 응용, 기술 아키텍처의 수평적 구조로 정렬하였다. 각각의 관점에 대한 설명은 3장, 4장, 5장, 6장에 나타나 있다. 사용된 아키텍처 모델은 그림 1과 같다. 그림 1의 관점과 시각에 대한 각 셀의 세부내역은 행정자치부(2007)의 아키텍처 정의서의 항목을 본 논문에서 제시한 시각에 따라 배치하였다.

### 3. 업무아키텍처

업무아키텍처는 업무 모델을 설정하고 목표를 파악하여 정보기술 적용 기회를 정의한 것이다. 업무아키텍처를 통하여 업무적 실현 모습이 정의됨으로써 이후의 관점을 정의하고 서술할 때 기본이 되는 역할을 하게 되는 것이다. 본 장에서는 계획자 수준의 업무구성도와 업무관계도를 설계하고 책임자 수준의 업무기능기술서를 기술한다.

업무구성도는 조직업무의 목적, 목표 및 기대효과 등을



그림 2. 업무구성도

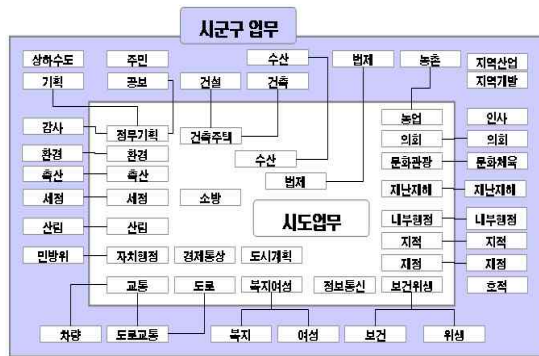


그림 3. 업무관계도

고려하여 업무기능의 구성을 도식화 하여 조직의 현재 수행업무 현황을 전반적으로 파악하는 목적으로 설계된다. 시도·시군구의 업무구조는 범 정부 업무기능 분류 체계(행정자치부, 2003; 행정자치부, 2005)에 따라 시도의 24개 영역, 시군구의 31개, 총 55개 업무영역으로 나뉜다. 이를 도식화 한 업무구성도는 그림 2와 같다. 각각의 업무는 행정업무 중 공간정보 활용대상 행정업무와 공간정보관리 업무기능을 포함한다. 주의할 점은 자치단체의 사정에 따라 조금씩 다른 업무영역을 사용하는 경우도 있다는 것이다. 예를 들어, 시군구의 도로교통 업무의 경우 자치단체에 따라 하나의 과(도로교통과)에서 업무를 수행하기도 하며 각기 다른 과(도로과, 교통과)에서 업무를 수행하기도 한다.

업무관계도는 업무구성도를 포함하고 있는 각 업무기능 간의 수평, 수직적 관계와 외부조직 간의 연관관계를 기술하여 각 업무기능 간 그리고 내·외부 조직 사이의 정보의 흐름을 파악하는 것을 목적으로 설계된다. 업무관계도는 그림 3과 같다. 그림 3에서 무색의 내부 사각형은 시도 업무를 표현하고 유색의 외부 사각형은 시군구

표 1. 시도 교통업무의 업무기능기술서

| 활용대상업무             | 공간정보 활용 업무내역  |
|--------------------|---|
| 차량승객교통량조사          | 교통량 조사의 결과를 도로망도에 중첩하여 교통량 정도에 따라 색을 달리 표시한 교통량현황도를 향후 교통계획등에 사용        |
| 교통신호등설치관리          | 횡단보도, 표지판, 교통량, 정지선, 버스승차대, 정류장, 보호시설물도 등을 중첩하여 신호등 설치계획에 이용            |
| 정체지역해소대책           | 상습정체구간의 현황도를 버스노선도, 버스전용차로와 중첩하고 그 속성정보로 교통량 조사내역을 연계하여 정체지역 대책을 수립     |
| 버스전용차로설치           | 기존의 버스전용차로도, 교통량현황도, 인구현황도를 중첩하여 전용차로 설치기획에 이용                          |
| 교통영향평가             | 교통영향평가 심의위원회를 위한 기본자료로 수치지형도, 도로망도, 도시계획도, 지번별 주차장 현황도를 중첩하여 사용         |
| 교통유발부담금 징수계획       | 건물도에 일정면적 이상의 건물검색 기능을 이용하여 교통유발부담금 부과대상 건물을 선정                         |
| 지역간철도건설에 관한 사항     | 기존 철도노선도, 지역 운송망, 인구현황도를 중첩하여 철도 설치기획에 사용                               |
| 교통수요관리 시책수립        | 자동차현황도, 교통사고현황도, 지점별 혼잡도, 어린이보호구역, 도로시설물도를 중첩하여 교통수요 관리시책수립에 이용         |
| 교통안내 전광판 유지관리      | 교통안내 전광판 위치도에 보수이력과 설치년도를 속성정보로 입력하여 보수계획과 점검에 이용                       |
| 횡단보도안전표시등 유지관리     | 교통안내 전광판 위치도에 보수이력과 설치년도를 속성정보로 입력하여 보수계획과 점검에 이용                       |
| 교통사고다발지역 개선사업      | 교통사고 현황도, 도로시설물도, 인구현황도, 교통량현황도를 중첩하여 개선사업 대상지역 선정에 이용                  |
| 교통안전시설물 설치 및 보수    | 기존의 안전시설물도, 주변상가, 교통량현황도를 중첩하여 교통안전시설물 설치기획에 사용                         |
| 노외주차장 설치           | 도시계획도, 수치지형도, 보호시설물도, 하천, 녹지, 공원, 광장, 철도역, 상가를 중첩하여 노외주차장 설치기획에 사용      |
| 노상주차장 설치           | 정사영상과 도로시설물도를 중첩하여 노상주차 가능지역의 위치와 주차가능 차량갯수를 파악하여 설치 기획에 이용             |
| 불법주차 민원관리          | 정사영상, 건물도, 도로망도를 중첩하여 해당지역 주차가능 여부를 판단하여 불법주차 민원에 대응                    |
| 전용차로 단속            | 전용차로 위반은 정체구역에서 발생하므로 상습정체구간 현황도, 도로시설물도를 중첩하여 단속과 지도를 기획               |
| 무인감시카메라 설치운영       | 무인감시카메라는 상습 정체구간에 필요하므로 상습 정체구간 현황도, 무인감시카메라 위치도와 중첩하여 무인감시카메라 설치기획에 이용 |
| 시내버스 노선관련          | 버스노선도, 건물도(특히 아파트이름, 백화점명, 시장이 명기된)를 중첩하여 버스노선 신설 민원에 대응                |
| 공영차고지설치            | 인구유동량 현황도, 승객 현황도, 버스노선도를 중첩하여 공영차고지 설치기획에 이용                           |
| 차고지, 회차지, 충전소 설치관리 | 버스차고지 위치도, 회차지 위치도, 가스충전소 위치도를 중첩하여 해당 시설의 설치기획에 이용                     |
| 택시·버스 승강장 설치관리     | 정류장 이용현황도, 도로망도(특히 대로, 소로, 샛길, 환승지점이 표시), 버스노선도를 중첩하여 승강장 설치기획에 이용      |

업무를 표현한다. 업무 사이를 잇는 직선은 시도와 시군구 간의 업무 연관성과 정보공유의 흐름을 나타낸다. 업무에 따라서는 시도와 시군구 간 정보의 흐름이 거의 없을 수도 있으며 그러한 업무들은 그림 3에서 연결선이 없이 독립적으로 존재한다.

업무기능기술서는 조직에서 수행하고 있는 업무를 분류하여 기능적 관점에서 기술함으로써 각 업무기능에 대한 상세내역을 파악함을 목적으로 한다. 모든 행정업무의 업무기능기술서를 다루는 것은 그 내용이 방대하므로 본 논문에서는 시도 교통업무에 한정하여 서술된다. 도

로교통법, 주차장법, 화물유통촉진법 등과 동법 시행령·시행규칙을 업무참조모델(Business Reference Model)로 하여 단위 교통업무에서 공간정보를 사용함으로써 과학적인 의사결정이 가능한 활용수요를 도출하였다. 도출된 활용수요는 대구광역시, 대전광역시, 울산광역시, 제주특별자치도의 해당업무 담당자 총 22명을 방문 조사하여 내용을 보강하였다. 방문 조사에서는 GIS개념에 대한 개별 교육을 실시하고, 기 도출된 업무참조모델기반의 GIS 활용수요 업무를 설명하고, 이에 대한 검토와 추가 요구사항을 파악하였다. 조사결과, 시도에서는 주로 시군구의 행정정보를 이용한 기획성 업무가 많았고 대장으로 관리되고 있는 정보들에 대한 도면화 수요가 많았다. 시도 교통업무의 업무기능기술서는 표 1과 같다.

#### 4. 데이터아키텍처

데이터아키텍처는 업무수행에 필요한 데이터를 식별하고 각 데이터간의 관계를 정의한 것이다. 업무아키텍처에서 정의된 업무의 실현 모습에 요구되는 주요 데이터의 내용과 관계가 데이터아키텍처에서 체계적으로 정리된다. 이를 통하여 데이터를 효율적으로 구축하고 중복구축을 방지하는 효과를 기대할 수 있다. 본 장에서는 계획자 수준의 데이터구성도를 설계하고 책임자 수준의 개념데이터기술서를 기술한다.

데이터구성도는 시스템을 구성하는 주요 정보를 도식화하고 응용시스템의 영역을 표시하여 구성현황을 한눈에 파악하기 위한 목적으로 설계된다. 각 행정활동을 통하여 행정정보들이 생성된다. 현재 주로 텍스트 형태로 관리되고 있는 이들 행정정보를 도면과 연계하여 표현하고 분석하기 위해 공간정보가 필요하며 그 결과는 주제도로 나타낼 수 있다. 또한 이들 데이터의 분석을 위한 데이터 마트와 모든 데이터의 메타데이터가 필요하다. 따라서 본 논문에서는 행정데이터 영역을 행정데이터, 기본공간정보, 행정주제공간정보, 메타데이터, 데이터마트의 다섯 가지로 설계한다. 행정데이터는 자치단체의 다양한 행정정보 중에서 공간정보와 연계하여 활용 및 관리가 가능하도록 추출·변환된 정보들의 집합으로 정의된다. 행정데이터는 점, 선, 면의 위치정보를 가지고 있지는 않으나 지형지물 관리번호와 주소로 기본공간정보의 위치정보와 연계되며 그 속성정보는 행정활동의 결과이다. 기본공간정보는 국가차원의 공간정보를 대상으로 하며 행정의 공간현황 분석을 위한 바탕으로 정의된다. 행정주제공간정보는 자치단체의 다양한 행정업무 수행을 위해 필요한 주제도를 의미하며 업무 수행과정에서 생성, 관리, 활용이 이루어진다. 메타데이터는 데이터에

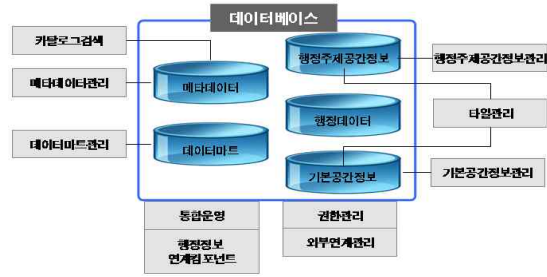


그림 4. 데이터구성도

대한 데이터(Data about data)로 정의되며 공간정보활용기반의 행정데이터와 공간데이터에 대해 표준, 모델, 변환이력, 인터페이스정보, 권한정보 등을 기술한 정보를 의미한다. 데이터마트는 행정업무 수행 중 시계열적인 분석, 통계 및 분포정보를 관리하여야 할 필요가 있을 경우 주제를 중심으로 주제와 관련된 자료들로 구성된다. 데이터구성도는 그림 4와 같다. 그림 4에서 데이터베이스 사각형 안에는 다섯 가지 데이터 영역이 설계되며, 데이터베이스 사각형 바깥의 회색 사각형은 응용시스템을 의미한다. 연결선으로 연결된 응용시스템은 해당 데이터 영역과 연계되며 연결선으로 연결되지 않은 응용시스템은 데이터베이스 전체영역과 연계된다. 그림 4의 응용시스템은 다음 장(응용아키텍처)에서 자세히 설명된다.

개념데이터기술서는 주제 영역별로 주요 개체 정보를 설명하여 개념적인 수준의 정보를 표현하고 영역과 개체의 의미를 파악하기 위한 목적으로 서술된다. 개념데이터기술서는 표 2와 같다. 행정데이터는 업무아키텍처에서 언급된 공간정보 활용 행정업무의 수요로부터 얻어진다. 기본공간 정보의 개체에 대한 세부 항목은 기존에 구축된 공간정보를 최대한 활용하기 위하여 국가GIS 사업에서 구축하는 기본지리정보 항목에 수치지도 2.0의 항목(국토지리정보원, 2005)을 더하여 이루어진다. 행정주제 공간정보는 행정업무 수행에 필요한 주제도를 의미하며 행정데이터와 기본공간정보를 이용하여 얻어진다. 행정데이터와 행정주제 공간정보는 시도 교통업무의 수행에 필요한 정보의 예를 들어 기술된다. 메타데이터는 메타데이터 패키지를 기술하였다. 데이터마트는 행정구역 경계 데이터를 중심으로 행정정보의 분석·통계 정보를 표출하고 이를 시계열 데이터로 구축이 가능한 목록의 예이다.

#### 5. 응용아키텍처

응용아키텍처는 업무 수행에 최적인 정보시스템의 형



표 2. 개념데이터기술서

| 데이터영역    | 개체  |
|----------|---|
| 행정데이터    | 교통량, 교통신호등의 유지보수 이력, 상습정체구간, 교통유발 부담금 부과건물, 교통사고 현황, 교통안내 전광판의 유지보수 이력, 횡단보도안전표시등의 유지보수 이력, 업소명, 버스노선, 버스전용차로, 지번별 주차장·자동차, 노상주차장, 노외주차장, 무인감시카메라, 정류장별 승객, |
| 기본공간정보   | 도로, 철도, 교통시설, 수자원, 건물, 문화재, 필지경계, 지번, 수치표고모델, 행정경계, 정사영상, 통계구, 지적, 행정구역경계, 새주소  |
| 행정주제공간정보 | 교통량현황도, 상습정체구간현황도, 교통사고현황도, 보호시설물도, 버스노선도, 버스전용차로도, 인구현황도, 지번별주차장현황도, 어린이 보호구역, 상가 현황도, 주차장 위치도, 무인감시카메라 위치도, 승객현황도, 가스충전소 위치도, 회차지 위치도                     |
| 메타데이터    | 메타데이터개체세트정보, 식별정보, 제약정보, 데이터 품질정보, 유지관리정보, 공간표현정보, 참조체계정보, 내용정보, 배포정보, 메타데이터확장정보, 응용스키마정보, 범위정보, 참고자료 및 담당자정보   |
| 데이터마트    | 인구통계분석, 차량통계분석, 업종현황분석, 토지거래 분석, 주택통계분석, 지가변동분석, 취학아동분석   |

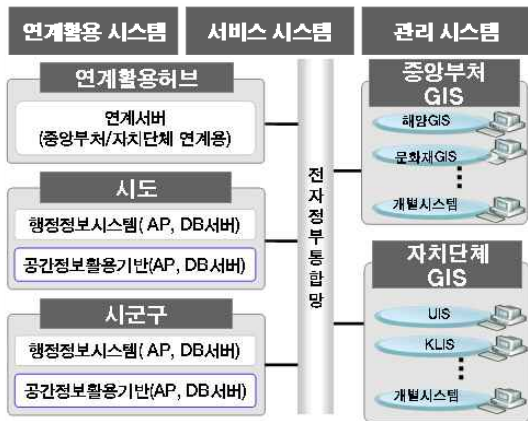


그림 6. 응용시스템구성도

태 및 기능을 정의한 것이다. 업무 아키텍처에서는 업무 모델이 정의되고, 데이터아키텍처에서는 필요한 데이터가 정의된다면 응용아키텍처에서는 데이터를 이용하여 업무를 수행하기 위한 응용시스템을 설계하는 것이다. 본 장에서는 계획자 수준의 응용시스템구성도를 설계하고 책임자 수준의 응용기능기술서를 기술한다.

응용시스템구성도는 응용시스템과 서브시스템을 식별하여 시스템의 종류와 개수 등 구성현황을 전체적으로 파악하고 시스템개발 사업의 제안요청서 작성 시 참조하기 위한 목적으로 설계된다. 응용시스템구성도는 그림 5와 같다. 그림 5에서 응용시스템은 검은색 사각형으로 표현되며 그 서브시스템은 회색 사각형으로 표현된다. 응용시스템으로는 크게 행정정보시스템과의 연계를 위한 시스템, 공간정보활용기반의 자체서비스를 위한 시스템, 그리고 행정정보와 공간정보의 내부관리를 위한 시스템이 필요하다. 따라서 본 응용아키텍처에서는 이를 연계

활용 시스템, 서비스기능 시스템, 관리 시스템의 세가지로 명명하여 설계한다. 연계활용 시스템은 행정정보연계 컴포넌트와 외부연계관리 서브시스템으로 구성한다. 서비스 시스템은 카탈로그 검색과 권한관리 서브시스템으로 구성한다. 또한 관리 시스템은 메타데이터관리, 기본공간정보관리, 행정주제공간정보관리, 데이터마트관리, 통합운영, 타일관리 서브시스템으로 구성한다. 각 서브시스템의 기능은 응용기능기술서에서 설명된다.

응용기능기술서는 각 서브시스템에 구현되어 있는 메뉴를 기반으로 기능의 내용을 파악하여 시스템이 제공하는 기능의 구조를 파악하고 중복개발에 따른 중복투자를 방지하기 위한 목적으로 기술된다. 행정정보 연계컴포넌트 시스템은 필요한 공간정보를 공간정보활용기반에 요청하고 다운받아서 편집, 분석을 통하여 행정업무를 지원하기 위한 시스템이다. 외부연계관리 시스템은 중앙부처 및 자치단체 GIS의 공간정보 연계대상 항목을 토대로 공간정보활용기반의 공간데이터를 관리하고 이를 외부와 연계하도록 설계된다. 카탈로그검색 시스템은 사용자가 찾고자 하는 데이터를 제공하기 위해 정보주체와 객체들에 대한 메타 데이터를 검색하고 제공하는 기능을 제공한다. 권한관리 시스템은 사용자 또는 부서에 부여할 서비스의 관리 권한을 설정한다. 메타데이터관리 시스템은 공간정보활용기반을 구성하는 다양한 항목들에 대한 메타데이터의 일관적인 품질관리가 가능하도록 설계한다. 기본공간정보관리 시스템은 기본공간정보의 편집, 유지관리 기능을 제공한다. 행정주제공간정보관리 시스템은 행정주제공간정보의 생성, 관리, 편집이 가능하도록 설계된다. 데이터마트관리 시스템은 주제별 분석에 대한 요구데이터를 파악하여 주제별로 마트를 정의하고 구축한다. 통합운영 시스템은 공간정보활용기반의 운영을 위한 기능으로 구성된다. 대용량의 공간정보의 원활

표 3. 응용기능기술서

| 서브시스템       | 기능   |
|-------------|--|
| 행정정보 연계컴포넌트 | 행정정보 조회, 공간정보 조회, 행정주제도 조회, 기본기능(인덱스 관리, 맵 보기·출력·작성, 데이터 변환, 화면보기, 속성정보 조회), 공간측정, 조건검색(도형조건 검색, 속성조건검색), 편집, 통계기능 |
| 외부연계 관리     | 연계항목 관리, 공간데이터 포맷 교환, 데이터 동기화 기능   |
| 카탈로그 검색     | 검색기능, 목록보기, 미리보기, 다운로드   |
| 권한관리        | 권한 생성, 권한 조회, 권한 수정, 권한 삭제   |
| 메타데이터관리     | 메타데이터 적합성 검증, 메타데이터 관리, 메타데이터 조회   |
| 기본공간정보관리    | 기본공간정보의 편집·출력·검색·이력관리·지도제어   |
| 행정주제공간정보관리  | 행정정보 다운로드, 기본공간정보 다운로드, 행정주제도의 생성·편집   |
| 데이터마트관리     | 분석마트 이용현황 관리, 분야별 데이터 마트 관리  |
| 통합운영        | 사용자관리, 서버연결관리, 코드관리, S/W 업데이트, 요구사항관리, 데이터 연계현황관리  |
| 타일관리        | 타일 불러오기, 타일환경설정, 타일생성, 타일서비스 디렉토리 관리   |

한 유통을 위해서 본 논문에서는 타일기반의 데이터 구조를 제안한다. 이에 따라 타일관리 시스템에서는 타일맵의 생성과 관리가 가능하도록 설계된다. 각 시스템 별 세부기능을 서술한 응용기능기술서는 표 3에 표현되어 있다.

### 6. 기술아키텍처

기술아키텍처는 정보시스템을 구축하기 위한 기술요소를 정의한 것이다. 전 장에서 서술된 업무, 데이터, 응용아키텍처는 물리적인 인프라에서 구현이 되며 기술아키텍처는 이를 위한 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 등의 환경을 구성하는 서비스를 제공하게 된다. 본 장에서는 계획자 수준의 기술기반구조도를 설계하고 책임자 수준의 기반구조관계도와 기반구조기술서를 기술한다.

기술기반구조도는 전사차원의 인프라 구성을 개념적 수준에서 도식화 하여 전체 시스템을 조망하는데 참조하는 목적으로 설계된다. 기술기반구조도는 그림 6과 같다. 행정정보시스템과 GIS는 기존에 구축되어 있기에 행정정보와 공간정보의 연계를 위하여 새로이 구축되어야 할 시스템은 중앙에 구축될 연계활용허브와 시도·시군구의 자치단체에 구축될 공간정보활용기반이다. 연계활용허브는 공간정보활용기반의 기능을 보완하기 위한 허브의 역할을 수행하며 그 역할은 다음과 같다. 첫째, 중앙부처의 공간정보를 자치단체에서 연계활용하도록 한다. 둘째, 시도에서 인접 시도의 정보를 연계활용하도록 한다. 셋째, 시군구에서 인접 시도 예하 시군구의 정보를 연계활용하도록 한다. 시도에서 인접시도의 정보를 연계하고자 할 때 논리적으로는 모든 시도의 카탈로그를 검색하여야 한다. 중앙의 연계활용허브에 모든 시도·시군구의 카

탈로그와 메타데이터를 저장하고 검색하도록 한다면 이러한 검색을 효율적으로 진행할 수가 있다. 시군구에서 인접시도 예하 시군구의 정보를 연계하고자 할 때나 중앙부처의 정보를 연계하고자 할 때도 같은 문제를 겪게 되며 연계활용허브를 이용하면 효율적인 검색이 가능하다.

기반구조관계도는 기반시스템의 구성요소를 도식화하고 구성요소간의 인터페이스를 도식화하여 기반시스템들 간의 연결성 및 호환성 검증에 활용하고 추가개발 시 설계에 참조하기 위한 목적으로 설계된다. 한편 기반구조기술서는 기반 시스템의 구성요소와 인터페이스 방식을 검토하여 그 배치현황을 검토하고 향후 시스템 변경 혹은 추가개발 시 참조하기 위한 목적으로 기술된다. 연계활용허브와 공간정보활용기반의 기반구조관계도는 각각 그림 7, 그림 8과 같으며 기반구조기술서는 표 4와 같다.

연계활용허브의 DB서버는 두 대의 서버를 동시에 운영하는 RAC(Real Application Cluster) 방식으로 구성하여, 한쪽 시스템에 장애가 생길 경우 다른 쪽 시스템이 서비스를 즉시 수행함으로써 자원의 낭비를 없애도록 한다. 공간정보활용기반의 AP서버와 DB서버는 서로의 H/W를 상호 백업할 수 있도록 클러스터S/W를 이용한 클러스터링 방식으로 구성된다. 이 방식은 두 서버에 AP 서버용 애플리케이션과 DB서버용 애플리케이션을 동시에 설치하여 평소에는 자 서버의 애플리케이션만 활성화되고 타 서버의 애플리케이션은 대기상태가 되도록 하여, 타 서버의 장애가 발생하면 클러스터링S/W가 타 서버의 애플리케이션도 자 서버에서 활성화하게 하여 상호 백업 기능을 수행하게 된다. 연계활용허브와 공간정보활용기반의 WEB/WAS 서버는 L4스위치의 SLB(Server Load Balance)기능을 이용하여 두 대의 서버를 이중으로 구성하는 방식으로 구성된다. 이 방식은 두 대의 서버에 각각

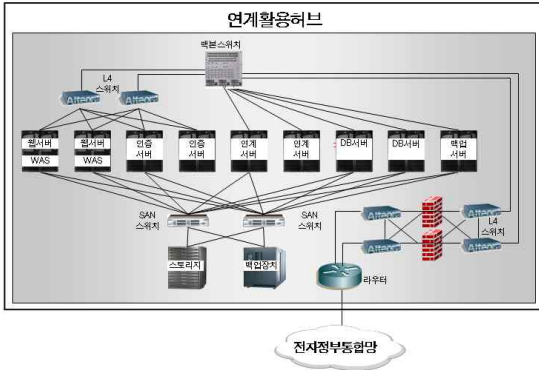


그림 7. 연계활용허브의 기본구조관계도

WEB서버용 S/W와 WAS서버용 S/W를 설치한 후 L4스위치를 이중으로 구성하여 한 서버에서 장애발생 시 다른 서버에서 서비스를 수행하게 된다. 연계활용허브의 인증서버도 WEB/WAS 서버처럼 L4스위치를 이용하여 이중으로 구성한다. 연계활용허브의 연계서버는 클러스터링 방식으로 이중화 하여 구성되며 한 서버의 장애발생 시 클러스터링S/W가 장애를 인지하고 대기 상태의 다른 서버를 활성화 상태로 전이시킨다. 연계활용허브와 공간정보활용기반의 데이터 백업은 SAN(Storage Area Network)을 이용하는 SAN백업 방식으로 구성하여, 백업받을 양이 많을 경우 네트워크에 미치는 영향을 줄이도록 한다. 행정정보시스템의 SAN스위치, 스토리지, 백업장치는 그 용량과 여유포트를 확인하여 재활용 방안을 모색할 것을 제안한다.

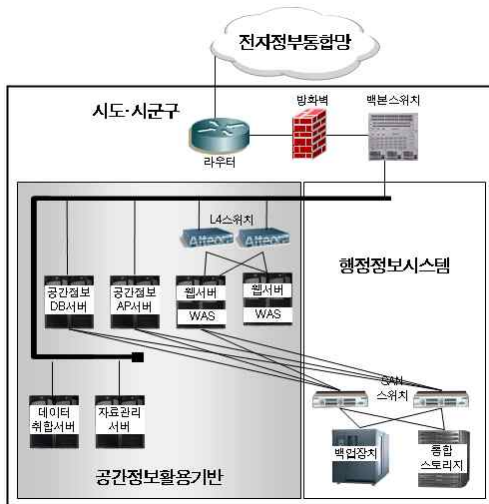


그림 8. 공간정보활용기반의 기본구조관계도

### 7. 결 론

본 논문에서는 행정정보에 공간정보 연계활용을 위한 자치단체의 엔터프라이즈 아키텍처를 설계하였다. 엔터프라이즈 아키텍처의 설계에는 조직 구성원의 직급과 직무에 따라 시각과 관점을 나눈 매트릭스 형태의 아키텍처 모델이 사용되었다. 연계활용을 위한 시스템은 공간정보활용기반과 연계활용허브의 구축을 제안하였고, 이들 인프라를 체계적으로 관리하고 활용하기 위한 업무, 데이터, 응용, 기술아키텍처의 내용이 포함되었다. 업무 아키텍처에서는 업무관계도와 업무기능기술서를 기술하였고, 데이터아키텍처에서는 데이터구성도와 개념데이터기술서를 기술하였다. 또한 응용아키텍처에서는 응용시스템구성도와 응용기능기술서가 설계되었고, 기술아키텍처에서 기반구조구성도, 기반구조관계도, 기반구조기술서가 설명되었다. 본 논문의 설계 결과는 행정업무에 공간정보를 활용하는 시스템을 구축하려는 자치단체

표 4. 기반구조기술서

| 대상         | 위치                 | 구성방식   |
|------------|--------------------|--|
| DB서버       | 연계활용허브             | 두 대의 서버가 동시에 동일한 업무를 서비스하게 하는 RAC 방식으로 구성                          |
| AP서버, DB서버 | 공간정보활용기반           | AP서버와 DB서버가 상호백업이 가능하도록 클러스터링으로 구성                                 |
| WEB/WAS서버  | 연계활용허브<br>공간정보활용기반 | L4스위치의SLB(Server Load Balance)기능을 이용하여 두 대의 서버를 이중으로 구성하는 방식으로 구성  |
| 인증서버       | 연계활용허브             | L4스위치의 SLB(Server Load Balance)기능을 이용하여 두 대의 서버를 이중으로 구성하는 방식으로 구성 |
| 연계서버       | 연계활용허브             | 클러스터링 식으로 이중화 하여 구성  |
| 데이터백업장치    | 연계활용허브<br>공간정보활용기반 | SAN백업 방식으로 구성  |



의 목표 엔터프라이즈 아키텍처로 사용될 수 있을 것으로 기대된다. 본 논문은 계획자와 책임자 수준까지 설계되었으며 향후 개발을 위해서는 하부 시각인 설계자 수준의 아키텍처가 필요함을 첨언한다.

### 감사의 글

행정업무에 공간정보 활용수요 도출을 위한 인터뷰에 응해주신 대구광역시, 대전광역시, 울산광역시, 제주특별자치도의 교통업무 담당자님께 감사의 말씀을 전합니다.

### 참고문헌

1. 국토연구원, 2004, "전자지방정부 구현을 위한 GIS활용방안 연구", 국토연구원.
2. 국토지리연구원, 2005, "수치지도2.0 지형·지물 속성목록", 국토지리연구원.
3. 김은형, 2005, "전자정부 구현을 위한 GIS 연계방안 연구", 한국GIS학회지, *한국GIS학회*, 제 14권, 3호, pp. 261-281.
4. 신동빈, 박시영, 정진석, 김동한, 2005, "지리정보통합포털 구축을 위한 개방형 분산프로세싱 참조모형 적용 및 아키텍처 설계", *지형공간정보*, 한국지형공간정보학회, 제 13권, 4호, pp. 75-21.

5. 자치정보화조합, 2005, "행정정보시스템의 공간정보 수요분석 및 활용방안 연구", 한국자치정보화조합.
6. 정문섭, 2003, "GIS기반의 지방자치단체 정보화 추진전략", *지역정보화*, 한국자치정보조합, 제 23·24호, pp. 61-70.
7. 행정자치부, 2003, "시도 행정정보화 BPR/ISP", 행정자치부.
8. 행정자치부, 2005, "시군구 행정종합정보 발전 및 고도화를 위한 BPR/ISP", 행정자치부.
9. 행정자치부, 2007, "전자정부EA 도입을 위한 실무가이드(개정판)", 행정자치부 정보자원관리팀.
10. 행정안전부, 2008, "자치단체 행정정보와 공간정보간 연계활용 방안 수립", 행정안전부.
11. Sowa, J. F. and J. A. Zachman, 1992, "Extending and formalizing the framework for information systems architecture", *IBM Systems Journal*, IBM, Vol. 31, No. 3, pp. 590-616.