

# 전자매뉴얼을 활용한 도시재생사업의 법·행정절차 제공 시스템의 개념적 모형

A Conceptual Model for an Administrative and Legal Process Provider  
of Urban Regeneration using Construction Interactive Electronic Technical Manual

박문서\*  
Park, Moonseo

정진욱\*\*  
Jeong, Jinwook

이현수\*\*\*  
Lee, Hyun-Soo

## 요 약

최근 건설 산업은 IT기술의 발전과 함께 새로운 기류를 맞고 있다. 컴퓨터를 이용한 다양하고 신속한 정보 및 지식관리가 이루어지고 있으며 사용자간 의사소통도 활발하게 이루어지고 있다. 이미 시공단계의 정보들을 처리해 주는 PMIS와 사용자들의 업무 노하우를 공유하는 수단인 KMS와 같은 시스템이 현장에 적용 되어 활용되고 있고, 최근에는 전자매뉴얼(IETM)로 대변되어지는 생애주기 전반의 법, 행정 절차제공자에 관한 연구로 범위가 확장되고 있다.

그러나 도시재생사업과 같은 대규모 건설사업의 경우 사용주체와 용도에 따라 주요 기능이 역동적으로 변화되는데 이 역동성은 전자매뉴얼 고유의 역할을 제한하기도 하고 기존의 시스템들과 경계를 모호하게 하기도 한다.

이에 본 연구에서는 경력 실무자들을 대상으로한 설문과 인터뷰, 건설프로젝트의 특성 분석을 통하여 건설분야 전자매뉴얼이 갖추어야 할 요소들과 설계 전략을 규정하고 이를 토대로 도시재생사업의 적용예를 통해 법과 행정절차 제공자라는 개발취지에 적합한 전자매뉴얼 개념 모델을 제시한다.

**키워드 :** 전자매뉴얼, 사업관리시스템, 지식관리시스템, 도시재생

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 IT기술의 발전과 더불어 건설 분야에도 데이터와 프로세스 관리에 IT 기반기술을 접목 시키려는 노력이 계속 되고 있다. 그 중 PMIS(Project Management Information System)와 KMS(Knowledge Management System) 같은 정보 시스템이 대표적인 예인데 건설프로젝트 관계자들은 이 시스템을 데이터의 생산 및 저장, 관계자 간 의사소통 도구로 활용 하고 있으며 축적된 데이터는 적절한 분류 체계로 데이터베이스(Database)화 되어 유사한 프로젝트의 참고데이터 및 성과 분석 시 통계데이터로 활용 되고 있다.

그러나 PMIS와 KMS가 건설단계에서 파생되는 데이터와 지식을 관리하는 것만으로는 건설 프로젝트 전반을 완전하게 관리한다고 할 수 없다. 왜냐하면 건설 프로젝트에는 사업수행을 위해 준수해야 하는 법, 행정절차 등이 다수 존재하고 이것들은 기존 시스템들에서 다루지 않는 영역의 정보이기 때문이다. 또한 현대의 건설프로젝트는 도시재생사업과 같이 대규모 성격을 띠는 경우가 빈번해 지고 있어 시공 전, 후 단계의 법과 행정절차 관리의 중요성은 더욱 부각 되고 있는 실정이다.

이러한 문제점을 극복하고자 제조, 정비 분야에서 주로 사용되고 있는 전자매뉴얼(IETM : Interactive Electronic Technical Manual)이 최근 건설 분야에 소개 되어 법, 행정절차 제공 시스템으로서의 가능성이 검토 되고 있다.

그러나 그동안의 건설분야 전자매뉴얼은 시설물 유지관리 시

\* 중신회원, 서울대학교 건축학과 부교수, 공학박사, mspark@snu.ac.kr

\*\* 일반회원, 서울대학교 건축학과, 석사과정(교신지자), znoogy@snu.ac.kr

\*\*\* 중신회원, 서울대학교 건축학과 정교수, 공학박사, hyunslee@snu.ac.kr

스팀(곽중민, 2004)이나 설계도서매뉴얼의 전자화(강인석, 2007)와 같이 매뉴얼을 전자형태로 제공하는 도구 수준의 시도였으며 콘텐츠 자체도 법, 행정절차가 아닌 출간물 기반의 기술 문서였다.

이에 본 연구에서는 전자매뉴얼이 건설분야에 성공적으로 정착하기 위해 갖추어 할 요건들을 식별하여 이를 토대로 개념모델을 제시할 것이며 도시재생사업의 사업관리 프로세스들을 예시로 하여 전자매뉴얼의 개념안을 제시하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

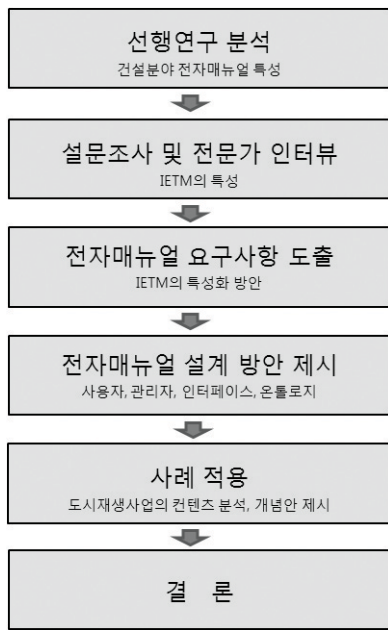


그림 1. 연구 프로세스

본 연구에서는 문헌조사와 연구 개발사례 등을 살펴보고 IT기반의 건설정보 관리시스템의 현황과 연구 동향을 알아 볼 것이다. 또한 건설분야 경력 실무자를 대상으로 설문과 인터뷰를 실시하여 건설분야 전자매뉴얼이 다루어야 할 요소들을 파악한다. 이를 토대로 도시재생사업의 특성을 고려한 전자매뉴얼 개념 설계안을 제시할 것이다.

## 2. 선행연구 분석

전자매뉴얼의 개념과 이를 건설분야에 적용했을 때 요구되는 사항들을 통해 궁극적으로 건설분야 전자매뉴얼이 다루어야 할 콘텐츠의 적절한 수준을 알아보기 위해 기존 연구에 대한 조사를 실시하였다.

## 2.1 콘텐츠의 범주

시스템이 어떤 정보를 담을 것이며, 누가 사용하고, 그 시스템을 활용하여 어떤 정보를 얻을 것인가에 대해 고찰하는 것은 시스템의 특성과 개발 범위를 결정짓는 중요 요소 중의 하나이다. 이에 전자매뉴얼이 다루어야 할 콘텐츠의 수준과 범위를 고찰하였다.

그림 2에서 다루는 콘텐츠의 범주를 이해하기 위해서는 데이터(Data), 정보(Information), 지식(Knowledge), 지혜(Wisdom)간의 개념적 차이를 살펴볼 필요가 있다. 이러한 개념들이 실질적으로 내포하고 있는 의미는 다르다. 데이터란 단순한 사실의 나열로서 데이터베이스에서 제공하는 일반적인 사실을 말한다. 정보는 좀 더 조직화·체계화된 사실로서 주어진 데이터에서 찾아낸 패턴이 곧 정보이다.

즉, 데이터에서 나타나는 반복된 사실이나 연관된 사실을 그룹화 하고 체계화 한 것을 말하고, 추출한 정보에 의미를 부여한 것으로 정보에 목적성과 연관성이 부과되면 지식으로 진화된다. (백중건, 2003)

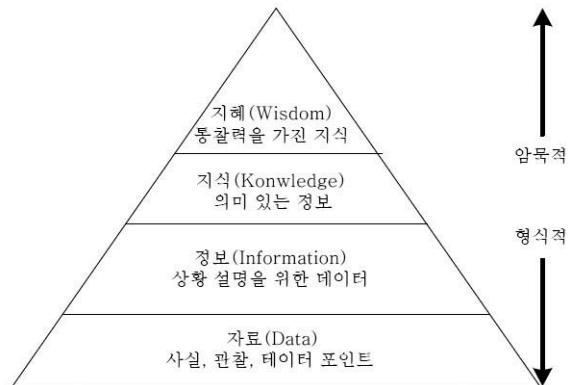


그림 2. 콘텐츠의 범주

건설분야에서 다루어지는 콘텐츠 역시 데이터(Data), 정보(Information), 지식(Knowledge)으로 구분 될 수 있다. 일일 공 사실적, 관련 법규와 같은 데이터, 공사비 산출 내역이나 공사기간에 대한 통계적 분석과 같은 정보, 작업자의 업무 노하우나 해당 분야에 대한 전문가의 의견과 같은 지식이 시스템에서 필요한 형태의 콘텐츠로 가공 되어 사용자에게 전달된다.

전자매뉴얼은 기본적으로 기술절차서(Technical Manual) 내의 데이터와 이를 조직한 절차정보를 제공하는 것을 목적으로 하는데 정보의 수준과 제공 방법에 따라 여러 가지 형태로 구분되어 진다.

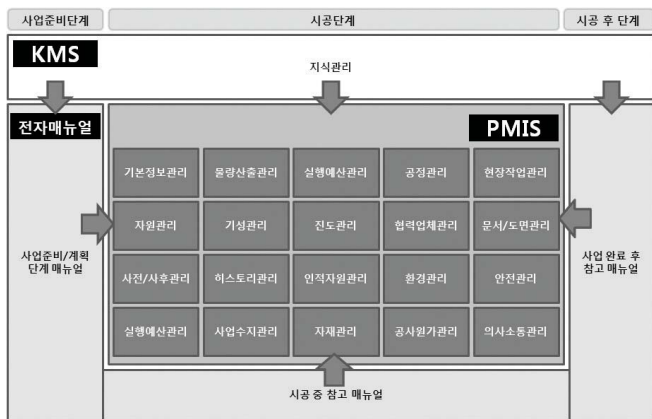


그림 3. 시스템 연계 구조

그림 3은 건설D사의 PMIS 모듈에 KMS와 전자매뉴얼의 시스템 연계 구조를 도식화 한 것이다. PMIS는 대부분의 사업관리 모듈을 포함하는데 전자매뉴얼은 PMIS에서 다루지 않는 시공 전, 후 단계의 절차들을 주로 담당하며 필요에 따라 시공법의 필드 매뉴얼도 포함할 수 있다. KMS는 시간의 순서와 관계없이 해당 분야에 관련된 지식들을 공유하는 시스템으로 기능 할 것이다.

## 2.2 전자매뉴얼의 구분

전자매뉴얼은 담고 있는 정보의 구성정도 및 정보교환 방식에 따라 Type A, B, B+, C(미 육군, 미 공군 data types), Class 1~5(미 해군 classes) 등으로 나누고 있으며 일반적으로 미 해군의 Class 1~5 단계구분을 기준으로 한다. 표 1은 미 해군이 구분하고 있는 전자매뉴얼을 정리한 것이다.(U.S. Department of the Army, 1999) Class 0 단계가 단순히 문서를 스캔한 형태의 Technical Manual(TM)이었다면 Class 1 단계는 문서가 PDF 형태로 스캐닝된 상태이고, Class 2 단계는 직접 입력에 의한 단순한 온라인화 단계로 HTML, XML을 사용한 Electronic Technical Manual(ETM)을 뜻한다. Class 3~5단계는 Interactive Electronic Technical Manual(IETM)으로 불리는 대화형 전자매뉴얼을 지칭 하는데 현대의 전자매뉴얼은 대부분이 대화형 전자매뉴얼을 추구하며 제조·정비 분야에서는 사용자가 시스템과 대화하면서 원하는 정보에 접근하는 고장탐구(Trouble Shooting) 기능을 탑재한 전자매뉴얼이 소개된 바 있다. Class 3 단계는 대화창을 이용해 필요한 정보만 보여주는 단계로 정보의 접근성이 보다 용이해진 단계이고, Class 4 단계는 외형은 Class 3 단계와 비슷하나 데이터 통합을 염두 해 둔 데이터베이스 설계로 Class 5 단계에서 바로 활용이 가능한 단계이다. 마지막으로 Class 5 단계는 다른 응용프로그램, 전문가 시스템

템(Expert System) 등과 결합한 통합적 전자정보기술을 의미한다.(강인석 외 2005)

표 1. 전자매뉴얼의 단계구분(미 해군)

구분	내용	예시
TM	CLASS 0 Index 없는 Page-Image	문서를 JPG 형태로 스캔한 매뉴얼
ETM	CLASS 1 Index 있는 Page-Image로 검색이 가능	PDF File로 만들어진 가전기기 매뉴얼
	CLASS 2 문서의 직접입력에 의한 단순 온라인화 단계로 HTML, XML 사용	도서관의 책 대출방법 매뉴얼
IETM	CLASS 3 대화 창을 이용해 필요한 정보만 보여주는 단계로 정보의 접근 용이	
	CLASS 4 보여지는 형태는 CLASS 3과 같으나 Data 통합을 염두 해 둔 DB 설계로 CLASS 5에서 바로 활용 가능	소프트웨어의 대화창 형식의 매뉴얼
	CLASS 5 다른 Application, 전문가 시스템 등과 결합한 통합적 전자기술정보시스템 (IETIS, Integrated Electronic Technical Information System)	자체 진단 혹은 사용자 훈련 기능을 갖춘 정보 시스템 매뉴얼

## 2.3 건설분야 전자매뉴얼(IETM)

건설분야 전자매뉴얼은 제조·정비 분야의 전자매뉴얼 보다 다루는 정보가 복잡·다양 하고 많은 이해관계자가 얽혀 있으며 동시에 여러 가지 업무가 진행될 수 있다는 점에서 업무의 순차성 파악이 어렵다는 특성이 있다. 이는 건설 분야에 전자매뉴얼이 늦게 도입 된 이유이며 연구·발전시키는 데 제약 사항으로 작용하였던 요소이다.

건설분야 전자매뉴얼 관련 연구들을 살펴보면 지금까지는 건설분야 전자매뉴얼의 특수성 연구나 시안 작성(강인석 외 2, 2005)과 같이 제작 시도 수준에 그치는 경우가 많았다. 특히 시방서 전자매뉴얼 구성방안(문현석 외 4, 2007)과 같은 연구에서는 전자매뉴얼이라는 IT기반 건설정보 시스템을 기존 데이터나 발간물의 전자화 제공 도구 정도로 인식하고 있다. 따라서 관련 연구는 전자매뉴얼의 내용 구성이나 데이터의 활용성 및 신뢰성 확보 보다는 사용자 편의성 제고나, 데이터 축적 및 활용 측면 등 기능적 도구로서의 활용에 초점이 맞추어져 있다.

최근에도 실제 건설분야 전자매뉴얼 시스템 개발 사례는 찾아보기 어려우며 단순히 건설분야 특성 분석을 통한 전자매뉴얼 실무 적용성 연구(강인석 외 2, 2005) 정도가 그 동안 연구의 제한선으로 식별 된다. 간헐적으로 XML을 이용한 건설분야 전자매뉴얼 가이드라인(한국건설기술연구원, 2007)과 대화형 전자식 매뉴얼 데이터베이스(한국산업규격(KS), 1997)가 제시된 적이 있지만 대부분 건설분야 전자매뉴얼의 특성화 방안을 제시하였 다기보다는 전자매뉴얼 제작 자체에 초점을 맞춘 기술적인 제안서에 가깝다.

### 3. 건설분야 전자매뉴얼의 특성화 요소

건설분야 전자매뉴얼이 앞 장에서 지적하였던 연구 제한선을 넘어 서기 위해 필요한 요소들을 식별하여 시스템 개발에 활용하고자 건설분야의 실무자를 대상으로 설문조사와 인터뷰를 실시하였다.

#### 3.1 설문조사

설문조사는 건설분야의 각계 전문가들을 대상으로 실시 되었다. 총 56명이 설문조사에 응하였으며 이 중 13명은 설계자, 15명은 도급자, 11명은 CM, 7명은 발주자, 3명은 연구원이었으며, 기타는 7명이었다. 총 95%에 해당하는 응답자는 프로그램 규모 사업의 매니지먼트의 경험이 있었으며, 89%는 10년 이상 업계에 종사한 사람들이었다. 그림 4에서 보는 바와 같이 프로그램 매니지먼트의 어려움은 절차와 관련된 가이드라인이 부족하고 관련 법률과 프로세스가 복잡하다는 것, 그리고 프로그램 매니지먼트의 경험 있는 전문가가 부족하다는 것이었다. 따라서 이 결과에서 프로그램 매니지먼트의 성공을 위해서는 다양한 성격의 이해관계자와 경험이 부족한 작업자, 사업을 지체시키는 참여자 등에 대한 매니지먼트까지 포괄하는 전반적인 절차도구가 필요함을 알 수 있다. 세부 의견에서 많은 실무자들은 이미 이런 종류의 문제를 해결하기 위한 시스템들이 존재함을 언급하였다. 하지만 이런 시스템들은 의사결정에 도움을 주는 시스템이 아니라 단순한 정보 처리를 위한 수단이었음을 암시하였다. 또 다른 의미 있는 결과는 대부분의 실무자들이 프로세스 관리 기능을 하는 체크리스트 시스템이 필요하다는 점에 공감하고 있다는 것이었다. 이 모든 것들은 결국 복잡하고 큰 프로그램을 매니지먼트 하는 데는 경험적 지식 보다는 객관적으로 기술 되어 있는 매뉴얼이 필요함을 의미 하는 것이었다.

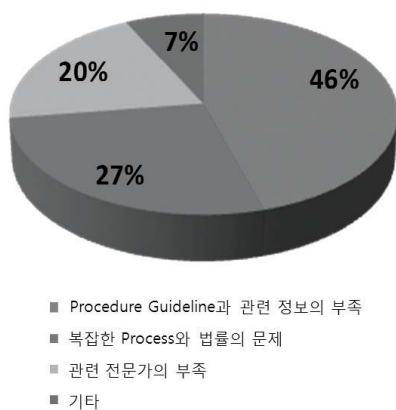


그림 4. 설문조사 결과

#### 3.2 인터뷰

인터뷰는 대규모 건설공사를 수행한 경험이 있는 3개 업체의 10년 이상 경력을 가진 전문가들을 대상으로 실시하였다.

표 2. 인터뷰 결과

소속	주요 내용
A	사용자가 필요로 하는 정보를 제공하는 것이 관건
	프로세스들을 사업, 지역별로 포맷화 하여 제공하면 효율적인 관리가 됨
	컨텐츠의 지속적인 관리로 신뢰도 확보
B	사용자에 따라 사용 컨텐츠는 달라질 것임
	인터페이스도 사용자에 따라 차별화 하여야 함
C	프로세스 맵의 사용주체가 불분명하여 시스템의 성격이 모호해 짐
	기존 시스템의 정보들을 활용하는 방안을 강구하는 것이 효율적임

표 2는 전문가 3인의 인터뷰 결과를 나타낸 것이다. 전문가들은 건설사업은 사용자에게 필요한 정보를 적시 제공하는 것이 주요 성공요소라고 인식하고 있었으며 그것을 위해서는 프로세스들을 포맷화 하여 지속적으로 관리가 가능하며 정보의 신뢰도 확보할 수 있는 차별화된 개념을 도입할 것을 주문하였다.

또한 사용자에 따라 관심 있는 정보와 프로세스들이 달라질 것을 예측하여 인터페이스부터 컨텐츠까지 사용자별 맞춤 형식이 되면 시스템 생존성이 증가 할 것이라고 조언하였다. 마지막으로 기존에 개발된 시스템과의 정보교류를 제안 하였는데 이 부분은 전자매뉴얼의 활동 영역을 규정하는 것이자 상위레벨의 전자매뉴얼 설계를 위한 개념이기도 하였다.

#### 3.3. 요구 기능

위의 결과들을 토대로 다섯 가지 주요 요구 기능들을 식별하였다. 그 기능들은 컨텐츠 업데이트, 맵 형식의 프로세스 제공, 사용자별로 차별화된 정보 제공, 기존 시스템과의 정보 공유, 검색 기능 강화이다.

법률, 행정정보는 매 시각 변화하며 사소한 변화도 간과하면 사업의 수행에 큰 지장을 주는 중요한 정보이다. 따라서 컨텐츠의 실시간 업데이트는 중요한 요소이며, 이 정보들을 사용자가 직관적으로 바라볼 수 있도록 절차지도 형식으로 제공하는 것 역시 기존의 시스템에서는 볼 수 없었던 차별화된 방법이다. 또한 사용자가 필요로 하는 정보들을 별도로 편집하거나 사용할 수 있도록 하는 유연성과 기존의 시스템들과 정보를 공유하는 것, 검색기능을 강화 하여 확보된 컨텐츠를 적절히 활용하는 것 또한 시스템의 생존성을 증대시켜 주는 요소가 될 것이다.

## 4. 건설분야 전자매뉴얼 설계 전략

위에서 살펴본 기본 개념들은 건설분야 전자매뉴얼의 필수 요구조건을 도출하기 위한 사전 작업들이었다. 이 요구조건들을 충족하여 상위레벨의 전자매뉴얼을 설계하기 위한 개념은 상위 레벨의 시스템 상호작용성(Interactivity)을 확보하는 것이다. 다음은 건설분야 전자매뉴얼의 상호작용성을 증대시킬 수 있는 전략들이다.

### 4.1 사용자 대 사용자 상호작용성

건설분야 전자매뉴얼은 콘텐츠의 범위가 광범위 하고 콘텐츠 업데이트 주기도 비정기적이고 잦기 때문에 유지관리에 효율성이 떨어진다. 따라서 기존의 사용자-시스템간의 대화가 아닌 사용자-사용자간의 대화형 전자매뉴얼을 구축해야 할 필요가 있다. 본 논문에서는 그 도구로서 그림 5와 같은 '사용자 게시판' 도입을 제안 한다. 사용자들은 시스템을 사용하는 주체이기도 하지만 동시에 콘텐츠의 신뢰성을 검증해 주는 관리자의 기능도 수행 한다. 사용자들에 의해 식별된 잘못된 정보는 사용자 게시판을 통해 콘텐츠 매니저에게 보고되고 콘텐츠 매니저는 타당성을 검토 하여 데이터베이스를 직접 수정 한다. 콘텐츠 매니저는 사용자들의 이런 행위를 항상 모니터 하며 데이터베이스에 저장되는 정보의 신뢰성을 증대시키기 위한 활동을 하게 된다.

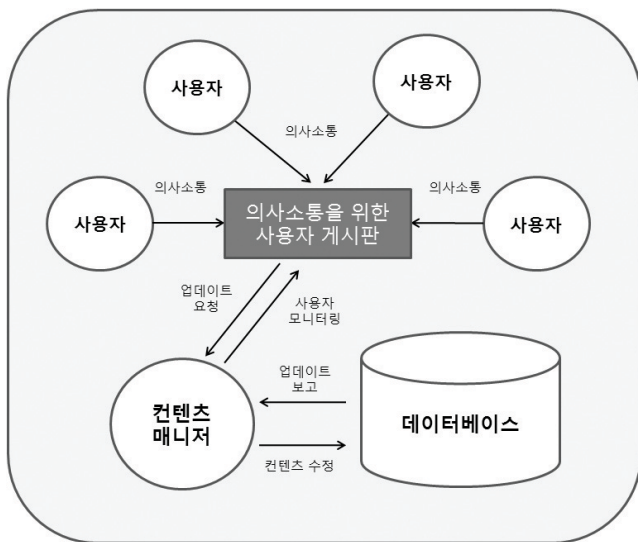


그림 5. 사용자들을 위한 의사소통 도구

### 4.2 사용자 대 시스템 간 상호작용성

건설분야 전자매뉴얼은 사용자가 수행하고자 하는 사업에 맞

는 프로세스를 구성할 수 있도록 해야 한다. 그림 6은 프로세스를 사용자가 자유자재로 편집하여 시스템 사용성을 증대시킬 수 있는 프로세스 구성 개념을 나타낸 것이다. 이 기능은 다양한 사업의 형태에 따라 프로세스 맵을 유연하게 구성할 수 있게 해주며, 개별 프로젝트의 특성에 따라 세세한 수정 및 적용을 용이하게 해준다.

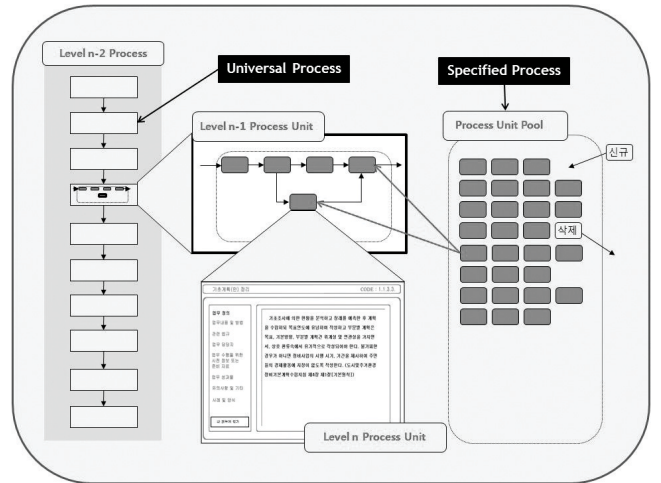


그림 6. 전자매뉴얼 프로세스 구성 개념

프로세스 맵을 구성하는 프로세스는 크게 두 가지로 구분된다. 보편적 프로세스(Universal Process, UP)와 특정 프로세스(Specified Process, SP)이다. UP는 일반적인 건설사업에 적용할 수 있는 프로세스로 사업관리의 패러다임이 변하지 않는 한 변화될 가능성이 적은, 골격에 해당하는 프로세스이고 SP는 특정 사업에 특화된 프로세스로 구체적인 업무 절차와 정비 및 지식을 포함하고 있으며, 권한을 지닌 관리자에 의해 사업의 성격 및 특성에 따라 변경 및 생성이 가능한, 상대적으로 가변적인 프로세스이다. 여기서 최말단 Level n 프로세스는 각각의 사용자들에 적합 하도록 설계가 가능한 SP가 되며, 세부업무정보들이 보여 지는 단계이다. 본 전자매뉴얼에서는 UP를 바탕으로 SP를 구성할 수 있는 플랫폼을 제공해 주어 전자매뉴얼의 사용자가 각자에게 적합하도록 프로세스를 재구성할 수 있는 기능을 제시하고자 한다. 이 기능은 사용자가 유닛 단위로 콘텐츠를 관리하기 때문에 향후 업데이트를 자유롭게 하는 도구가 될 것이다.

### 4.3 시스템 대 기존 시스템 간 상호작용성

전자매뉴얼의 기본정보들은 프로세스에 입력되어 있는 업무분류체계를 이용하여 제공하지만 사용자가 이 분류체계에 익숙하지 못하거나 콘텐츠의 구분이 명확하지 않아 필요한 정보를 찾기

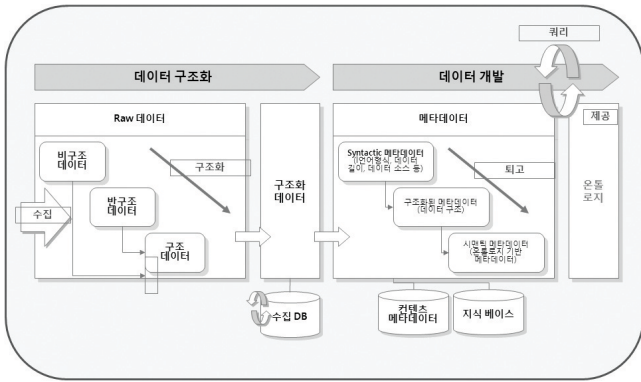


그림 7. 온톨로지 구조 콘텐츠 저장

힘들 때에는 검색기능을 이용하여 단점을 보완 할 수 있다.

그림 7은 콘텐츠를 온톨로지 구조화 하는 절차를 나타낸 것이다. 비구조 데이터는 검색 목표에 맞추어 작성된 WBS에 맞추어 구조화 되며 이를 토대로 메타데이터를 추출하여 온톨로지 구조화 과정을 거치게 된다.

이 과정을 통해 전자매뉴얼의 검색기능은 관련 정보의 유사도를 평가하는 키워드 검색과 의미 기반의 시맨틱 검색을 동시에 사용하며 이는 사용자가 필요정보를 쉽게 찾을 수 있도록 도와준다. 특히 시맨틱 검색은 전자매뉴얼 DB의 콘텐츠들을 다양한 형태로 열람가능 하게하고 서로 연계 되어 있는 DB들의 정보들도 원하는 형태로 찾을 수 있게 한다. 타 시스템과의 연계를 통해 방대한 양의 정보를 다루어야 하는 건설분야 전자매뉴얼의 특성상 비전문가나 시스템에 익숙하지 못한 사용자들에게 시스템 가용성을 높여 주는 전략은 검색어들 간의 상관관계를 분류하여 제시하는 것인데 온톨로지를 이용한 시맨틱 검색이 적절한 해법이 될 수 있을 것이다.

온톨로지의 작성에 관해서는 현재 건설분야를 비롯한 학계 전 분야에 걸쳐 활발하게 연구가 진행되고 있고, 시스템 구현은 IT 관련 분야에서 표준 언어를 제정 하고 저작도구를 간편하게 하는 등의 노력을 지속하고 있다. 건설분야 전자매뉴얼 개발자는 사용 시나리오를 작성하여 이를 기준으로 온톨로지 요구사항서 문서(ORSD, Ontology Requirement Specification Document)와 수행능력 문항(Competency Question), 그리고 온톨로지 클래스 다이어그램(Class Diagram)을 작성하여 시스템을 완성 할 수 있다.

## 5. 도시재생사업의 전자매뉴얼 설계

현재 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원에서 시행하는 07첨단 도시개발사업(과제번호:07도시재생B03)에 의해 수행 되고 있는 '메가프로젝트 업무프로세스 의사결정 거버넌스

체계 및 전자매뉴얼 구축'에서는 도시 및 주거환경 정비사업 전반에 걸친 법, 규정, 행정절차에 기반한 전자매뉴얼을 개발하고 있다.

다음은 건설분야 전자매뉴얼의 설계 전략을 반영하여 실제 전자매뉴얼 시스템을 개발하는 과정으로 상호작용성을 갖춘 상위 레벨의 건설분야 전자매뉴얼의 실현 가능성을 확인하는 좋은 시도가 될 것이다.

### 5.1 도시재생사업의 특징

현재의 도시재생의 패러다임은 물리적 시설의 개선과 개발이익을 화두로 하여 진행된 재개발 사업(Urban renewal)과는 차별화 산업구조의 변화 및 신도시, 신시가지 위주의 도시 확장으로 상대적으로 낙후 되어 있는 기존 도심의 노후화된 인프라를 재정비하고 도시공간구조를 개조하여 새로운 도시기능을 수행할 수 있도록 새로운 기능을 도입, 창출함으로써 도시를 경제적, 사회적, 물리적으로 부흥시키는 체계적 프로그램을 의미한다.(건설교통기술평가원, 2006)

#### 5.1.1 다수의 프로젝트 존재

도시재생사업은 단일의 프로젝트로 달성할 수 없는 다양한 사업추진전략들을 달성하기 위해 가치용도전환/기능복합을 통한 재구조화 프로젝트, 다양한 공간의 연결 프로젝트, 기존 건물의 증축/개축 프로젝트, 리모델링 프로젝트, 구조체 재활용 프로젝트, 입체복합공간개발 프로젝트 등 다양한 건설프로젝트들을 포함하고 있다.

또한 도시재생사업은 환경과 상황에 따라 주택재개발사업, 주택재건축사업, 주거환경정비사업, 주거환경개선사업들 가운데 사업의 유형이 설정되어 실행되므로 각 사업들에 적용되는 법령, 업무프로세스 및 참여주체가 다르다. 이와 같이 큰 규모의 각기 다른 종류의 업무 환경을 가진 여러 프로젝트들로 구성됨에 따라 그들 간의 관계와 업무 프로세스가 복잡해 질 수밖에 없다. 이로 인해 사업 전체 생애주기에 걸쳐 반복적으로 참조되어야 하는 업무별, 조직 별 관련 정보들도 복잡화, 대형화 되어지며 다양한 형태로 정보자료들이 산재해 있어 정보 자료들의 활용성이 떨어지고 요구정보의 검색 및 접근이 불편하다.

#### 5.1.2 복잡한 이해관계자 구조

도시재생사업은 조합 또는 토지 등 소유자가 시행하거나, 조합 또는 토지 등 소유자가 조합원 또는 토지등 소유자의 과반수의 동의를 얻어 시장·군수, 주택공사 등 「한국토지공사법」에 의한 한국토지공사, 건설업자, 등록사업자 또는 대통령령이 정하는 요건을 갖춘 자와 공동으로 시행할 수 있다. 시행사 이외에도 시공

사, 설계사, 감리 또는 CM등의 참여주체들이 존재한다. 또한 도시재생사업은 신개발이 아닌 기존 시가지를 재정비하는 사업이기 때문에 다른 지식과 권한 수준을 가진 다수의 다양한 이해관계자가 존재하며, 토목공사 중심으로 논의가 이루어지는 기존 재개발과는 달리 생태학적으로 보전가치가 있는 지역, 수려한 자연경관, 도심의 역사적 건축물에 대한 철거 유보 등 도심토지이용을 둘러싼 이해관계를 보다 복잡하게 만들어 내는 이슈들을 포함하고 있다. 이로 인해 다수의 다양한 참여주체들이 의사결정 시에 현재 자신의 위치에서 어떤 정보가 유용한 것인지 판단하는 것은 물론 적시에 효율적으로 정보를 얻기도 어려울 것이다. 그러므로 사업이 원활하게 추진되기 위해 각 이해관계자들에게 필요한 정보를 종합적으로 적시에 제공해줄 수 있는 수단이 필요할 것이다.

### 5.1.3 장기간의 사업 생애주기

도시재생사업은 장기간에 걸쳐 이루어지는 사업이므로 사업기간 내에 법, 제도, 문화, 사회적 경향 등에 따라 관련 정보자료들이 변화할 수 있으며, 사업기간 내에 관리 조직의 교체가 예상된다. 이로 인해 1) 표준적인 업무프로세스 및 관리 노하우 축적의 어려움 2) 자원(기술문서, 절차문서등)의 업무별, 조직 별 보유 현황 파악의 어려움 3) 자원에 대한 변경이력 및 이용 실적 현황 관리 미흡 4) 현행시스템 및 문서의 불일치로 인한 정확한 현황에 대한 산출물 관리 미흡 등의 문제점이 발생하게 된다. 그러므로 이러한 사업기간 내에 발생하는 잦은 변화로 인해 발생하는 문제들에 대응할 수 있도록 하며, 다양한 관련정보들을 손쉽게 얻을 수 있도록 하여 해당 업무를 처음 접하는 사람일지라도 업무수행을 전문적으로 처리할 수 있도록 하는 수단이 필요하다.

위에서 제시한 도시재생사업의 특성에 대한 기술적 해결방안의 대안으로 전자매뉴얼의 활용이 가능 할 것이다.

## 5.2 전자매뉴얼 설계

### 5.2.1 콘텐츠

그림 8은 도시 및 주거환경정비법과 정부에서 매년 발간하는 책자와 지침 등을 종합하여 작성한 도시 및 주거환경 정비사업 시행 절차도이다. 사업은 계획단계, 시행단계, 완료단계로 구성되어 있으며 각각은 세부적으로 기본계획 수립부터 사업 완료 단계까지 하위 프로세스들의 조합으로 절차지도가 되며 최종 사용자에게 제공 된다.

도시재생사업 전자매뉴얼은 이 프로세스 맵과 프로세스 유닛에 입력된 세부 콘텐츠들을 기반으로 개발 될 것이다.

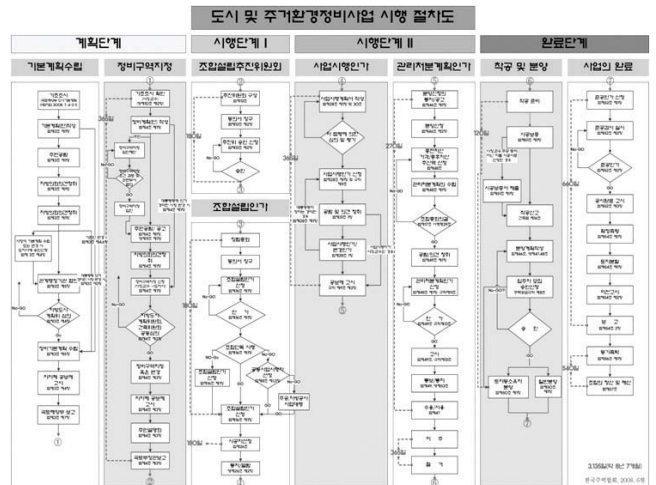


그림 8. 도시재생사업 콘텐츠

### 5.2.2 시스템 구조

그림 9는 웹기반 전자매뉴얼의 시스템 구조도를 보여주고 있다. 사용자는 웹 브라우저를 통해 전자매뉴얼에 접근하며 온톨로지 구조화 된 DB와 파일서버에서 프로세스 정보를 구한다. 이때 인터페이스는 관리자에 의해 지도형식으로 구성된 프로세스 맵이며 콘텐츠는 사용자들에 의해 업데이트 되고 감시 되는 자동 업데이트 방식이다. 또한 도시재생 PMIS와 관련분야 KMS 등과 콘텐츠 제휴를 맺어 상호간 DB를 공유하며 다양한 온톨로지 검색을 통해 사용자에게 관련 정보를 제공 한다.

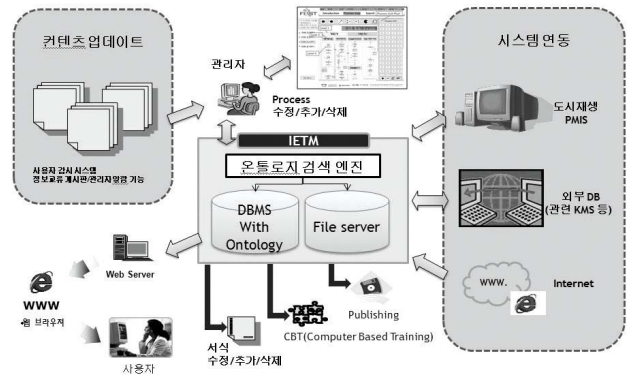


그림 9. 시스템 설계 개념

### 5.2.3 프로세스 맵 관리

그림 10은 건설프로젝트 생애주기를 계획단계, 시행단계, 완료 단계로 구분하여 상세 프로세스들을 조합하는 방식으로 구성된 프로세스 맵이다. 이 방식으로 관리자는 작성된 프로세스 맵을 자유롭게 편집하여 사용자에게 제공하며 PU Pool을 통해 간편

하게 시스템 업데이트를 실행 하게 된다.

또한 전체 프로세스맵은 관리자에 의해 제공되지만 각자의 관심사항과 필요에 따라 프로세스맵을 편집하여 나만의 메뉴로 활용할 수 있다.

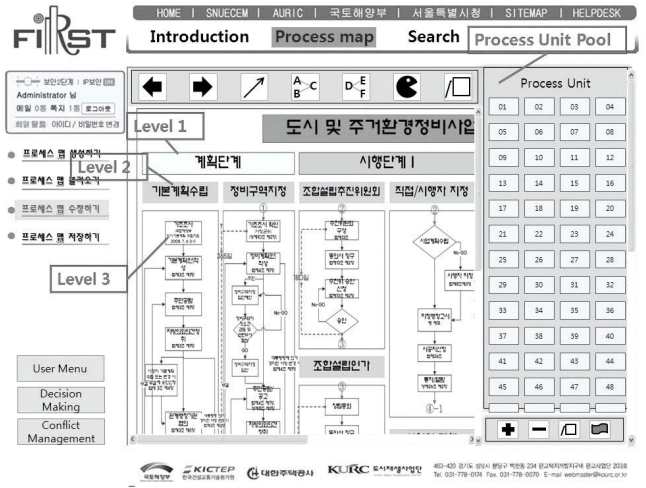


그림 10. 프로세스 맵 화면

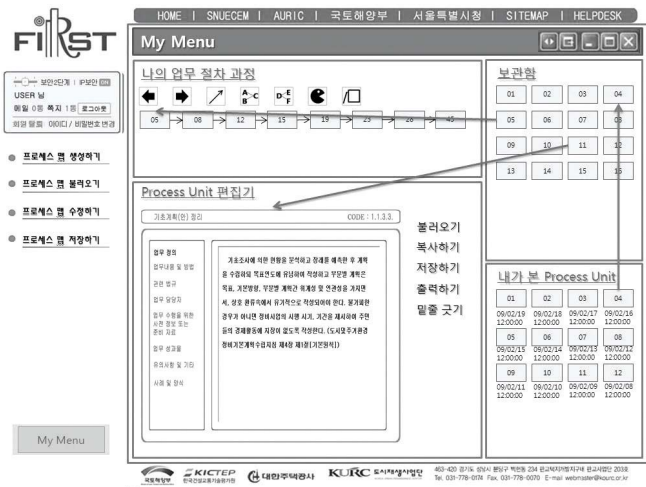


그림 11. 사용자 메뉴 화면

그림 11은 프로세스맵을 사용자의 의도에 따라 개별 편집하는 예시를 보여 준다. 먼저 프로세스맵에서 관심 있었던 PU들을 PU베이스에 저장한다. 별도의 저장을 하지 않아도 최근에 열람한 PU들은 Recent PU에 저장된다. 이 PU들의 집합체에서 사용자는 관심이 있는 프로세스에 쉽게 접근하기도 하고 '나의 업무 절차 과정' 과 같이 그 PU들을 재설정하여 내가 할 작업들의 프로세스 맵을 만들기도 한다.

또한 각 PU는 프로세스 유닛 편집기와 같이 별도의 개인편집기를 통해 관리자가 작성한 내용을 침해하지 않는 범위에서 개인의 메모를 추가하거나 필요한 파일을 첨부할 수 있는데 이렇게

각색되어진 PU는 DB에 저장하여 추후 다른 사용자가 참고할 수 있는 자료로 활용할 수도 있게 된다. 이 PU들은 각 영역을 넘나들며 참고 되거나 이동 될 수 있어서 개별메뉴 편집기로서의 유연성을 강화 한다.

### 5.2.4 온톨로지를 활용한 검색 기능

그림 12는 온톨로지를 활용한 검색 화면이다. 기존 시스템에서 말하는 검색은 찾고자 하는 내용의 일부를 알고 있는 상황에서 유효한 '키워드 검색' 이었다. 그러나 전자매뉴얼에서 추구하는 검색은 온톨로지를 활용한 '의미기반의 검색' 으로 다양한 콘텐츠를 다루어야 하는 전자매뉴얼에서 개념들 간에 의미관계를 제시하여 사용자가 원하는 결과에 좀 더 정확하고 간편하게 접근할 수 있도록 해준다.

예를 들어 '주민' 을 검색한다면 키워드 검색에서는 주민이라는 단어와 코드가 일치하거나 유사한 단어를 순서대로 나열하는 것에 그칠 것이지만 온톨로지를 이용한다면 주민과 관련된 프로세스, 관련법, 관련자, 행정문서들을 포괄적인 관계도로 나타내어 사용자가 의도했던 '주민' 에 관련된 정보의 위치를 한눈에 알 수 있게 해 준다.

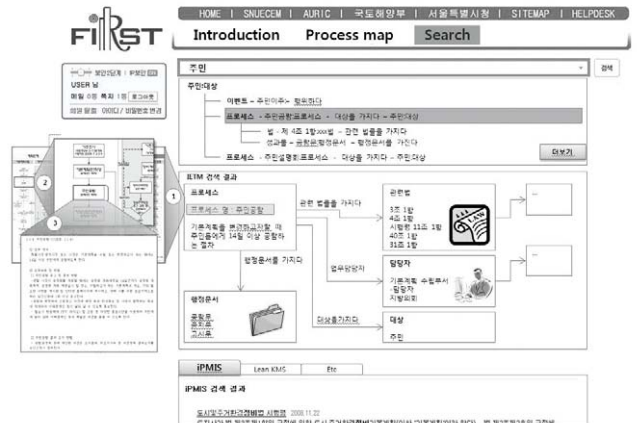


그림 12. 온톨로지를 활용한 검색 화면

## 6. 결론

본 연구에서는 제조·정비 분야에 도입되어 합리적인 프로세스 관리 도구로 인식되고 있는 전자매뉴얼이 건설분야에 성공적으로 정착하기 위한 조건들에 대해 고찰 해 보았다. 또한 기존의 대표적인 IT기반의 건설정보 시스템인 PMIS, KMS와 다루는 컨텐트도, 활용 목적도 다른 전자매뉴얼이 이 시스템들과 어떻게 조화를 이루면서 서비스 될 것인가에 대한 고민도 함께 하였다.

우선 건설분야 전문가들과 실무자들을 찾아 설문조사와 인터뷰를 실시하였고 기존 시스템들의 특성을 파악하여 전자매뉴얼의 업무 영역과 특성화 요소들을 식별하였다. 이 특성화 요소들



만족하기 위한 핵심 요소로 건설분야 전자매뉴얼은 상호작용성(Interactivity)을 강화해야만 건설분야 콘텐츠를 수용하기에 적합한 상위레벨의 시스템이 될 수 있음을 파악하였고, 행위 주체 간의 관계에 따른 세 가지 상호작용성 강화 방안을 제시하였다. 마지막으로 이 개발 전략을 토대로 도시재생사업의 프로세스들을 적용으로 하는 개념모형을 제시 하였다.

건설분야 전자매뉴얼의 기본 개념은 사용자들에게 필요한 절차 정보들을 전자적 형태로 제공하는 것이다. 기존의 시스템들도 이런 기능을 일부 하고 있지만 주 기능은 사업관리와 지식관리에 국한되어 있다. 전자매뉴얼은 기존의 시스템들이 간과하고 있거나 사업의 원활한 진행과 성공여부에 큰 영향을 미치는 시공 전, 후 단계의 법과 행정절차를 콘텐츠로 한다. 이 콘텐츠는 신뢰성의 유지와 가용성 확보가 주요 성공요소이다. 따라서 본 연구에서 제시한 세 가지 상호작용성 강화 방안은 전자매뉴얼이 건설분야에 성공적으로 정착하는데 갖추어야 할 필수 요소인 것이다.

본 연구에서 제시한 설계 개념을 토대로 도시재생사업의 실제 시스템이 개발 되는 중이며 향후 다소간의 수정이 있을 것으로 예상된다. 또한 구현 방법과 시스템 아키텍처는 타 건설정보 시스템의 개념발전, 관련 법규와 행정절차의 업데이트, 그리고 시행착오를 통해 얻어지는 경험에 따라 계속 수정 되고 보완·발전된 후 추가적인 연구를 통해 발표 될 것이다.

이렇게 발전된 건설분야 전자매뉴얼의 모델은 전자매뉴얼, 나아가 IT기반의 정보시스템들이 보다 효율적이고 유용한 도구가 되는데 초석이 될 것이다.

## 감사의 글

본 연구는 건설교통부가 주관하고 한국건설교통기술평가원이 시행하는 07첨단도시개발사업(과제번호:07도시재생A03)의 지원사업으로 이루어진 것으로 이에 감사를 드립니다.

## 참고문헌

- 곽중민 외 2(2004). “시설물 유지관리를 위한 건설 전자매뉴얼 구축 방안 연구”, 한국토목학회 논문집, 제 24권 5D호, pp. 767~776
- 강인석 외 2(2005), “건설분야 전자매뉴얼의 필요성 및 특성분석을 통한 실무적용성”, 한국건설관리학회지, 한국건설관리학회, 제6권, 제1호, pp 99~108
- 강인석 외 2(2007), “건설공사 설계도서매뉴얼의 전자화 절차구성 및 실무 적용효과 분석”, 한국철도학회, 제10권, 제2호, pp.

- 103~111
- 한국건설기술연구원(2007), 건설분야의 전자매뉴얼 개발 가이드라인(안)
- 백종건(2003), “지식관리시스템(KMS)을 통한 건설현장 지식관리”, 대한건축학회논문집, 제19권, 제2호, pp 159~166
- United States Department of the Army (1999). Interactive Electronic Training Manual IETM Guide

논문제출일: 2009.10.09

논문심사일: 2009.10.16

심사완료일: 2010.01.28

---

## Abstract

Recently construction industry has faced new era as following the advances of IT technology. It becomes possible that information and knowledge among people are exchanged actively thanks to computer-based tools. In fact, the tools, PMIS(Project Management Information System) and KMS(Knowledge Management System) already have been introduced to construction industry successfully. Lately IETM(Interactive Electronic Technical Manual) is tried to be one of these systems. This trying is being enlarged that the IETM's concept is changed to administrative and legal process provider throughout the lifespan of construction projects.

However, it is hard to define construction IETM in mega-scale project like urban regeneration project because construction projects are complex and have diverse stakeholders. These properties may make the IETM ambiguous system.

To do define IETM as a administrative and legal process provider, this research will conduct survey and interview, then analyze its own properties and find out design strategies. Based on the properties and strategies, suggesting IETM's system demands and architecture of urban regeneration processes.

**Keywords :** *IETM, PMIS, KMS, urban regeneration*

---