

도시재생 종합정보시스템 구축 - 시군구단위 쇠퇴진단시스템 구현을 중심으로 -

Total Information System for Urban Regeneration : City and District Level Decline Diagnostic System

양동석¹ · 유영화²

Dong-Suk Yang¹ and Yeong-Hwa Yu²

(Received March 5, 2011 / Revised April 13, 2011 / Accepted May 20, 2011)

요 약

도시재생을 효율적으로 수행하기 위해서는 전국적으로 쇠퇴정도를 파악하고 지구단위별 쇠퇴지역 및 잠재력 등을 평가할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 다양성과 복잡성을 고려한 공간정보 기반의 종합적 진단체계의 구축이 요구된다. 본 연구에서는 이러한 진단체계 구축의 일환으로 도시재생 종합정보시스템 아키텍처를 설계하였다. 시스템 개발을 위해 일차적으로 시군구단위 쇠퇴진단지표 DB를 구축하고, 쇠퇴진단시스템을 개발하였다. 또한 시스템의 고도화 추진방안을 제시하였다. DB 구축은 전국 시군구를 대상으로 하였으며 이에 대한 메타데이터를 구축하였다. 시스템은 Open API 기반으로 확장이 용이하도록 설계하였다. 그리고 RIA 기술 기반의 직관적인 UI를 구현하였다. 시스템의 주요기능은 지표관리, 진단분석(시군구 단위 쇠퇴진단), 정보공개 등으로 구성하였다. 고도화 방안에서는 도시재생 DB의 공간적 관계성을 고려한 정보모형을 설계하고, 시멘틱 웹의 적용방안을 제시하였다. 지구단위 분석모형의 개선방안으로 지구단위 분석모형, GIS 기반의 공간분석 플랫폼, KOPSS 분석 모듈의 연계 활용방안 등을 제시하였다. 도시재생 종합정보시스템의 활용을 통해 도시쇠퇴의 현황 파악 및 재생대상의 우선적인 수요파악을 통해 정책결정이 용이해질 것으로 기대된다.

주제어 도시재생, 종합정보시스템, 쇠퇴진단, 리치 인터넷 애플리케이션, 시멘틱 웹

ABSTRACT

In order to achieve an efficient urban regeneration of the nation, it is required to determine the extent of decline nation-wide and the declined areas for each district and also to evaluate the potentials of the concerned areas. For this task to be accomplished, a construction of a comprehensive diagnostic system based on spatial information considering diversity and complexity is required. In this study, a total information system architecture for urban regeneration is designed as part of the construction of such a diagnostic system. In order to develop the system, a city and district level unit decline diagnostic indicators has been constructed and a decline diagnostic system has been developed. Also, a scheme to promote the advancement of the system is proposed. The DB construction is based on the city and district level nation-wide and metadata for the concerned level is constructed as well. The system is based on the Open API and designed to be flexible for extension. Also, an RIA-based intuitive UI has been implemented. Main features of the system consist of the management of the indicators, diagnostic analysis (city and district level decline diagnosis), related information, etc. As for methods for the advancement, an information model in consideration of the spation relations of the urban regeneration DB has been designed and application methods of semantic webs. Also, for improvement methods for district unit analytical model, district level analysis models, GIS based spatial analysis platforms and linked utilization of KOPSS analysis modules are suggested. A use of a total information system for urban regeneration is anticipated to facilitate concerned policy making through the identification of the status of city declines to identify and the understanding of the demands for regeneration.

Key words Urban Regeneration, Total Information System, Decline Diagnosis, Open Application Programming Interface, Semantic Web

* 이 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업 ‘도시재생 종합정보시스템 구축’ 연구의 일부를 발췌하여 수정·보완한 것임.

1) 한국토지주택공사 토지주택연구원 수석연구원(주저자: blue@lh.or.kr)

2) 한국토지주택공사 토지주택연구원 연구원(교신저자: thelifeyyh@nate.com)

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

우리나라의 도시들은 빈곤시대의 건축유산, 비계획적인 도시구조, 기반시설의 노후화, 교외화, 산업구조의 변화, 도시간 경쟁관계 등 다양한 원인에 의해 도시내 일부 지역 또는 전체적으로 낙후 및 쇠퇴의 문제가 나타나고 있다. 그러나 현실적으로 도시쇠퇴와 지역간 불균형 등의 실태를 객관적으로 파악할 수 있는 체계적 기초 자료는 거의 없는 실정이다. 따라서 효율적인 도시재생 정책수립 및 사업추진을 위해서는 현재 구축되고 있는 다양한 정보 DB와의 연계를 도모하고, 도시의 쇠퇴현황과 재생잠재력을 정확히 파악할 수 있는 체계화된 도시재생 DB 및 종합정보시스템을 구축할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 종합정보시스템 구축 1단계로 시군구 단위의 도시쇠퇴 내용과 정도를 파악하기 위한 쇠퇴진단지표 DB 구축 및 종합적 진단 시스템을 개발하는 것이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

시스템 개발 부문은 쇠퇴진단 기능과 지표관리 기능으로 구성되며 기술적 요구사항에 준하여 OGC 표준 맵 서비스 기술 및 개방형 API 기술을 적용하였다. 또한 분석결과의 시각적 표현 및 사용자 접근성 향상을 위한 RIA 기반의 웹 인터페이스 기술을 적용하였다.

DB 구축 부문은 전국 시군구를 대상으로 하며 기존 연구를 통해 구축된 지표 데이터를 적극 활용하여 표준 DB를 구축하고 이에 대한 메타데이터를 구축하였다.

1.3 시스템 개발 관련 연구동향

1.3.1 도시재생의 개념

도시재생은 기존 도시재생의 정의에 따라 도시재생을 ‘도시문제를 해결하고, 변화하는 지역의 경제적, 물리적, 사회적, 환경적 상태를 지속적으로 개선하고자 하는 종합적이고 통합적인 비전과 행위’)로 정의할 수 있다.

또한 도시재생이 물리적 환경의 개선만이 아닌 경제, 사회, 문화 등에까지 대상의 범위가 넓어짐에 따라 그 정의의 범위도 기존 재개발과 같은 노후한 지역의 개선에서 확장되어 기존 도시의 전반적인 개선으로까지 확대되고 있다.

1.3.2 공간정보 관점의 추진동향

공간정보는 모든 위치기반 콘텐츠의 유통 플랫폼 및 실시간 정보 전달의 매개체 역할을 수행하고 있다.

1) Roberts, P. (2000) "Evolution, Definition and Purpose" In Roberts, P. and H. Sykes (eds) *Urban Regeneration : A Handbook*, Sage Publication, P.17

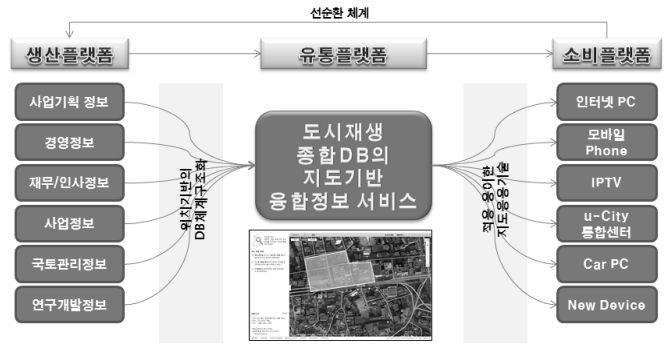


그림 1. 플랫폼으로써의 공간정보 개념

표 1. Web 기술의 진화와 특징

구분	Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
정보	기업 중심의 생산 읽기, 축적 중심	개인 참여 재생산	Web 자체 사용자가 원하는 정보제공
서비스	단방향 / 일방적	양방향 / 대중적	개인화 / 맞춤형
관련 기술	HTML 기반 단순 브라우저, 링크 중심	Open API, Mash-up, XML	시맨틱 기술, 인공지능

그림 1에서처럼 도시재생 정보들의 생성 및 활용에 있어 공간정보 기반 시스템을 구축함으로써 정보의 순환체계를 완성할 수 있다.

구글, 네이버, 다음 등 국내의 포털에서는 지도/영상 서비스를 제공하고 있으며, OpenAPI를 통해 누구나 지도서비스를 활용할 수 있도록 하고 있다.

1.3.3 정보공유 관점의 추진동향

미국, 영국, 호주의 공공정보 공유는 활용 목적의 공공기관 정보를 공유 및 제공하며, 공개된 정보에 대해 사용자의 의견 수렴 및 활용도모할 수 있는 기능을 제공하고, 단순 통계정보가 아닌 원천정보(raw data) 수준의 공개가 이루어지고 있다. 표 2에 정보공유 사례를 정리하였다.

1.3.4 정보활용 관점의 추진동향

표 1에서처럼 과거 Web 1.0 시대는 HTML, URL, HTTP 라는 3가지 Web 기술에 기초하여 단순한 정보검색 및 지식공유 등을 목표로 하였다. 그러나 Web 2.0 시대는 XML, Open API, Mash-Up 개념 등을 활용해 누구나 정보를 생산하며 공유하고 참여할 수 있는 개방형 인터넷 구축을 목표로 하고 있다.²⁾

Web 3.0의 주요 기술인 시맨틱 Web은 시맨틱 기술을 기반으로 사람이 이해할 수 있도록 자연어 위주로 되어 있는 현재의 Web문서를 컴퓨터가 인지할 수 있는 형태의 언어로 바꾸어 정보를 제공한다.

시맨틱 웹을 구성하는 주요 기술은 표 3과 같다. 첫째로 메

2) 한국정보화진흥원(2010), 「Web 기술의 진화와 공공서비스 적용방향」

표 2. 정보공유 사례 종합

구분	주요기능	제공정보
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 검색기능 • 다양한 형식의 데이터셋 다운로드 기능(XML, ShapeFile, RDF 등) • 시민의 제안을 접수하는 별도의 창 운영 • 제공된 데이터에 대한 사용자 평가 • SNS 기능 • 주 및 지방정부와의 연계서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 원천데이터(Raw Data): 수송, 가격, 인구, 자원, 선거, 교육 등 28개 분야 2,895개에 대한 데이터 셋 정보 제공 • 활용데이터 : 농업, 여행, 교육, 선거 등 28개 분야 638개에 대한 데이터 셋 정보 제공 • 지리정보 : 환경, 농업, 지질, 토지대장 등 19개 분야 302,785개에 대한 데이터 셋 정보 제공
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 검색기능 • 데이터셋 다운로드 기능 • 블로그, 시민의 제안 또는 어플리케이션 등록 창 제공 • 사이트 개선을 위한 시민들의 의견 공유 및 제시 창 제공 • 위키(Wiki) 창 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 총 21개 기관에서 건강, 인구, 경제 등 3,241개에 대한 데이터셋 정보 및 해당기관으로의 연계 서비스
호주	<ul style="list-style-type: none"> • 검색기능 • 각 분야별 데이터셋 다운로드 기능 • 데이터셋 정보 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 사업, 공동체, 문화, 안전, 재정, 기업 등 27개 분야 225개 데이터셋 제공 • 6개의 공공기관에 대한 연계 서비스 제공 (Australian Bureau of Statistics, ASDD, WA, SLIP 등)
대한민국	<ul style="list-style-type: none"> • 행안부 주관으로 국가공유자원포털(data.go.kr, 가칭)이 2010년 7월부터 구축하여 2010년 말에 완료 • 시범서비스를 거쳐 2011년 상반기에 오픈할 예정 • ‘공공정보활용지원센터’ 설립을 통해 공공정보 이용신청 접수, 보유기관 연계, 저작권 문제 해결 등 원스톱 서비스 제공 • Open API 적용 및 모바일, IPTV 등 신규 매체를 활용 	

표 3. 시맨틱 웹 기술 구성

기술	설명
URI (Uniform Resource Identifier)	웹 상의 자원을 식별하기 위한 객체의 명칭, 위치 등의 자원에 대한 유일한 주소
XML (eXtensible Markup Language)	메타 정보 표현 언어인 XML, XML 상에서의 동일한 요소나 속성을 구분하기 위해 쓰이는 이름인 Namespace, XML 문서의 마크업 방식에 대한 정의인 XML Schema 등과 같은 다양한 표준을 의미
RDF (Resource Description Framework)	RDF는 정보 자원이나 자원의 구조를 표현하는 언어
RDF-S	RDF의 Schema 정보로 경량의 온톨로지를 표현
SPARQL	RDF 질의를 위한 언어
RIF (Rule Interchange Format)	규칙의 정의와 교환을 위한 계층
OWL	특정 도메인에 대한 공유되는 일반적인 이해와 개념, 개념과의 관계를 표현하기 위한 언어
Logic	기준에 정의된 정보들을 바탕으로 새로운 결론을 도출하는 추론 기능 등을 의미
Proof / Trust:	웹의 정보에 대한 신뢰를 제공하는 부분

타데이터와 추론에 필요한 규칙 등을 XML(eXtensible Markup Language), RDF(Resource Description Framework)와 같은 언어와 어휘로 표현하는 Explicit Metadata가 있다. 두 번째로 Ontologies는 온톨로지(ontology)라는 지식 표현 기술을 이용하여 데이터의 의미와 관계 정보를 체계적으로 표현한다. 그리고 Logical reasoning 추론은 온톨로지와 함께 결합된 관계 정보들로부터 새로운 정보를 도출해 내는 것을 가능하게 한다.

차세대 Web 기술인 Web 3.0은 Web 자체를 지능화하여 개인 맞춤형 서비스의 제공이 가능하다. 이와 같은 시맨틱 Web, 인공지능 등 차세대 Web 기술의 발달에 따라 ‘참여, 소통’의 인터넷 화두가 ‘개인화, 지능화’로 이동하는 추세이다.

2. 시군구단위 쇠퇴진단시스템 개요

2.1 개발배경 및 목적

도시재생 종합정보시스템은 도시 내에서 나타나고 있는 지역 간 경제·사회·문화 등 제반 도시서비스의 불균형 정도와 물리적 기반시설의 노후 및 쇠퇴 현황을 효과적으로 진단·분석하기 위한 도구를 제공하여, 도시별 공통성과 차별성을 고려한 도시재생 유형화 및 종합적 도시재생전략 수립을 가능하도록 지원해야 한다.

효율적인 도시재생 정책수립 및 사업추진을 위해서는 현재 구축되고 있는 다양한 정보 DB의 가용성을 분석하여 적극적인 연계활용을 도모하고, 도시의 쇠퇴현황을 파악할 수 있는 체계화된 도시재생 DB 구축이 선행되어야 한다.

또한 도시재생 전문가 및 관심분야 사용자가 도시재생 지표 및 참조정보를 효과적으로 검색하고 구득할 수 있도록 정보 공개 및 순위순 접근을 지원하여, 다양한 분야에서 폭넓게 활용되고 능동적으로 발전할 수 있는 지식정보로의 전환이 필요하다. 이를 바탕으로 도시재생 진단, 재생 필요 지역 추출 및 우선순위 결정, 관련 사업 추진에 따른 도시 구조 및 실태 변화 모니터링, 그리고 평가 및 환류체계를 포함하는 도시재생 관련 기획·의사결정지원·관리를 위한 예측·평가 시스템 개발이 이루어져야 하며 최신 정보기술 표준에 기반하여

관련 타 시스템의 분석 서비스를 적극 활용할 수 있는 플랫폼으로 발전해야 한다. 이를 위해 도시재생 종합정보시스템은 1단계 시군구단위 쇠퇴진단 시스템 구축을 시작으로 단계적으로 기능 및 DB를 고도화하는 연구를 추진할 계획이다.

본 연구는 도시재생을 성공적으로 지원할 수 있는 종합정보시스템에 대한 체계를 정립하고, 도시재생DB에 대한 개념적 구상을 보완한 고도화 방안을 수립하였다. 이에 대한 지원을 위해 도시재생 DB 및 종합정보시스템의 단계별 추진전략 및 방안을 구상하고 고도화 방안에 기반한 종합정보시스템 구축을 위해 1단계로 시군구 단위의 도시쇠퇴 내용과 정도를 파악하기 위한 쇠퇴진단지표 DB 구축 및 종합적 진단 시스템을 개발하였다.

2.2 개발범위 및 내용

시스템 개발 연구의 내용적 범위는 시군구단위 쇠퇴진단 시스템 개발 및 쇠퇴진단 지표DB 구축 부문과 고도화 추진 방안 부문으로 구성된다.

시스템 개발 부문은 쇠퇴진단 기능과 지표관리 기능으로 구성되며 기술적 요구사항에 준하여 OGC 표준 맵 서비스 기술 및 개방형 API 기술을 적용하였다. 또한 분석결과의 시각적 표현 및 사용자 접근성 향상을 위한 RIA 기반의 웹 인터페이스 기술을 적용하였다.

DB 구축 부문은 전국 시군구를 대상으로 하며, 기존 연구를 통해 구축된 지표 데이터를 적극 활용하여 표준 DB를 구축하고 이에 대한 메타데이터를 구축하였다.

고도화 방안에서는 지구단위 공간정보 분석모형에 대한 방향성을 제시하고 데이터의 유지관리 방안을 수립하였다. 또한 최신 정보기술 트렌드에 부합하여 도시재생 정보공개 플랫폼으로서의 발전방향을 제시하였다.

3. 도시재생 미래정보 모형 수립

3.1 도시재생 종합 DB 고도화 방안

도시재생 정보모형은 지표정보 영역, 공간정보 영역, 시멘틱 정보 영역으로 구분할 수 있다.

지표정보 영역은 쇠퇴진단과 잠재력 분석의 기초가 되는 지표정보와 이의 연장선상에서 구축 활용되는 조사정보, 대상지의 평가모니터링을 위한 사전/사후정보로 구성된다. 현재까지의 시스템 모형에서는 사전/사후정보의 구체화된 기술이 없어 정보영역만을 포함한 상태이나 이후 연구결과를 반영하여 보완하고자 한다. 지표정보 영역은 운영 공간정보와 연계하여 공간적 표현 및 분석을 수행한다.

공간정보 영역은 지표정보와 직접적으로 연계되어 정보표현 및 분석 프로세스를 수행하는 운영 공간정보와 지표와의 관계성을 가지며 공간적 현상을 표현하는 참조 공간정보, 기

본적인 지리적 위치 및 주변 환경을 인지하기 위한 기반 공간정보로 구성된다. 운영 공간정보의 집계구 정보(지표정보와 연계된)와 참조 공간정보의 공간현상 정보는 표준 격자(Cell)단위의 공간정보로 재산정되어 효과적인 통합 분석이 가능한 정보로 구조화된다.

시멘틱 정보는 도시재생 정보간 관계성과 계층구조를 온톨로지 모형으로 정보화한 지식정보, 온톨로지 모형에 기반하여 도시재생 관련 문헌, 계획자료 등을 담고있는 기초정보로 구성된다. 기초정보 중 비정형 웹 정보는 정보의 실체가 웹상에 존재하나 시멘틱 웹 검색으로 정보를 추출하는 형태이다. 온톨로지 정보는 지표정보, 조사정보, 사전/사후정보, 운영 공간정보, 참조 공간정보, 기초정보 등 도시재생 정보를 구성하고 있는 정보요소를 대상으로 구축된다.

3.2 정보모형 개선방안

3.2.1 도시재생 종합정보시스템 분석모형 개선

분석모형 개선방안은 표준 웹 공간정보 플랫폼 도입, KOPSS 분석모듈 활용, 외부 시스템 기능 공동활용 방안으로 나눌 수 있다.

도시재생 종합정보시스템은 기본적으로 웹 기반의 서비스로 구축되는 것을 전제로 하고 있음으로 공간정보를 원활히 활용하기 위한 웹 기반 공간정보 플랫폼의 구축이 필요하다. 도시재생 분야에서 그 중요성이 부각되는 공간정보는 정보의 양이 텍스트 기반 정보에 비해 방대하여 시스템 상에서 필요한 모든 데이터를 구축·운영하기에는 많은 자원과 비용이 소요된다. 이를 해결하기 위해 GIS 정보 모델링 및 GIS 시스템 간 상호 운영성 확보를 위한 국제 표준화 단체인 OGC(Open GIS Consortium)에서는 서비스 기반으로 공간정보를 연동하여 활용할 수 있는 다양한 표준을 제공하고 있다. 공간정보의 연동은 외부 시스템 또는 서비스에서 표준 웹 서비스 형태로 공간정보를 제공할 경우 이를 서비스 연동만으로 활용할 수 있다. 예를 들어 상용 맵 서비스를 도시재생 종합정보시스템의 기본주제도로 연계하여 사용하는 것이 가능하다. 또한 도시재생 종합정보시스템에서 생성된 주제도를 표준 웹 서비스로 제공할 경우 타 시스템에서 연계하여 사용함으로써 정보를 유통하는 방식의 하나가 될 수 있다. 도시재생 종합정보시스템은 향후 고도화를 통해 더 많은 공간정보 수요가 발생할 확률이 높고 전문가를 비롯해 정보수요처가 다양화되는 추세를 감안하여 OGC 표준을 준용한 웹 서비스를 구축해야 한다.

국토공간계획지원체계(KOPSS)는 국토해양부에서 국토공간계획 및 정책의 수립-시행-평가 과정에서 의사결정에 필요한 정보를 지원하기 위해 구축한 시스템으로 2006년 1차년도 사업을 시작으로 2010년 2월 4차년도 사업까지 완료된 상태이다. 4차 사업의 주요내용은 개방형 시스템 구조로 전환하

표 4. 시멘틱 기술의 특징

구분	설명	특징
전통적인 정보 기술	<ul style="list-style-type: none"> 의미정보와 관계정보는 데이터 포맷과 프로그램 코드 내에 설계 시점에서 미리 정의되어 있어야 함 의미정보와 관계정보가 변경되어야 하면 기존의 데이터 포맷과 관련한 프로그램 코드로 함께 변경되어야 함 	전통적인 정보시스템과 같이 정보의 의미와 정보간의 관계가 미리 정의된 업무시스템 개발에 적합함
시멘틱 기술	<ul style="list-style-type: none"> 의미정보와 관계정보에 대해 사람 뿐만 아니라 기계도 이해할 수 있는 형식으로 기호화 됨 기계는 실행시점에서 의미정보와 관계정보를 해석할 수 있으며, 공유하고 추론할 수 있음 의미정보와 관계정보의 변경으로 인해 기존의 데이터의 포맷이나 프로그램 코드가 변경될 필요가 없음 	예측할 수 없고 지속적으로 변화 가능한 정보와 정보 구성요소들을 대상으로 한 정보시스템 구축시에 유용함

여 Open API 개발을 통한 상호 운영성 확보에 있었으며 공간정보 서비스는 OGC 표준 웹 서비스를 준용하였다.

특히 WPS(Web Processing Service) 기반의 분석 모듈을 중점 개발하여 RIA 기술을 활용한 Rich GeoClient 등에서 연계하여 활용할 수 있다. KOPSS의 WPS 서비스를 활용하면 단위 프로세스를 연결(Service Chain)하여 새로운 프로세스를 구성할 수 있으므로 도시재생 종합정보시스템의 공간분석 모듈 구현의 부담을 많은 부분 해결할 수 있을 것으로 판단된다. 추후 KOPSS와의 연동을 통해 안정적으로 서비스가 가능한지 여부와 도시재생 종합정보시스템 공간정보 플랫폼의 WPS 지원 문제 등 기술적인 검토 항목에 대한 검증이 필요하다.

시멘틱 기술은 표 4에서처럼 데이터와 콘텐츠 파일로부터 의미정보를 식별하여 각각의 데이터나 콘텐츠 파일 및 어플리케이션 코드와는 독립적으로 기호화하여 처리하는 기술이다. 여기서 기호화란 시스템이 처리할 수 있는 형태의 정보를 변환하여 기술하는 것을 의미한다. 시멘틱 기술은 의미 중심의 기술로서 주제와 개념에 대한 식별 및 정보와 의미의 추출과 분류 등의 기술을 포함하며, 전통적인 정보기술 위에 추상화된 층을 제공함으로써 데이터와 콘텐츠 및 시스템 프로세스 간의 연결 및 상호 연계가 용이하다.

시멘틱 기술은 특정 시스템 데이터베이스에 축적된 정형 정보의 온톨로지를 구성하여 시스템 내의 정보를 분석하는 방법으로 사용될 수도 있으며 웹상에 존재하는 무수히 많은 비정형 정보로부터 주제어와 개념을 식별하여 지식 화하는 방식으로 활용될 수 있다. 도시재생 종합정보시스템의 경우 정형정보인 지표 DB 뿐만 아니라 다양한 관련 파일 및 시시각각 변화하는 웹 콘텐츠를 분석하여 도시내부의 현상을 파악할 수 있도록 활용이 가능하다.

4. 도시재생 종합정보시스템 아키텍처 수립

4.1 서비스 아키텍처

도시재생 종합정보시스템의 서비스 아키텍처는 국토부, 광역시도, 재생도시의 수직적 계층구조를 근간으로 활용체계를

표 5. 도시재생 종합정보시스템 서비스 아키텍처 구성방안

구분	서비스 구성	서버 구성
국토부	시군구단위 쇠퇴진단 시스템 시군구단위 잠재력분석 시스템 우선대상지 결정 시스템 도시재생 웹 포털 서비스	국가차원 도시재생 통합 DB 웹 서버
광역시도	시군구단위 쇠퇴진단 시스템 시군구단위 잠재력분석 시스템 주민참여 서비스 우선대상지 결정 시스템 평가모니터링 시스템 도시재생 정보공개 서비스	광역거점 도시재생 통합 DB 웹 서버
재생도시	지구단위 쇠퇴진단 시스템 쇠퇴현황분석 시스템 지구단위 잠재력분석 시스템 주민참여 서비스 우선대상지 결정 시스템 평가모니터링 시스템	-

구성할 수 있다. 국토부의 경우 시군구단위 쇠퇴진단 시스템을 통해 도시재생 정책관련 업무 수행을 지원하게 되며 국가차원 통합 DB가 구축됨에 따라 도시재생 포털 서비스를 운영하여 도시재생정보 검색 및 유통서비스가 웹서버를 통해 제공한다. 광역시도의 경우 예하 시군구의 도시재생 현황을 분석하기 위한 시군구단위 진단분석 시스템과 사업의 전반적인 평가모니터링을 지원하는 시스템으로 구성되며 도시재생과 관련된 주요 정보가 실질적으로 집적되는 통합 DB를 운영한다. 또한 웹서버를 통해 포털 서비스와 연계된 도시재생 정보공개 서비스를 제공하여 불특정다수의 정보 접근이 용이하도록 구성한다. 재생도시의 경우 지구단위의 실질적 계획 업무를 지원하는 시스템과 사업관리를 위한 평가모니터링 시스템을 활용하여 업무를 수행하게 되며 광역시도에 설치된 DB 및 어플리케이션 서버에 접속 활용하는 구조로 구성된다. 표 5에 서비스 아키텍처 구성방안을 나타내었다.

4.2 하드웨어 구성방안

도시재생 종합정보시스템의 하드웨어 구성은 내부행정망

을 중심으로 광역시도 레벨의 DB서버, WAS 서버를 구성하고 주기적인 백업을 통해 데이터 손실의 위험을 방지하는 백업서버를 포함한다. 외부 연계되는 데이터 서버는 내부행정망을 통해 처리하도록 구성하며 업무사용자는 행정전자서명 인증을 통해 어플리케이션 및 DB에 접근 가능하도록 하였다. 외부 서비스망은 웹 서버를 통해 운영하도록 하며 사업시행자 등이 업무처리를 위해 접근이 필요한 경우 VPN인증 절차를 거쳐 보안성을 확보하였다.

4.3 소프트웨어 구성방안

도시재생 종합정보시스템의 소프트웨어 구성은 시스템의 경제성, 확장성, 개방성을 고려하여야 하며 최신 정보기술 및 향후 발전방향에 적합한 기술 적용이 되어야 한다. 또한 시스템의 효율성을 고려하여 웹서비스 프레임워크를 활용하고 기존 업무시스템과의 연계를 위해 분산 서버/클라이언트 연계 방식을 포함하는 오픈 아키텍처 기반으로 구성하였다. 시스템 구축 시 상호운영성 및 향후 확장성을 고려하여 공통기능 및 시스템간 연계를 위한 컴포넌트 기반의 명세를 제공할 수 있도록 구축하였다.

5. 시군구단위 도시쇠퇴 진단시스템 구현

5.1 목표시스템 개요

도시재생 종합정보시스템 발전모형에 기반하여 단계별 구축전략을 수립하였다. 시스템 구축 부분의 구축범위를 선정하고, 병행 추진 중인 지표모형 연구결과를 반영하여 시스템 기능 및 데이터베이스를 설계하였다. 구축 대상은 시군구 단위 쇠퇴진단 시스템을 내용적 범위로 하고 있으며 전국 시군구를 대상으로 시범 DB를 구축하였다. 웹 기반 공간정보 플랫폼을 구현하고 표준 웹 서비스 기반의 상호운영 체계를 확립하여 향후 단계별 기능 고도화를 위한 기본 프레임워크를

구성하였다. 추가적으로 최신 정보서비스의 발전 기술을 적극 수용하여 사용자 친화적이고 인터랙티브한 RIA³⁾ 기반 웹 클라이언트를 구현하였다.

데이터베이스 영역은 전국 시군구를 대상으로 2000년, 2005년 데이터를 구축하였다. 공간정보 부분은 시군구 행정경계 데이터를 운영 공간정보로 구축하며 상용 맵 서비스(항공사진 지도)를 mash-up하여 구축했다. 구축된 정보에 대한 메타데이터를 병행 구축하였다. 서비스 플랫폼 부분에서는 OGC 웹 서비스 표준을 준용한 웹 GIS 엔진을 도입하여 향후 다양한 정보의 서비스 기반 연동 활용이 가능하도록 구성하였다. 본 연구에서는 웹 맵 서비스(WMS)를 구현했다. 시스템 기능은 시군구 단위 쇠퇴진단 기능과 지표 검색·관리 기능으로 구성하였다. 향후 시스템의 고도화를 고려하여 모듈형 구조로 설계하였다. 웹 클라이언트는 다양한 정보의 동적 분석 및 시각적 표현에 적합한 RIA 아키텍처 기반의 FLEX⁴⁾ 기술을 활용했다.

5.2 시스템 기본설계

시스템 기본 설계부문은 기능 설계, 데이터베이스 설계, UI 설계로 구성된다. 시스템 기능 및 데이터베이스 설계는 시스템 모형 및 지표연구진과의 협업을 통해 쇠퇴진단 지표의 분석 및 표현 프로세스를 정의하고 이를 기반으로 기능을 도출하는 과정으로 수행된다. 시스템 UI 설계는 다양한 유사 사례분석을 통해 기본방향을 정의하고 이를 기반으로 RIA 기반 인터페이스 구성요소를 설계하였다.

5.2.1 시스템 기능 및 분석 프로세스 설계

시스템의 기능은 지표관리, 진단분석(시군구 단위 쇠퇴진단), 메인 페이지, 정보공개 등으로 구성하였다.

쇠퇴진단 기능은 지표별 분석과 진단유형별 분석 기능으로 구성되며, 각 기능의 흐름 및 관계를 설정했다. 지표별 분석은 쇠퇴진단 지표별로 분석결과를 표시하는 기능으로 분석 지역 선택(행정구역별, 유사집단별, 시군구비교), 분석시점 선택, 분석 지표 선택 과정을 통해 대상을 설정한다. 설정된 조건에 따라 분석맵이 지도화면에 표시되고 동시에 차트 대시보드도 활성화되어 현황, 비교분석(시군구비교를 분석지역으로 선택한 경우), 변화추이 차트를 조회할 수 있다. 변화추이 차트는 다분면 맵과 연동되어 특정 두 시점의 분석 맵을 시각적으로 비교 가능하다. 앞서 설정된 분석지역과 시점을

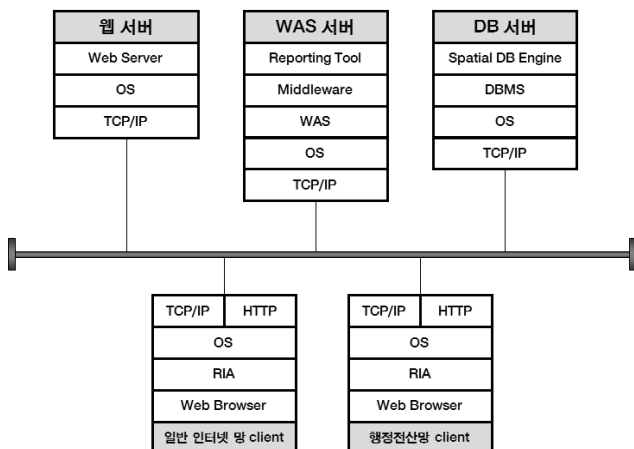


그림 3. 도시재생 종합정보시스템 소프트웨어 구성(안)

3) RIA(Rich Internet Application) : 웹 애플리케이션의 장점은 유지하면서 기존 웹 브라우저 기반 인터페이스의 단점인 낮은 응답 속도, 데스크톱 애플리케이션에 비해 떨어지는 조작성 등을 개선하기 위한 기술의 통칭
 4) FLEX : 어도비 플렉스, 2004년 매크로미디어에 의하여 만들어진 리치 인터넷 어플리케이션을 개발하기 위한 기술

표 6. 도시재생 종합정보시스템 기능 목록(1단계)

시스템 모듈	화면구분	세부기능	설명	비고
지표관리	지표 조회	지표 검색	명칭검색, 분류(쇠퇴, 잠재력, 우선대상지 등)검색	시군구단위 쇠퇴진단 지표에 한함
		지표 보기	지표에 대한 설명, 메타데이터, 지표값 테이블 보기	
	지표 설정	지표 추가	추가 지표파일(표준 템플릿 준용)을 불러와서 저장	메타정보 입력, 특정권한 사용자 한함
		정보 변경	기존 지표의 메타정보를 변경	특정권한 사용자 한함
쇠퇴진단 (시군구 단위)	지표별 분석	분석지역 설정	행정구역별, 유사집단별, 시군구비교 유형 중 선택	유사집단 : 인구규모별, 도시/농촌/도농복합별, 광역경제권역별
		분석시점 설정	분석대상 시점별 데이터 선택	
		평가지표 선택	분석할 개별 지표 선택	
		현황 차트보기	비교대상 영역에 대한 분석결과 그래프, 지도표현	
		비교 분석	분석대상 시군구와 비교대상 시군구에 대한 비교 분석	
	변화추이 분석	시계열 정보 중첩, 다분면 표시		
	진단유형별 분석	분석지역 설정	행정구역별, 유사집단별, 시군구비교 유형 중 선택	유사집단 : 인구규모별, 도시/농촌/도농복합별, 광역경제권역별
		진단유형 설정	분석할 쇠퇴유형 선택(인구사회, 산업경제, 물리환경)	필수지표와 선택지표로 구성
		분석시점 설정	분석대상 시점별 데이터 선택	
		요약통계량 보기	비교대상 영역에 대한 분석결과 그래프, 지도표현	
비교 분석		분석대상 시군구와 비교대상 시군구에 대한 비교 분석		
변화추이 분석	시계열 정보 중첩, 다분면 표시			
메인 페이지	일반	Q&A	사용자 질의/응답 게시판	
		FAQ	자주묻는 질문에 대한 설명	
		공지사항	공지사항 게시판	
		사용자 매뉴얼	시스템 사용 매뉴얼 보기	
		로그인	사용자 로그인	
	사용자관리	회원가입	사용자 가입	
		정보수정	사용자 정보수정	
정보공개	도시재생 정보검색	자료명 검색	도시재생 자료의 명칭으로 검색	
		행정구역 검색	행정구역별로 자료 검색	
		다운로드	검색된 자료의 Raw 데이터 다운로드	
	전문가의견 참여	의견 작성	다운로드한 자료에 대한 의견 게시	
자료 업로드		전문가 수정한 자료 업로드		

유지하며 지표를 변경 선택하여 즉각적인 분석결과를 확인할 수 있다.

진단유형별 분석은 개별지표 전체를 종합하여 분석하거나 인구사회, 산업경제, 물리환경별로 종합하여 분석하는 기능이다. 분석대상의 선택은 분석지역 선택, 진단유형 선택, 분석시점 선택 순으로 진행된다. 진단유형 선택은 4가지 유형(종합, 인구사회, 산업경제, 물리환경) 중 분석할 유형을 설정하고 기본적으로 포함된 필수지표 이외의 선택지표를 선정하는 과정으로 구성된다. 종합 유형의 경우 하위 3개 유형별 가중치를 설정하는 과정이 추가된다. 설정된 조건에 따라 분석맵이 지도화면에 표시되고 동시에 차트 대시보드가 활성화되어 현황, 비교분석(시군구비교를 분석지역으로 선택한 경우),

변화추이 차트를 조회할 수 있다. 변화추이 차트는 다분면 맵과 연동되어 특정 두 시점의 분석 맵을 시각적으로 비교 가능하다.

도시재생 종합정보시스템은 분석결과를 지도상에서 표현하는 것을 기본으로 하며 맵 상에서 표현이 어려운 다양한 통계정보를 차트로 시각화할 수 있도록 구성하였다. 차트는 분석지역 및 분석유형에 따라 표시되는 항목을 달리 설정한다.

5.2.2 데이터베이스 설계 및 구축

도시재생 종합DB의 구성항목 중 지표 정보는 지표연구 결과를 반영하여 원시데이터를 가공·구축하는 프로세스로 진행된다. 기본적으로 원시데이터에 포함된 지표 값을 상대적인

표 7. 도시재생 종합정보시스템 데이터 목록(예시)

순번	관리 구분	테이블ID	테이블 명	정 의
1	최 퇴 진 단	MST_TB 1101_UR	노령화지수 지표	연소인구(0-14세) 미만 인구 대 비 65세 이상 노령인구의 백분율 로 측정
2		MST_TB 1102_UR	순이동률 지표	인구이동에 따른 인구변화를 보 여줌
3		MST_TB 1103_UR	평균인구성장 률 지표	자연증가와 인구이동에 의한 증 가를 함께 보여 줌
4		MST_TB 1104_UR	평균교육년수 지표	인구의 질적 측면으로 인적자원 의 수준을 보여줌
5		MST_TB 1105_UR	독거노인가구 비율 지표	전체 가구수에서 65세 이상 1인 가구가 차지하는 비율

등급으로 재산정하는 과정을 거친다.

구축대상 데이터 목록은 지표 데이터, 메타데이터, 코드리
스트, 행정구역경계로 구성된다.

5.2.3 시스템 UI 설계

도시재생 종합정보시스템은 다양한 사용자 계층으로부터
목적에 맞는 기능을 손쉽게 이용할 수 있는 인터페이스의 구
조적 설계를 지향한다. 이를 위해 기존 유사사례에 대한 분석
과 벤치마킹을 수행하였으며, 성공적인 UI 설계를 위한 고려
사항을 도출하였다.

도시재생 종합정보시스템은 다양한 분석모형이 조합되는
구조로 설계되며 이는 단계적 구축절차를 통해 구현된다. 따
라서 추후 기능이 지속적으로 추가될 것을 고려한 모듈형 인
터페이스 구상이 요구된다. 기존 웹 기반 정보시스템은 데스크
톱 어플리케이션과 상이한 사용자 경험을 제공하며 기능
습득의 어려우며 조작의 이질감 등으로 접근성을 저하시키는
경향이 있었다. 이는 기존 웹 환경의 문제이기도 하다. RIA
기술은 이러한 문제점에 대한 적절한 해결책으로 제시되고
있다. 도시재생 종합정보시스템이 의사결정지원을 위한 목적
으로 활용됨으로 다양한 정보를 손쉽게 효과적으로 분석할
수 있는 인터페이스 구성이 요구되므로 최신 트렌드인 RIA
기술을 적용하였다. RIA 기술은 UI 레벨의 데이터 트랜잭션
이 가능하여 대시보드 형태의 인터페이스 구성이 유리한 장
점이 있다.

앞서 제시된 내용을 근거로 모듈형 UI 디자인, 친숙한 사
용자 UI 구성, UI 레벨의 데이터 트랜잭션 및 표현이 가능한
시스템 인터페이스를 설계하였다. 도시재생 종합정보시스템
의 인터페이스 주요 구성요소는 툴바, 차트 대시보드, 마법사
형식, 버튼 바 형식이다.

시스템 인터페이스는 맵 화면을 기반으로 화면 상단에 툴
바를 구성하였다. 툴바의 구조는 일반 사용자가 데스크톱 어

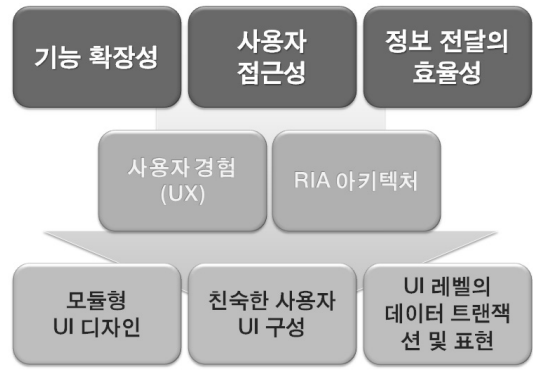


그림 4. 사용자 인터페이스 구성 개념



그림 5. UI 구성요소-툴바

플리케이션에서 익숙한 사용자 경험을 지속적으로 유지하기
위해 MS-Office 계열의 UI 컨셉을 도입했다. 툴바에 유사기
능이 그룹화되어 표시됨으로 직관적인 활용에 용이하고 향후
기능의 추가·보완시 이질감이 없을 것으로 판단된다. 툴바의
분석 시나리오 설정 기능그룹은 지표별 분석, 진단유형별 분
석 기능과 설정 값을 저장하여 추후 다시 불러올 수 있는 시
나리오 저장/불러오기 기능으로 구성된다. 맵 정보 선택 기능
그룹은 참조 공간정보가 구축되지 않아 활용도가 없을 수 있
으나 향후 추가될 다양한 공간정보에 대한 on/off 및 레이어
관리 기능으로 구성할 예정이다. 맵 표현 설정 기능그룹은 배
경지도 또는 주제도 등의 공간정보를 분석 맵과 중첩하여 시
각화할 때 투명도를 설정하는 기능과 분석 맵 자체의 색상표
를 변경하여 정보 인지능력을 향상시키는 기능으로 구성된
다. 위치검색 및 조정 기능그룹은 기본적인 맵 컨트롤에 추가
적으로 빈번히 활용될 수 있는 분석지역 확대, 전체 확대 기
능으로 구성되며, 결과 내보내기 기능그룹은 분석 맵을 보고
서 형식으로 인쇄 또는 파일 저장하는 기능으로 구성하였다.

분석결과의 효과적인 표출을 위해 차트 대시보드 형태의
팝업창을 구성하였다. 차트 대시보드는 현황 차트, 비교분석
차트, 변화 추이 차트로 구성됨, 하단의 탭을 선택하여 차트
를 변경할 수 있다. RIA 기반 아키텍처의 장점을 살려 분석
정보를 UI 레벨에서 표현하도록 설계하여 그래프가 동적으



그림 6. UI 구성요소-차트 대비보드

Chart Dashboard

분석결과를 다양하게 시각화하기 위한 대시보드 형태의 차트 UI 구성

- PIA 아키텍처 기반의 유연한 데이터 조회 및 분석
- 동일 pop-up 창에서 다양한 정보 조회
- 탭 위치를 통해 향후 추가되는 분석 요소 구현이 가능한 UI 설계



그림 7. UI 구성요소-마법사 형식

Wizard Style

마법사 형식의 사용자 UI를 구성하여 비전문가 접근성 확대

- 진단유형별 분석에 적용
- 쇠퇴진단 프로세스의 이해를 기반으로 한 UI 구성
- 동일한 인터페이스 상에서 직관적으로 선택 가능한 시나리오 저장, 불러오기 지원



그림 8. UI 구성요소-버튼 바 형식

Button Bar Style

동일한 UI 상에서 다양한 지표 항목을 유연하게 조회할 수 있도록 구성

- 지표 별 분석에 적용
- 다양한 지표를 버튼 선택만으로 탭 및 차트에 반영
- 단순 결과 값을 신속하게 조회하기 위한 UI 구성

버튼 바 형식은 지표별 분석에 적용하여 화면전환 없이 동일한 UI 상에서 지표항목을 변경하여 즉시 내용을 조회할 수 있도록 구성했다. 톨바 하단에 지표를 선택할 수 있는 버튼 바를 생성하여 지표명을 선택하면 결과 값이 지도와 차트에 동시에 반영할 수 있다.

6. 결론 및 기대효과

본 연구에서는 도시재생 종합정보시스템 구축의 일환으로 시군구 단위의 쇠퇴진단 시스템을 구축하고, 향후 구축할 시스템의 고도화 방안을 수립하였다. 본 연구에서 제안한 종합정보시스템은 도시재생이 요구되는 쇠퇴도시의 지역별 쇠퇴 원인, 쇠퇴현황 등의 특성 및 차이점을 고려하여 지역여건에 맞는 종합적인 도시재생계획의 수립이 가능하도록 다양한 정보를 제공할 수 있다. 이러한 정보들은 중앙부처별 도시재생 관련사업 정보 및 사업별 규제 및 지원정보, 도시재생 법률 기반의 지원정보 및 인센티브 정보와 다양한 도시재생 지원 제도 및 프로그램에 대한 정보들로 구성되어, 지역별 여건에 맞는 종합적인 도시재생계획 수립이 가능하게 될 것이다.

도시재생 종합정보시스템에서는 도시재생 커뮤니티 포털의 구축을 통해 재생도시 커뮤니티의 지속 가능한 발전조건을 자생적으로 형성하고 관리하기 위한 다양한 콘텐츠를 제공할 계획이다. 여기에는 저소득층 세입자를 위한 맞춤형 정보, 재정착시 필요한 분야별 지원정보, 자생력 강화를 위한 교육 및 인력양성 정보, 지역별 NGO 현황 및 소셜네트워크 강화를 위한 정보들이 제공된다.

도시재생 종합정보시스템의 활용을 통해 도시쇠퇴를 야기하는 근본적인 문제 및 재생의 우선적인 수요파악이 용이해질 것으로 기대된다. 이를 위해서는 도시 전반에 걸쳐 물리, 사회, 경제, 문화 등의 제반사항 조사와 평가를 선행해야 하며, 이를 활용하여 현실세계에서의 구체화를 위한 사전계획 활동의 효과가 극대화 될 것이다.

참고문헌

1. 김병준(2010), “도시재생의 활성화 방안에 관한 연구”, 단국대학교 일반대학원 박사학위 논문.
2. 국토해양부(2010), 『디지털국토엑스포 NSDI KOREA』.
3. LarKC 컨소시엄, 솔트룩스(2010), “Smart data and smart service”. 시멘틱 기술 컨퍼런스 자료.
4. 한국정보화진흥원(2010), 『Gov 2.0 시대의 공공정보 및 공공서비스 활성화 전략』.
5. 한국정보화진흥원(2010), 『Web 기술의 진화와 공공서비스 적용방향』.
6. 한국토지주택공사(2010), 『공간데이터웨어하우스 1단계 ‘정보화 전략계획’ 완료보고서』.
7. 도시재생사업단(2009). 『도시재생 DB 및 정보시스템 모형 개발』.

로 적용되므로 사용자 집중도를 높이고 추후 탭 확장을 통해 분석차트가 추가될 수 있도록 했다. 진단유형별 분석의 경우 사용자가 분석대상 지역, 진단유형의 지표, 가중치, 분석시점 등 다양한 조건을 설정해야 한다. 따라서 이를 가이드 할 수 있는 인터페이스 요소가 필요하다. 이를 위해 마법사 형식의 단계별 조건 설정 기능을 설계하여 사용자가 직관적으로 내용을 이해할 수 있도록 구성하였다.

설정 값이 다양해질수록 추후 동일한 조건 또는 유사한 조건으로 분석 하고자 할 경우 같은 작업을 반복해야 하는 경우가 발생한다. 따라서 설정 값을 저장하여 추후 다시 불러올 수 있는 시나리오 저장 기능을 구성하였다.

8. 도시재생사업단(2009), “정보화 전략계획”, 『도시재생 DB 및 종합정보시스템 기본설계』.
9. OECD (2005), *Public Sector Modernization : Open Government*.
10. Roberts, P. and H. Sykes (eds) (2000), “Evolution, Definition and Purpose”, *Urban Regeneration : A Handbook*, Sage Publication.
11. National Environment Research Council (2003), *Environment Information System for Planners: EXTRACT from final report*.
12. Claire Ellul (2008), *Creating Community Maps for the London Tames Gateway*.
13. Yun Chen & Sonja Knapp (2006), *VEPS-Virtual Environmental Planning System: First steps towards a web-based 3D-planning and participation tool*.
14. GOLUBOVIC- MATIC (2006), *Geographic Information Systems on the Internet: Sustainable Solution for the Information Society*.
15. Richard Kingston (2005), *Urban Regeneration in the Intelligent City*.