

도시계획정보체계 개발모델 연구

*염형민 · **이승일 · ***전유신

【*국토연구원, **서울시립대, ***중앙대】

1. 서론

환경적으로 건전하고 지속가능한 도시계획 및 도시발전정책에 대한 요구와 수요가 증대됨에 따라 도시계획 수립내용과 과정의 투명성, 합리성을 제고하기 위해서는 도시의 현상을 설명하는 다양한 자료가 필요하며, 자료들은 신속·정확·편리하게 수집·분석되어야 한다. 이는 최근 급속도로 발전하고 있는 정보기술을 활용하여 가능하게 될 것으로 기대되며, 최신의 정보기술을 활용한 도시계획정보체계 개발모델을 제시한다.

2. 도시계획정보체계 기본구상 : 개념적 정립

2.1. 도시계획정보체계 정의

도시계획정보체계는 도시계획법에 명시된 것으로, 도시계획의 결정 및 집행관리를 위한 행정업무를 정보화하고 이를 통해 생산·관리되는 각종 도형 및 속성정보와 도시계획 유관 부서에서 생산·관리하는 도시계획 관련 도형 및 속성정보를 수집하여 체계적으로 관리·분석하여 도시계획의 입안, 정책수립, 집행업무를 효율적으로 지원하는 GIS기반의 정보시스템을 의미한다.

2.2. 도시계획정보체계 대상업무

도시계획정보체계는 도시계획법과 도시계획 관련법의 도시계획 관련업무를 구축 대상으로 하며, 각각의 법에서 다루고 있는 도시계획 관련업무는 크게 도시계획정책 수립업무, 도시계획수립업무, 도시계획결정업무 및 도시계획집행업무로 분류할 수 있다.

중앙정부인 건교부는 도시계획 승인, 용도지역·지구·구역의 결정, 개발제한구역 지정·해제의 결정, 지구단위계획구역 지정 등 지정·결정업무를 비롯하여 계획수립시침 마련과 각종 행위제한 및 설치기준을 정하는 등 정책수립업무가 있다.

광역지자체인 시·도는 도시계획 입안업무, 도시계획구역 및 용도지역 등의 지정·결정업무 등을 수행하며, 개발행위허가업무, 도시계획시설사업시행업무, 행위제한 및 개발행위허가 관련 규정 등의 제도정비업무를 수행한다.

기초지자체인 시·군·구는 도시계획 입안업무, 도시개발구역 등의 지정업무, 용도지역 관리 및 도시계획시설 설치·관리업무, 행위허가 및 개발행위허가 등의 허가업무, 사업시행업무 및 도시계획 조례 등의 제도정비업무가 있다.

2.3 정보화 가능대상업무

정보화 가능업무는 업무수행빈도가 잦으나 수작업으로 이루어져 단순 반복적인 업무일수록 정보화의 효과가 높기 때문에 정보화 가능대상업무는 정형화된 업무를 대상으로 그 수행빈도가 높은 업무를 우선적으로 선정한다. 정보화 가능대상업무 선정은 도시계획정보체계 대상업무 중에서 업무수행주체간의 수직·수평적 업무수행 과정 및 정보흐름에 따라 업무별 연관정도를 분석하여 업무를 유형화하여, 업무수행 주체별 도시계획정보체계의 단위시스템을 정리하면 다음과 같다.

〈표 1〉 업무수행주체별 정보화가능 대상업무 및 시스템

구 분	도시계획 관련 주요업무	단위시스템
중앙정부 (건교부)	국가도시정책수립	건교부 도시계획지원시스템
	도시계획제도제정(도시계획법령·지침)	
	계획승인(광역·도시기본계획)	
	도시통계·자료관리	건교부 도시계획기초정보관리시스템
	도시계획법제관리 민원 및 관원관리	건교부 도시업무지원시스템
광역지자체 (시·도)	광역도시정책수립	시·도 도시계획지원시스템
	도시계획제도제정(도시계획조례)	
	도시계획 지정 및 결정	
	도시계획입안(광역·도시기본계획·도시계획)	시·도 도시계획업무운용시스템
	지역·지구·구역 및 도시계획시설결정	
	도시통계·자료관리	시·도 도시계획기초정보관리시스템
	도시계획 법제관리 민원 및 관원처리	시·도 도시업무지원시스템
기초지자체 (시·군·구)	도시계획제도제정(도시계획조례)	시·군·구 도시계획지원시스템
	도시계획입안	
	도시계획결정관리 개발행위허가	시·군·구 도시계획업무운용시스템
	도시통계·자료관리	시·군·구 도시계획기초정보관리시스템
	도시계획법제관리 민원 및 관원처리	시·군·구 도시업무지원시스템

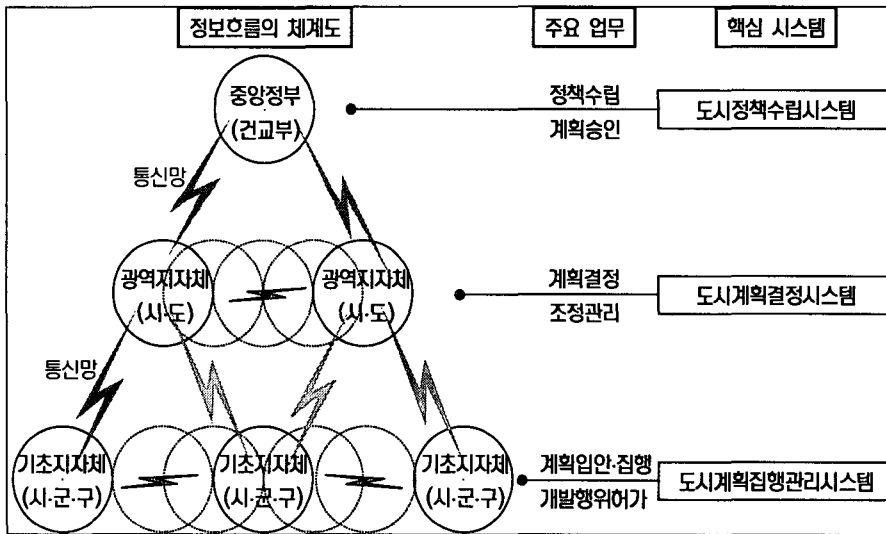
2.4. 도시계획정보체계 개념도

도시계획정보체계는 지자체별로 도시계획현황과 도시계획 입안 및 승인, 도시정책의 수립과 평가를 위해 필요한 정보를 체계적으로 수집하여 관리할 뿐만 아니라 이를 도시계획업무 수행주체별 또는 수행주체간에 공유하여 업무에 활용할 수 있어

야 한다.

이는 도시계획정보체계가 도시계획업무 수행주체별로 상이한 업무수행을 지원할 수 있도록 구성되어야 함을 의미하는 것으로 정책수립과 계획승인이 주된 업무인 중앙정부는 도시정책수립시스템, 계획결정과 조정관리가 주된 업무인 시·도는 도시계획결정시스템, 계획의 입안과 집행, 개발행위허가가 주된 업무인 시·군·구는 도시계획집행관리시스템의 성격으로 도시계획정보체계를 구축한다.

그러나, 도시계획정보체계의 구축정보는 해당 지자체의 도시계획정보체계에서 누적적으로 저장·관리되어야 하며, 해당 지자체별로 구축된 정보는 다른 지자체 또는 중앙정부와 광역지자체인 시·도가 해당 지자체와 관련된 업무를 처리하고자 할 때 요구되는 정보는 통신망을 통해 제공받아 쓸 수 있도록 한다.



<그림 1> 도시계획정보체계 개념도

3. 도시계획정보체계 기본구조

3.1. 도시계획정보체계 구상기본원칙

도시계획정보체계의 구상 및 구축방안은 정보공유, 데이터통합관리, 정보입력과 갱신의 자동화 및 시스템 통합운동을 기본원칙으로 한다.

업무수행주체별로 수집·생산한 도시계획 관련 정보는 서로 공유되어 위계간 업무수행의 효율성과 정확성을 제공할 수 있어야 하며(정보공유원칙), 도시계획정보체계를 구축하기 위해 요청되는 기본데이터 정보의 체계적인 관리와 필요한 정보의 효율적인 검색을 위해서는 데이터를 통합 관리하도록 하고(데이터통합관리원칙), 정

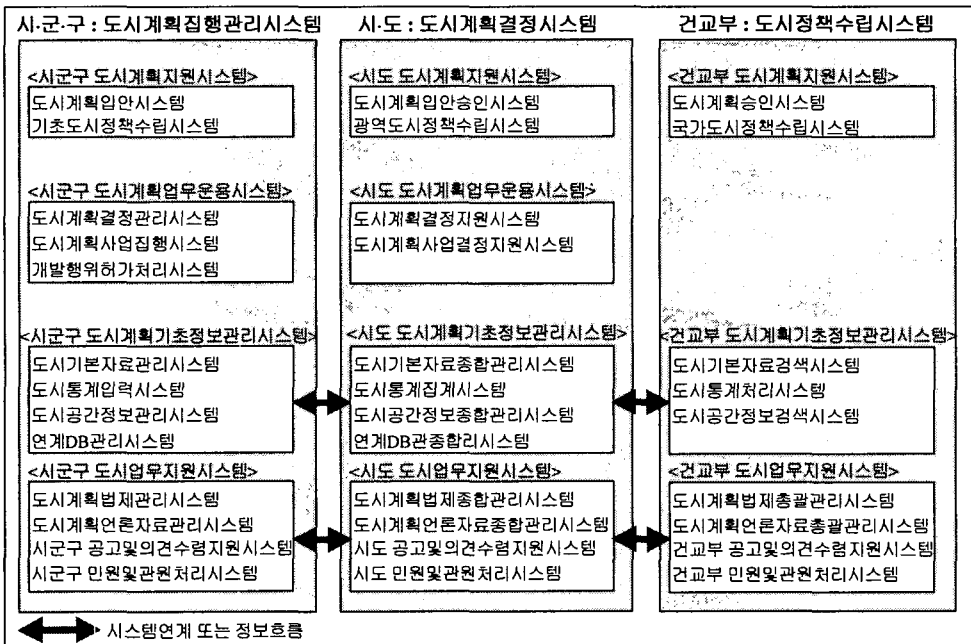
보화로 인한 추가적인 업무의 부하를 방지하기 위해서는 자료의 입력과 갱신이 업무수행을 지원하는 시스템을 통해 자동적으로 이루어지도록 한다(정보입력 및 갱신의 자동화원칙). 또한, 기본구상 단계에서부터 개발과 운영단계에 이르기까지 전체는 하나의 시스템이라는 원칙에 따라 구상한다(시스템 통합운영 원칙).

3.2. 도시계획정보체계 논리적 구조

중앙정부, 광역지자체, 기초지자체별로 정보화 대상업무로 선정된 업무수행을 지원하고 업무수행에 필요한 자료와 정보를 주축으로 한 도시계획정보체계의 논리적 구조는 <그림-2>와 같이 제시될 수 있다.

위계별로 유사성격의 주시스템은 건교부, 시·도, 시·군·구간의 정보흐름을 위해 서로간의 연계를 요하는 시스템은 시·군·구, 시·도, 건교부의 도시계획기초정보관리 시스템과 도시업무지원시스템 등이다. 위계간의 업무처리절차를 지원하기 위해 다른 부시스템간의 체계적인 연계를 요하는 시스템은 시·군·구의 도시계획입안시스템과 시·도의 도시계획입안승인시스템 및 건교부의 도시계획승인시스템 등이다.

도시계획정보체계의 논리적 시스템구조는 위계간에 긴밀한 정보흐름을 가능하도록 설정해야 함은 물론 내부적으로도 정보의 입력 및 갱신의 자동화와 시스템 통합 운영원칙에 따라 밀접히 연계되도록 구상해야 한다.



<그림 3> 도시계획정보체계의 논리적 시스템구조

도시계획기본지리정보(UPIS_FWD)는 도시계획업무에 기본적으로 필요한 도형 및 속성정보를 총괄하여 하나의 데이터베이스로 관리한다. 도시계획기초정보관리시스템은 도시계획기본지리정보를 관리하고 이를 다른 하위시스템에 제공하는 역할을 하며, 이 정보는 타 부서 및 분야에서도 활용될 수 있도록 제공한다.

〈표 2〉 도시계획기본지리정보의 종류(대분류)

도형자료(레이어)	속성자료
- 광역도시계획총괄도	- 건물용도, 층수, 소유현황, 준공일자
- 도시기본계획총괄도	- 도로종류, 교통량, 대중교통노선/서비스
- 토지이용현황도	- 시설용량, 시설계획
- 도시기반시설현황도	- 공원종류, 공원이용현황, 녹지현황
- 건물현황도	- 인구 및 계획인구, 경제활동인구 및 계획
- 행정구역도	- 용도지역지구구역 계획현황
- 지형도	- 도시계획시설 계획현황 및 집행현황
- 편집지적도	- 도시계획사업허가 및 집행현황
- 환경도	- 개발행위허가현황
- 항공사진 및 인공위성사진	- 토지소유 및 지가현황
	- 각종 환경현황

4. GIS관련 정보기술동향

4.1 기존GIS 정보기술의 한계

기존의 GIS는 표준체계 없이 각각의 지리정보시스템 내에서 디스플레이, 사용자 인터페이스, 데이터 통신 및 저장 등의 기본기능들이 폐쇄적 구조로 개발된 사례가 많은데, 이는 상호불운용성(inter-inoperability)의 문제를 야기한다. 상호불운용성의 개발환경은 플랫폼 의존적이고, 전산처리와 정보공유에 있어 매우 제한적이며, 응용 프로그램 사이에는 처리 기능적인 측면과 데이터베이스에서 중복이 발생하게 되어 전체적으로 비용의 낭비를 초래할 수 있다.

4.2 개방형 GIS

1) 개방형 GIS 필요성

개방형 GIS란 서로 다른 환경에서 만들어져 분산 저장되어 있는 다양한 지리정보를 사용자들이 접근하여 사용할 수 있도록 개발하는 지리정보시스템을 의미하는 것으로, 분산환경을 지원하는 구조를 기반으로 시스템들이 처리하는 데이터와 데이터 처리방식에 대해 표준을 정함으로써, 다른 환경에서 만들어져 분산 저장되어 있는 다양한 지리정보간에 사용자들의 접근과 자료처리를 가능하게 한다.

이러한 개방형 GIS는 기존의 GIS 정보기술에서 발견되었던 데이터와 처리기술에 대한 중복투자를 방지하고, 지리데이터와 시스템 등과 같은 자원을 재활용함으로써

써 효율적으로 지리정보시스템을 개발·운영할 수 있도록 한다. 이는 사용자의 입장에서 더욱 세련되고 편리한 지리데이터의 사용을 가능하게 한다.

2) 개방형 GIS의 기술적 의미

개방형 GIS는 기존의 각기 다른 정보시스템 내부구조와 상이한 데이터구조의 폐쇄성에서 탈피하여, 시스템의 내부구조를 공개함으로써 네트워크를 통해 상호 이질적인 공간정보와 전산자원에 쉽게 접근할 수 있도록 해준다. 이러한 개방형 GIS의 특징은 도시계획정보체계의 궁극적인 실현을 위해 요청되는 제반기술로 인식되고 있다.

① 컴포넌트화

상호운용성을 지원하기 위하여 개방형 GIS의 전체 시스템 구조에서 볼 때, 컴포넌트 소프트웨어 개발방법을 통하여 개발자는 GIS 분야에서 컴포넌트들은 지리데이터 처리와 관련된 로직을 제공하는 비즈니스 어플리케이션, 소프트웨어 개발도구들, 데스크탑 사무자동화 도구들, 인터넷 및 그 밖의 전문기술들의 통합을 통해 GIS정보를 확장시킬 수 있다.

② 분산화

분산화는 GIS에 클라이언트/서버 작업형태를 제공하며, 분산된 각각의 데이터 서버에서 구축된 지리데이터의 유통이 가능하도록 함으로써 지리데이터의 활용을 활성화시키고, 시스템 특성상 구축비용이 큰 지리데이터의 중복 투자를 방지함으로써 시스템의 전체적인 효율성을 증가시킬 수 있다.

③ 표준화

표준화는 클라이언트/서버 작업형태를 제공하는 분산환경에서 컴포넌트 소프트웨어 개발방법을 이용하여 개방형 GIS시스템을 개발할 때, GIS시스템을 사용하는 사용자와 GIS시스템 또는 GIS시스템과 다른 GIS시스템이 서로 실제적인 통신을 하기 위하여 반드시 선행되어야 한다. 즉, 표준화는 분산화와 컴포넌트화를 지원하기 위하여 일차적으로 필요한 것으로 분산화와 컴포넌트화를 통하여 개방형 GIS가 제공하는 기능들을 실현하기 위한 전제 조건이라 할 수 있다.

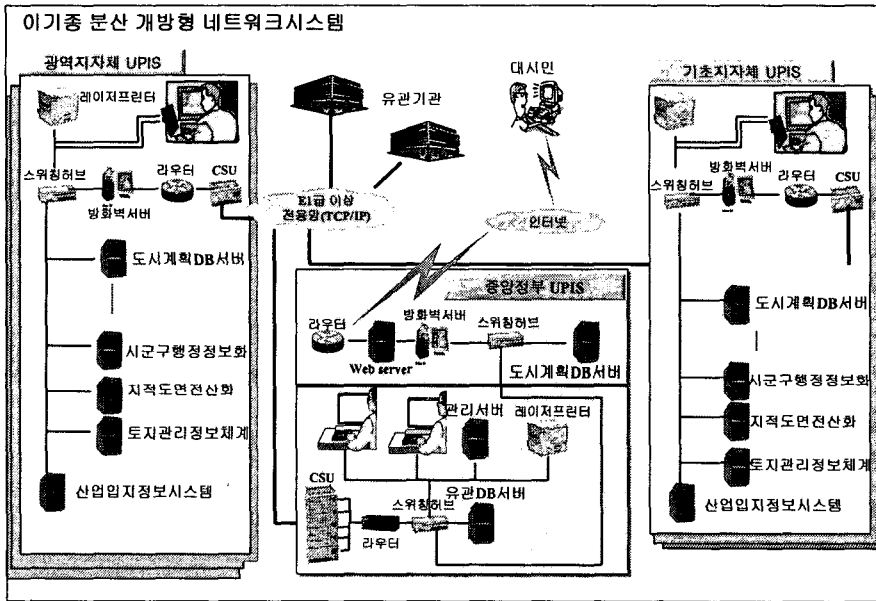
5. 도시계획정보체계 개발모델

5.1 개방형 시스템 구성

도시계획업무 수행주체별, 수행주체간의 정보공유와 연계활용 등을 위해서는 상호운용성(Interoperability)이 필수적이며, 이를 위해 지리정보시스템의 구조를 세분

화하여 주요기능을 컴포넌트로 부품화 하고, 각 컴포넌트의 인터페이스 표준을 개발 하여, 이기종 공간데이터 및 시스템간의 재사용성 확보와 상호운용성을 제공할 수 있어야 한다.

이러한 개방형체계의 도시계획정보체계 구축은 GIS마다 독자적인 데이터 저장 형식의 사용으로 인해 공유 및 상호호환이 불가능하였던 부분을 해소함으로써 중복 투자의 문제를 해결할 수 있다는 장점을 가지고 있다.



<그림 4> 도시계획정보체계의 시스템 개념도

5.2. 분산아키텍처 구성

데이터의 중복성을 배제하고 데이터 갱신 등의 문제점을 해결하여 각 부처간에 데이터의 원활한 운영과 향후 시스템의 발전방향 등을 고려할 때, 중복을 배제한 완전 분산환경의 데이터베이스 방식을 통해 데이터베이스 갱신의 문제점을 보완하는 분산구조로 구축한다. 이는 효율성 측면에서는 행정업무의 처리속도를 향상시키고, 데이터베이스의 유지보수 측면에서도 편의성을 제공할 수 있을 것이다.

시스템 아키텍처를 도입할 때, 중요한 사안 중 하나는 검증이 안된 최신 기술의 무분별한 도입은 오히려 시스템 구축을 저해하는 요인이 될 수 있다는 것이다. 따라서, 국내외 실용화 사례를 면밀히 검토하여, 도시계획정보시스템을 구축할 때에는 현실적인 적용방안을 모색해야 한다.

6. 결론

도시계획정보체계는 정보공유, 데이터통합, 정보입력 및 갱신자동화, 시스템 통합을 기본원칙으로 도시계획업무 수행주체별 업무특성에 따라 중앙정부는 도시정책 수립지원시스템, 광역지자체는 도시계획결정지원시스템, 기초지자체는 도시계획집행 관리시스템으로 구성하며, 개발모델은 기존의 각기 다른 정보시스템 내부구조와 상이한 데이터구조의 폐쇄성에서 탈피하여, 네트워크를 통해 상호 이질적인 공간정보와 전산자원에 쉽게 접근할 수 있도록 지원하는 개방형 GIS를 기반으로 한다.

참고문헌

1. 건설교통부, 2001, 도시계획정보체계 구축방안 연구, 국토연구원
2. 부산시, 1999, 도시정보시스템(UIS)발전방향 연구, 부산발전연구원
3. 서울시, 2000, 도시계획정보관리시스템 구축기본계획, 서울시정개발연구원
4. 한국전산원, 2000, 개방형 통합 GIS 구성을 위한 표준화 연구
5. Open GIS Consortium, Inc., 1999, OpenGIS Abstract Specification Topic 11. Metadata Version 4
6. Open GIS Consortium, Inc., 1999, OpenGIS Catalog Interface Implementation Specification Revision 1.0
7. <http://www.opengis.org/techno/specs.htm>