

재정비촉진사업 마스터플랜 지원 데이터웨어하우스 프로토타입

조동현¹, 구교진^{1*}
¹서울시립대학교 건축공학과

Data-warehouse Prototype for Supporting Master Plan of Renewal Promotion Projects

Dong-Hyun Cho¹, Kyo-Jin Koo^{1*}

¹Department of Architectural Engineering, University of Seoul

요약 재정비촉진사업 실무에서 참여자 간 구두 협의에 의존하고 있어 계획안 자체가 빈번히 변경되는 문제가 발생하고 있다. 마스터플랜이 참여자 의견조율을 위한 수단으로 활용될 수 있지만, 소수의 총괄계획가 및 총괄계획팀이 사업과 관련된 대규모의 정보항목들을 고려하여 마스터플랜을 신속하고 효과적으로 수립하는 것은 한계가 있다. 마스터플랜 수립에 필요한 정보항목들을 체계적·효율적으로 저장하고, 검색이 가능하도록 구성하여 효과적인 의사결정을 지원할 수 있는 시스템이 필요하다. 본 연구에서는 사업초기단계에서의 마스터플랜 수립을 지원하는 데이터웨어하우스 프로토타입을 제안한다. 전문가 면담 및 사례분석을 바탕으로 재정비촉진사업 운영상의 문제점을 도출하고 개선방안을 제시하였다. 마스터플랜을 작성할 때 기본적인 근거자료로 활용되는 기초조사결과와 마스터플랜사례 정보항목을 도출하여 메타데이터 인덱스 데이터베이스를 구축하고 정보검색 사용자 인터페이스를 제시하였다. 프로토타입을 실제 마스터플랜 수립업무 사례에 적용한 결과, 메타데이터를 통한 필요한 정보의 효과적인 검색이 가능하였다.

Abstract In practice of urban redevelopment promotion projects, since the decision-making is dependent on the verbal agreements between the participants, planning changes are frequently occur. A master plan can be utilized as an effective feedback and adjusting means for decisions. It is a difficult to establish a master plan quickly and effectively to consider the large number of information. Effective decision support system that can storage and retrieval information items systematically and efficiently necessary when planning master plan is required.

In this study, a data-warehouse prototype that supports the master planning at early stage was suggested. A metadata index database was developed by identifying information items of base survey results and master plan cases. Also user interface for information searching was presented. The applicability of the prototype was evaluated by case application. It was found that the prototype allows effective searching of desired information through meta data.

Keywords : Data-warehouse, Master Plan, Metadata, Renewal Promotion Project, Urban Regeneration

1. 서론

1990년대 후반부터 쇠퇴 구시가지의 재생을 위한 사업이 추진되고 있으며 「지역 균형발전 지원에 관한조례」(서울시, 2003), 「도시재정비 촉진에 관한 특별법」

(국토교통부, 2005) 등 지원 법안 및 조례가 시행되고 있다. 재정비촉진사업은 다수의 참여조직에 의해 진행되기 때문에 참여자 간 의견대립 및 이해상충이 발생하기 쉽다. 사업단계별 의사결정을 위한 수단으로 개발전략회의, 기획회의, 워크샵, 설계회의, 자문회의 등 참여자간

이 논문은 2014년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단 기초연구사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2010-0024159)

*Corresponding Author : Kyo-Jin Koo (University of Seoul)

Tel: +82-2-6490-2760 email: kook@uos.ac.kr

Received May 19, 2015

Revised (1st July 14, 2015, 2nd September 1, 2015)

Accepted September 11, 2015

Published September 30, 2015

구두 협의에만 의존하고 있어 계획안 자체가 빈번히 변경되는 등 여러 문제가 발생하고 있다[1]. 효과적인 프로젝트 진행 관리 및 참여 당사자 간 이해관계를 해결하기 위한 객관적인 의사결정 지원방안이 필요하지만 관련 연구는 미비한 실정이다.

재정비촉진사업에서 참여주체 간 의사결정이 필요할 경우 사업초기단계에서 수립되는 마스터플랜이 중요한 참여자 의견조율 수단으로 활용될 수 있다. 총괄계획가 및 소규모 총괄계획팀의 제한된 비용 및 시간으로는 대규모 도시재생과 관련된 복잡·다양한 정보항목을 고려하여 마스터플랜을 신속하고 효과적으로 수립하는데 한계가 있다. 또한 의사결정에 필요한 대량의 정보 및 지식이 텍스트, 이미지 등의 다양한 형태의 콘텐츠로 구성된 문서에 포함되어 있어 활용에 제한적이다. 마스터플랜 수립에 필요한 정보항목들을 체계적·효율적으로 저장하고, 검색이 가능하도록 구성하여 효과적인 의사결정을 지원할 수 있는 시스템이 필요하다.

본 논문에서는 재정비촉진사업에서 마스터플랜을 작성할 때 총괄계획가 및 총괄계획팀 구성원이 기초조사결과 및 기존 마스터플랜 사례 등 다양한 형태 및 대량의 정보를 메타데이터를 통해 관리 및 검색이 가능하게 하여, 효과적인 마스터플랜 수립업무를 지원하는 데이터웨어하우스 프로토타입을 제안한다. 본 논문에서의 데이터웨어하우스 프로토타입은 재정비촉진사업에서 마스터플랜을 작성할 때 총괄계획가 등 사업주체들 간의 의사결정 지원 시스템으로 정의한다. 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법」 제2조7에서 정의하고 있는 ‘도시재생사업’ 중 「도시재정비 촉진을 위한 특별법」에 따른 재정비촉진사업을 연구의 대상 사업으로, 재정비촉진계획 수립 단계를 대상 범위로 한다. 재정비촉진계획 수립 단계의 주요사항인 기반시설을 중심으로 프로토타입을 구축한다.

2. 문헌고찰

2.1 재정비촉진사업 운영체제

재정비촉진사업을 진행하기 위해 특별시장·광역시장 또는 도지사는 총괄계획가 1인을 위촉할 수 있다. 「건설교통부 고시 제2006-232호 총괄계획가 업무지침」에 따르면 총괄계획가란 정비촉진지구가 통합성 및

일관성을 갖출 수 있도록 계획 전 과정의 총괄 진행과 조정 업무를 담당하는 전문가를 의미한다. 재정비촉진사업에 총괄계획가 방식이 도입되고 있는 것은 사업규모 확대로 각 분야의 전문가로 구성된 복잡한 조직의 효율적인 운영에 대한 필요성이 증가했기 때문이다. 관련연구로 국외 사례분석 및 국내로의 적용성 분석 연구[2], 마스터플랜 항목별 중요도 산정을 통해 효과적인 전문인원 배분관련 연구[3] 등이 수행되었다. 기존 연구들은 제도적 측면에서의 문제점을 분석하고 대안을 제시하여 보다 효과적인 사업추진방안을 제시했다는 점에 연구의 의의가 있다. 그러나 마스터플랜 수립을 위한 의사결정지원 도구에 대한 연구와 사업진행상 발생하는 다양한 비정형 정보관리에 대한 연구는 미진한 실정이다.

2.2 비정형 문서 및 데이터관리 시스템

미국의 NASA에서는 준정형(semi-structured) 데이터를 관리하는 기존의 관계형 데이터베이스 관리시스템과 연결시키기 위한 접근방식 및 시스템을 개발하였다. NETMARK라고 명칭된 이 시스템은 비구조적 문서의 관리를 위해 XML로 변환하여 사용자에게 제공한다[4]. 건설분야의 비정형 데이터로부터 유용한 지식을 찾기 위해 온톨로지 기반 텍스트 마이닝 기법이 제시되었다[5]. 최근 건설문서가 담고 있는 건설기술과 지식을 관리하기 위하여 문서 텍스트로부터 정보를 추출하는 기술에 관한 연구[6,7]가 진행되었다. 이상의 연구들은 절차나 알고리즘이 매우 복잡하여 현실에 반영하기 어렵다. 또한 건설실무에서 발생하는 다양한 형태와 파일타입에 대한 문서관리와 참여주체들 간의 공유와 재사용을 위한 건설엔지니어링 전용의 문서관리라는 측면에서의 연구는 이루어지지 않고 있다.

2.3 데이터웨어하우스 및 메타데이터

‘data-warehouse’는 의사결정지원을 위한 데이터의 집합 또는 데이터베이스로 정의할 수 있다[8,9]. 국내에서는 수년간 수집된 과거 및 외부 데이터를 즉각적·다각적으로 분석가능토록 지원하는 통합분석시스템 또는 의사결정지원 시스템으로 정의되고 있다[10,11]. 메타데이터(metadata)에 대한 가장 기본적인 정의는 데이터에 관한 데이터를 의미한다[12]. 정보시스템 환경을 구성하는 각 요소들 간 관계 및 업무/기술적인 구조 등에 대해 설명하는 데이터로 정의할 수 있다[13]. 데이터웨어하우

스에서의 메타데이터는 ‘데이터웨어하우스의 모든 구성 요소와 밀접하게 관련이 있는 핵심적인 요소 중의 하나’로 정의된다[14]. 데이터웨어하우스는 다양하고 서로 이질적인 많은 데이터들을 포함하고 있으며, 메타데이터는 데이터웨어하우스에 있는 데이터를 이해할 수 있도록 돕는 기능을 한다. 특히, 데이터를 찾기 위한 인덱스(index)로서 신속한 데이터 검색에 활용될 수 있기 때문에 적절한 메타데이터의 구축은 성공적인 데이터웨어하우스의 핵심요소라 할 수 있다.

건설 분야의 데이터웨어하우스의 활용에 대한 연구는 제한적이며 주로 시스템 개발연구가 수행되었다. 의사결정지원을 위한 기초적인 데이터웨어하우스 모델 [15], 데이터마이닝 기술을 활용하여 건설생산성을 관리할 수 있는 시스템의 구축[16] 등의 연구가 수행되었다. 데이터웨어하우스 개념을 활용한 효율적인 건설문서관리에 대한 선행연구로서 메타데이터를 통해 문서내용에 태그 정보를 부여하여 효과적인 검색 및 활용을 지원하는 시스템 개발[17], 지식지도, 메타데이터 라이브러리 등 건설지식 연계수단을 통해 건설실무 적용성이 높은 문서관리 방안에 대한 연구[18,19]가 수행되었다.

3. 재정비촉진사업 현황분석 및 정보항목 도출

3.1 사업운영상의 문제점 및 개선방향

문헌분석 및 전문가 면담을 통해 재정비촉진사업 운영상의 문제점을 도출하고 개선방향을 제시하였다.

문헌분석을 통해 도출된 문제점은 첫째, 마스터플랜을 계획할 때의 의사결정의 어려움이다. 재정비촉진사업은 사업성 등 현실적인 문제로 인해 마스터플랜의 변경 및 최소화가 빈번히 발생한다. 계획과 의사결정의 주체가 구분되어있어 의견조정이 어려운 문제가 있다[20]. 법적근거와 관련 지원도구가 부족하여 마스터플랜 계획 조정 및 의사결정 관련 의견조정에 한계가 있다[21]. 둘째, 구역별로 시차를 두고 진행되는 재정비촉진사업의 특성상 기반시설을 확보하려는 공공기관과 사업을 통해 이윤을 창출하려는 조합 사이에 갈등이 발생하고 있다. 면적에 의한 분담기준을 적용할 경우 구역별 지가와 개발시기의 차이로 인한 기반시설확보의 불평등이 발생할 수 있기 때문이다. 기반시설의 설치비용 분담 비율과 관

련한 갈등 또한 지속적으로 발생하고 있다[22]. 이러한 갈등은 구역별 인센티브가 차등 적용되기 때문에 주민분쟁을 초래하여 사업지연의 원인이 되고 있다.

재정비촉진사업의 운영상의 문제점을 확인하기 위해 전문가 면담을 실시하였다. 면담대상자는 종로구 도시환경정비사업 (이하 J 사례 프로젝트)에 참여한 실무자로서 건설사업관리자 2명, 건축가 3명, 사업시행주체 3명 등 총 8인으로 구성하였다. 도출된 주요 문제점은 Table 1과 같으며 1) 제반법규 및 절차로 인한 일정관리의 어려움, 2) 일관된 계획 유지의 어려움, 3) 다수의 구성원으로 인한 의견조정 어려움 및 비효율성 등으로 요약된다. 이에 대한 해결방안으로 참여주체들 사이의 의견을 조율할 때 필요한 기본적인 사업정보 제공을 지원하는 시스템의 필요성이 제기되었다.

Table 1. Result of interview with practitioner

Category	Problems
Schedule management	<ul style="list-style-type: none"> integrated management system that can manage consistently administration of a number of building administration process is required because of a difficulty to predict the outcome of the deliberations, there is a limit to the design schedule management in the deliberation steps. review contents of the deliberations can't reflect the uniqueness of project site
Consistency of plan	<ul style="list-style-type: none"> delay of the project generated by the change of government and municipal policy since the time it takes for building administration process, difficult to maintain the plan consistently
Organization management	<ul style="list-style-type: none"> difficult to coordination difference of opinion between 10design company(6 domestic + 4 overseas) Inefficiency on the time and procedures occurs there is a possibility of trial and error in project enforcement of local governments because insufficient experience it is necessary to consider the participation of public enterprise that have a number of experience with project enforcement in early project stage there is a limit to manage effectively the architectural design organization which is composed of large companies
Difficulty of planning	<ul style="list-style-type: none"> because of missing MD(Merchandise) planning in early project stage, delay of start of the design process occurs require prior establishment of facility management and operation plan

재정비촉진사업을 진행할 때 발생하는 의견조정 사례 조사를 위해 마스터플랜 수립단계에서의 운영회의 실시 현황을 조사하여 주요 논의사항을 분석하였다. 서울 및 경기지역 7개 재정비촉진사업의 MP운영회의 현황을 조사한 결과 평균 약 38회에 걸친 MP운영회의를 거쳐 마

스터플랜이 수립되고 있었다(Table 2). 기간 또한 최소 15개월에서 최대 20개월까지 많은 시간이 소요되었는데, 이로 인한 사업지연이 많은 부분을 차지하고 있는 것으로 도출되었다. 기반시설계획, 토지이용 및 단지/가로계획, 교통계획에 대한 논의빈도가 높은 것으로 나타났다. 특히 기반시설계획의 경우 마스터플랜을 계획할 때 논의 빈도가 높은 것으로 분석되었다.

Table 2. Cases of master plan council (Seoul)

No	Project information			Council information	
	District name	Area (100m ²)	District type	Duration	Fq.
1	Cheonho · Seongnae	277	downtown	2006.06-2007.10	25
2	Guui · Jayang	385	downtown	2006.05-2008.01	31
3	Geoyeo · Macheon	1,056	residential	2006.07-2008.06	44
4	Heukseok	898	residential	2006.05-2008.01	39
5	Seun	438	downtown	2006.12-2008.05	43
6	Sangbong	505	downtown	2006.05-2007.12	41
7	Gogang	1,775	residential	2007.04-2008.07	51

마스터플랜을 수립할 때 의사결정 지연에 따른 문제 해결을 위해서는 발생한 문제를 사례화하여 저장하고, 검색 및 활용할 수 있도록 지원하는 것이 필요하다. 또한 마스터플랜을 작성할 때 필요로 하는 정보항목은 스프레드시트(.xls), 도면(.dwg) 등 다양한 종류의 물리적 전산 파일 내에 분산되어 있기 때문에 내용 검색이 어려워 활용에 한계가 있다. 따라서 정보항목을 효과적으로 검색·활용하기 위해서는 인덱스로서 메타데이터를 통해 연계하는 것이 현실적인 대안이 될 수 있다. 이를 위해서는 갱신 가능하며 기능중심적 특징의 데이터를 다루는 데이터베이스 보다는 갱신이 불가능하며 주제중심적인 데이터를 다루는 데이터웨어하우스가 보다 적합하다[23]. 메타데이터 데이터베이스, 사례프로젝트 파일저장소, 사용자 인터페이스 등으로 구성된 데이터 웨어하우스 프로토타입을 도식적으로 정리하면 Fig. 1과 같다.

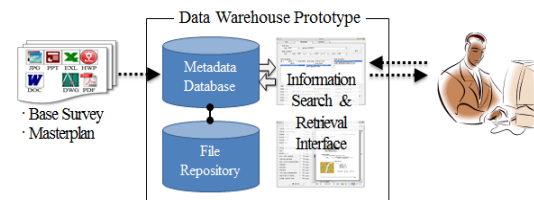


Fig. 1. Direction of prototype development

3.2 기초조사 및 마스터플랜 정보항목 도출

3.2.1 기초조사 정보항목

재정비촉진사업의 기초조사결과는 마스터플랜 수립의 기본적인 근거정보로 활용된다. 기초조사결과 보고서에 대한 정형화된 양식이 없어 사업별로 상이한 형태의 보고서가 작성되고 있다. 작성자에 따라 .hwp, .doc 등 다양한 형태의 파일로 저장되기 때문에 필요한 정보의 효과적인 검색 및 활용에 한계가 있다. 대용량 보고서의 내용 중 필요한 부분만을 적시에 활용하기 위해서는 주요 정보항목들을 추출하여 데이터베이스를 활용하여 인덱싱 하여야 한다. 사례 프로젝트를 대상으로 기초조사 결과 보고서의 정보항목들을 도출하여 정리한 결과는 Table 3과 같다. 총 123개의 정보항목을 도출하였으며, 사용자의 요구정보 검색 시 메타데이터로 활용된다.

Table 3. Information items of base survey report

Type	Information items	Number
Status of district	geographical conditions, living area, number of population, land use, (omissions), transportation Systems	115
Review related plan	2020 Seoul city master plan, 2020 3rd Seoul Metropolitan Area Readjustment Planning, (omissions)	7
Review related laws	Special act on the promotion of urban renewal	1
sum		123

3.2.2 마스터플랜 주요 정보항목 도출

「국토교통부 고시 제2006-230호 재정비촉진계획 수립지침」에 명시되어 있는 총괄계획가 및 총괄계획팀의 마스터플랜 계획분야는 ‘1. 개요’부터 ‘15. 촉진계획 수립과정에서의 주민참여’ 등 15개 항목으로 구성되어있다. 본 논문에서는 이 중에서 프로토타입 개발을 위한 정보항목으로서 중점계획분야를 선정하였다. 중점 계획분야를 선정하기 위해 제시한 2가지 기준은 첫째, MP 운영회의 상 의견빈도수가 높게 나타나는 분야이다. ‘1.개요’, ‘3. 토지이용에 관한 계획’, ‘5. 기반시설 설치계획’, ‘6. 기반시설의 비용분담계획’이 해당된다. 둘째, 정보항목 구성에 있어 면적 등 수치정보가 많아 정보이용 빈도가 높을 것으로 예상되는 분야이다. ‘2. 인구·주택 수용계획’ 및 ‘4. 건축계획’이 해당된다.

마스터플랜 수립이 종료된 J 사례 프로젝트의 마스터플랜을 대상으로 중점 계획분야에 대한 분석을 실시하여

Table 4. Masterplan information items (J case project)

	Level of Information		Information items	Number	
	Level 1 (6)	Level 2 (17)			Level 3 (22)
1. Summary	1)	summary of plan	name, location, area, development time, site map	5	
	2)	designation of redevelopment promotion district	district name, district type, target year, (omissions), promoter, implementation method, promotion history	10	
		∴	∴	∴	
5. Infrastructure installation plan	13)	public open space plan	name of facility, location of facility, area of facility	3	
	14)	school facility plan	㉑ state of the school district and school	school name, private, public, address, the number of classes, number of students	6
			㉒ calculation of the number of classes	students rate per population, number of students, the number of classes,	3
			㉓ calculation of school site area	teaching-related site area, school building area, school site area, gym area	4
			㉔ school installation plan	ground area, gross floor area, school installation proposal	3
15)	public building plan	building name, location, area	3		
6. Plan for the share of expenses for infrastructure	16)	basic cost plan	method of calculating rate for the share of expenses principle of cost burden plan	2	
	17)	cost sharing plan	total area by urban renewal acceleration zones, (omissions), gross floor area, floor area ratio incentive	8	
		sum		181	

Table 4와 같이 6개 대분류, 총 181개의 정보항목을 도출하였다. 도출된 정보항목은 기초조사결과 정보항목과 함께 사용자의 요구정보 검색 대상이 된다.

4. 마스터플랜 지원 데이터웨어하우스 프로토타입

4.1 메타데이터 인덱스 데이터베이스 구축

본 논문에서는 기초조사결과 및 마스터플랜에서 사례 분석을 통해 도출한 정보항목들을 메타데이터로 정의한다. 정의된 메타데이터는 사례파일에 포함된 다양한 콘텐츠들의 문서 내 위치정보인 페이지정보와 링크되며, 동시에 해당 정보들의 검색 시 키워드로 활용된다.

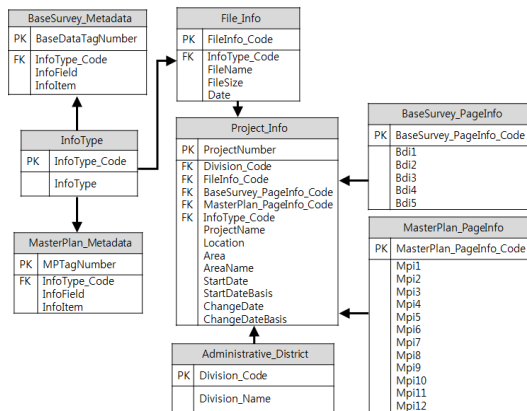


Fig. 2. Database Scheme

Microsoft® Access 2013을 이용하여 데이터베이스를 구축하였다. 데이터베이스 테이블은 Table 3 및 Table 4를 바탕으로 구성된 기초조사결과 및 마스터플랜 메타데이터 테이블 (BaseSurvey_Metadata 및 MasterPlan_Metadata)과 사업명, 지역 등 프로젝트정보 테이블 (Project_Info), 저장된 사례 프로젝트들의 기초조사결과 및 마스터플랜 계획분야별 페이지정보 (BaseSurvey_PageInfo 및 MasterPlan_PageInfo) 테이블 등으로 구성된다. 구축된 데이터베이스 스키마는 Fig. 2와 같다.

4.2 프로토타입 활용 프로세스

기반시설 비용분담 계획에 필요한 정보의 검색 과정을 통해 프로토타입의 기능과 활용 프로세스를 설명하였다. 「국토교통부 고시 제2008-257호 재정비촉진계획 수립개정 지침」을 바탕으로 기반시설 비용분담을 계획할 때 필요한 정보들을 정리하면 Table 5와 같다.

Table 5. Necessary information item for Infrastructure plan

Category		Necessary information item
Infrastructure installation plan	road installation plan	pedestrian road, bike path, the number of routes, (omissions), area, width, the number of lanes
Plan for the share of expenses for infrastructure	-	total area by urban renewal acceleration zones, (omissions), gross floor area, floor area ratio incentive
	related provisions	guidelines for cost estimation of infrastructure installation cost, guidelines for urban renewal acceleration plan,



Fig. 3. User interface for information retrieval

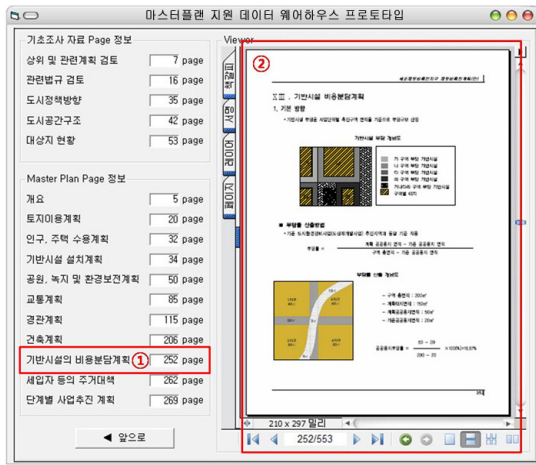


Fig. 4. User interface for information acquisition

시스템을 활용한 검색대상 정보항목으로서 필요 정보 항목들 중 「촉진구역별 기존 공공용지 면적」을 검색대상으로 선정하였다. 「촉진구역별 기존 공공용지 면적」에 대한 정보를 찾는 과정은 두 단계로 구분되며, 첫 번째는 정보검색단계이다. 사용자는 ‘공공용지’라는 검색어를 입력하고(Fig. 3의 ①), 2006년 1월부터 2008년 12월까지 서울시의 사례를 대상으로 검색을 실시한다(②). 프로토타입은 검색어와 기초조사자료 및 마스터플랜 메타데이터 인덱스 테이블에 저장된 정보항목들을 비교한다. 검색어와 완전히 또는 부분 일치되는 정보항목을 찾아낸 후, 해당 정보항목이 속한 정보분야를 표시한다. 검색결과로 2가지 정보항목이 검색되었으며(③), 검색된 정보항목이 Table 5의 계획분야 중 「기반시설의 비용분담계획」에 해당하는 내용임이 표시된다. 동시에 해당

정보항목이 포함된 3개의 마스터플랜 사례문서가 표시된다(④). 사용자는 각 사례를 선택하면서 해당 프로젝트의 정보들을 확인할 수 있으며(⑤), 현재 진행 중인 프로젝트와 유사한 사례를 선택하여 정보확인단계를 진행한다. 프로토타입은 선택한 사례문서에 포함되어있는 기초조사결과 및 마스터플랜 정보분야를 문서의 목차별로 구분하여 보여준다. 사례문서별로 검색어와 관련된 정보항목의 문서 내 위치는 상이하지만, 프로토타입이 제공하는 분야별 페이지정보를 통해 사용자는 효과적으로 확인할 수 있다(Fig. 4의 ①, ②).

4.3 사례적용 및 결과분석

4.3.1 사례적용 개요

사례적용을 위한 대상 프로젝트는 2006년 7월부터 2008년 6월 까지 총 42회의 마스터플랜 운영회의가 진행된 서울지역의 프로젝트이다. 사례 프로젝트의 마스터플랜 운영회의록 분석을 통해 회의별 논의사항을 도출하였으며(Table 6), 이를 바탕으로 논의빈도가 높은 토지이용계획(6회), 교통계획(5회), 기반시설계획(3회)을 사례적용대상 계획분야로 선정하였다. 또한 선정된 각 계획분야별로 운영회의에서 의사결정을 위해 활용된 정보항목을 도출하고 이를 목표정보항목으로 선정하였다(Table 7). 도출된 정보항목에 대해 프로토타입을 활용하여 검색을 시도하고, 검색결과를 바탕으로 효용성을 분석하였다.

Table 6. Major discussion subjects of case project

Round	Major discussion subjects
3th	network of road and parks, landscape zone selection
5th	review of land use plan, review of transportation and circulation system
:	:
29th	coordination of the sharing rate of infrastructure cost between districts, selection of landscape zone

Table 7. Target information for case application

Plan type	Target information
Land use plan	green space of promotion district, terrain condition, land burden by promotion district, landscape district
Transportation plan	breadth of connection road, traffic volume, load networks
Infrastructure plan	arrangement of park, floor-area ratio, infrastructure by promotion district

4.3.2 계획분야별 결과분석

각 계획분야별 검색결과를 요약한 결과는 Table 8과 같다. 목표정보항목 10개 중 ‘경관지구’를 제외한 9개 항목에 대해 검색결과가 도출되었다. ‘구역별 기반시설 현황’ 외 3개 항목에 대해서는 목표정보항목이 포함된 계획분야의 유사 정보가 추가적으로 검색되었다.

토지이용계획 분야의 경우 ‘녹지현황’ 검색어를 이용한 1차 검색에서 사례 프로젝트의 공원녹지 현황뿐만 아니라 녹지율에 대한 추가적인 결과가 도출되었다. ‘지형 조건’에 대한 1차 검색결과는 도출되지 않았으나, 대체 검색어인 ‘지형’에 대한 결과로서 이미지 콘텐츠를 통해 관련 내용 확인이 가능하였다. 교통계획의 경우 추가적인 검색과정 없이 1차 검색만으로 모든 목표정보항목 도출이 가능하였다. ‘연계도로 폭원’과 ‘교통량’의 경우 ‘도로폭원’, ‘교통량’ 검색어를 통해 목표정보항목이 도출되었다. ‘도로망 현황’의 경우 기초조사결과인 도로율과 마스터플랜 사례정보인 도로계획, 학교설치 계획도로 등 추가적인 정보검색이 가능하였다. 기반시설계획 분야에서 검색을 시도한 정보항목은 ‘공원 배치현황’, ‘용적률’, ‘구역별 기반시설 현황’이다. 각 목표정보항목별로 2개 이상의 정보분야에서 검색결과가 도출되었다. 예를 들어 ‘용적률’의 경우 허용용적률 등의 직접적인 목표정보항목 외에 용적률 인센티브 적용계획과 같은 기반시설 계획 시 필요한 사례정보 또한 도출되었다. 사례적용 결과, 기존에는 출력된 문서형태의 보고서를 통해 찾아야 했던 기초조사결과 및 마스터플랜 사례정보를 메타데이터 인덱싱을 바탕으로 키워드를 이용한 검색이 가능하였다. 또한 파일형태로 축적된 대량의 기존사례들의 효과적인 내용검색이 가능한 것으로 도출되었다.

프로토타입 및 프로토타입 사례적용 결과의 신뢰성과 실무적용성 검증에 위해 전문가 면담을 실시하였다. 면

담대상으로 설계업체 2명, 공공발주기관 1명, 연구기관 2명 등 건설분야 실무경력 17년 이상의 전문가 5인을 대상으로 선정하였다. 매우 낮음, 낮음, 보통, 높음, 매우 높음의 5점 척도 기반으로 프로토타입 및 사례적용 결과에 대한 만족도, 현장 적용성에 대해 평가하고 개선의견을 수렴하였다. 평가 결과는 Table 9와 같다.

Table 9. Analysis result of interview

Evaluation Item	Research institution (2)	Design firm (2)	Public owner (1)	Avg.
Satisfaction with user interface	3.5	3.0	3.0	3.2
Satisfaction with search results (case study)	3.5	4.0	4.0	3.8
Field applicability	3.5	3.5	4.0	3.7

사례적용 결과에 대해서 전문가들은 텍스트정보 뿐만 아니라 이미지 콘텐츠의 확인이 가능하며 관련된 정보항목을 함께 제공하기 때문에 만족하고 있는 것으로 나타났다(3.8). 또한 현장에서 생성되는 다양한 형태의 문서에 적용 가능하여 필요정보의 효과적인 검색 및 활용을 지원할 수 있어 현장적용성이 비교적 높은 것으로 평가되었다(3.7). 검색결과에서 다양한 정보를 효과적으로 나타낼 수 있는 방안이 필요하며 사용자 인터페이스의 개선이 필요함을 기타의견으로 수렴하였다.

5. 결론

본 논문에서는 메타데이터를 통해 복잡·다양한 형태의 콘텐츠로 구성된 파일들에서 원하는 정보를 검색할 수 있는 검색 방안을 제시하였다. 문헌분석 및 전문가 면담을 통해 재정비촉진사업을 진행할 때의 주요 문제점들

Table 8. Result of case application (infrastructure plan)

Plan type	Target information	query		Result of information retrieval		Info type ¹⁾
		1st	2nd	derived information items	information field	
Infrastructure plan	floor-area ratio	floor-area ratio	-	reference floor area ratio, allowable floor area ratio, floor area ratio incentive, plan for floor area ratio incentive	architectural plan	MP
				allowable floor area ratio, floor area ratio, allowable floor area ratio	plan for the share of expenses for infrastructure	MP
	current state of infrastructure by promotion district	current state of infrastructure	infra-structure	infrastructure in plan	land use plan	MP
				type of infrastructure	infrastructure installation plan	MP
			drawings that present plan for the share of expenses for infrastructure (dwg)	plan for the share of expenses for infrastructure	MP	

1) BS : Base survey result, MP : Masterplan case

을 도출하였다. 대안으로서 정보항목들을 메타데이터를 통해 연계하여 검색이 가능한 데이터 웨어하우스 프로토타입을 제시하였다. 프로토타입 개발을 위해 사례 프로젝트의 기초조사 결과 및 마스터플랜을 분석하여 각각 123개, 181개의 정보항목을 도출하여 정보검색을 위한 메타데이터 데이터베이스를 구축하였다. 기반시설 비용 분담 계획과 관련된 사례를 바탕으로 프로토타입의 기능 및 활용프로세스를 정의하고 사용자 인터페이스를 물리적으로 구현하였다. 효용성 검증을 위해 실제 진행된 마스터플랜 운영회의를 분석하여 논의빈도가 높은 정보항목들을 도출하고 이에 대해 프로토타입을 이용한 검색을 시도하여 결과를 분석하였다. 프로토타입을 활용한 기초조사결과와 마스터플랜 기존사례의 효과적인 통합검색이 가능하였다. 이를 통해 보다 효과적인 마스터플랜 작성이 가능하게 될 것으로 기대된다.

프로토타입의 전문성 및 활용성을 높이기 위해서는 추가적인 재정비축진사업 사례분석을 통해 메타데이터를 개선함으로써 검색결과와 정확성 향상이 필요하다. 또한 대용량 문서의 내용을 주제별로 자동 분할 및 관리하는 기능이 필요하다. 이를 위해서는 문서를 구성하는 내용을 바탕으로 메타데이터 생성 및 부여가 가능한 알고리즘 개발에 대한 연구가 필요하다.

References

- [1] S. Seo, and S. Cho, Improvement Strategies of the Master Architect Design System, Housing & Urban Research Institute, Korea National Housing Cooperation, 2003
- [2] Y. Kim, K. Baek, and D. Oh, "A Study on the Characteristics of City Center Regeneration in Sheffield, England", *Journal of the Architectural Institute of Korea, Planning and Design Section*, Vol. 19, No. 9, pp. 69-78, 2003
- [3] Y. Ahn, and K. Ahn, "A Study on the Weight of Items for the Effective Operation of Master Planner, as a Design Method Adapted in New Town Development Projects", *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, Vol. 9, No. 1, pp. 5-18, 2008
- [4] D. A. Maluf, and P. B. Tran, "Managing Unstructured Data With Structured Legacy Systems", IEEE Aerospace Conference, March 1-8, MT, USA, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/aero.2008.4526666>
- [5] L. Soibelman, J. Wu, C. Caldas, I. Brilakis and K. Lin, "Management and Analysis of Unstructured Construction Data Types", *Journal of Advanced Engineering Informatics*, Vol. 22, No. 1, pp. 15-27, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aei.2007.08.011>
- [6] T. A. El-Diraby, C. Lima and B. Fies, "Domain Taxonomy for Construction Concepts: Toward a Formal Ontology for Construction Knowledge", *Journal of Computing in Civil Engineering*, Vol. 19, No. 4, pp. 394-406, 2005. DOI: [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)0887-3801\(2005\)19:4\(394\)](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0887-3801(2005)19:4(394))
- [7] Y. Zhu, W. Mao and I. Ahmad, "Capturing Implicit Structures in Unstructured Content of Construction Documents", *Journal of Computing in Civil Engineering*, Vol. 21, No. 3, pp. 220-227, 2007. DOI: [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)0887-3801\(2007\)21:3\(220\)](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)0887-3801(2007)21:3(220))
- [8] W. Inmon, Building the Data Warehouse. 2nd ed., John Wiley & Sons Inc, 1996
- [9] V. Poe, S. Brobst and P. Klauer, Building a Data warehouse for Decision Support. Prentice Hall PTR, 1996
- [10] K. Jeon, Development of data warehouse for decision support in community-based home visiting nurse services. Thesis, Yonsei University, 2001
- [11] S. Oh, M. Kim and Y. Kim, "The Application of Data Warehouse for Developing Construction Productivity Management System", *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 7, No. 2, pp. 127-137, 2006.
- [12] D. Dolk and R. Kirsch, "A Relational Information Resource Dictionary System", *Communications of the ACM*, Vol. 30, No. 1, 48-61, 1987. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/7885.7888>
- [13] B. Develin, Data Warehouse : from Architecture to Implementation, Addison Wesley Inc., 1996
- [14] R. Hackathorn, Data Warehousing Energizes Your Enterprise, Datamation, Vol. 41, No. 2, pp. 38-45, 1995
- [15] J. Lee, "Preliminary System Prototype of Construction Data Warehouse", *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 5, No. 3, pp. 127-137, 2004
- [16] S. Oh, M. Kim and Y. Kim, "The Application of Data Warehouse for Developing Construction Productivity Management System", *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 7, No. 2, pp. 127-137, 2006
- [17] H. Park and K. Koo, "Metadata based Information Management Prototype System of Building Material",

Journal of the Architectural Institute of Korea, Structure and Construction Section, Vol. 30, No. 5, pp. 109-116, 2014.

DOI: http://dx.doi.org/10.5659/JAIK_SC.2014.30.5.109

- [18] G. Noh, H. Lee, D. Cho and K. Koo, "Construction Knowledge Map based Document Management Prototype", *Journal of the Architectural Institute of Korea, Structure and Construction Section*, Vol. 28, No. 4, pp. 107-114, 2012
- [19] H. Park and K. Koo, "Drawing Management Prototype System using Automatic Extracting Information based on Metadata Library", *Journal of the Architectural Institute of Korea, Structure and Construction Section*, Vol. 30, No. 7, pp. 81-88, 2014.
- DOI: http://dx.doi.org/10.5659/JAIK_SC.2014.30.7.81
- [20] S. Seo and S. Cho, Improvement Strategies of the Master Architect Design System, Housing & Urban Research Institute, Korea National Housing Cooperation, 2003.
- [21] Y. Ahn and K. Ahn, "A Study on the Weight of Items for the Effective Operation of Master Planner, as a Design Method Adapted in New Town Development Projects", *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, Vol. 9, No. 1, pp. 5-18, 2008
- [22] S. Kim, K. Ahn and G. Shim, "An Analysis of the Effectiveness of FAR Incentive System According to Land Donation", *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, Vol. 11, No. 2, pp. 45-62, 2010
- [23] H. Lee, E. Hong and T. Kim, "An Architecture for Information System using Data Warehouse", *The Journal of MIS Research*, Vol. 7, No. 1, pp. 7-24, 1997

구 교 진(Kyo-Jin Koo)

[정회원]



- 2000년 12월 : University of Wisconsin-Madison (공학박사)
- 2002년 3월 ~ 현재 : 서울시립대학교 도시과학대학 건축학부 정교수

<관심분야>

BIM, 설계·시공 및 공정·공사비 통합관리, 문서·지식 관리

조 동 현(Dong-Hyun Cho)

[준회원]



- 2009년 2월 : 서울시립대학교 일반대학원 건축공학과 (공학석사)
- 2011년 2월 ~ 현재 : 서울시립대학교 일반대학원 건축공학과 (박사과정)

<관심분야>

BIM, 문서·지식 관리