

Wiki기반 건설 사업관리 전자매뉴얼 : 도시환경정비사업 사례연구를 통해

Wiki-based Interactive Electronic Technical Manuals (IETM) for Construction Project Management : Through a Case Study of Urban Regeneration Projects

박 문 서*
Park, Moonseo

강 성 훈**
Kang, Sunghoon

이 현 수***
Lee, Hyun-soo

요 약

최근 국내·외의 건설 프로젝트는 이해관계가 복잡해서 업무 흐름을 파악하기 어렵기 때문에 IETM(Interactive Electronic Technical Manual)을 이용하여 사업 참여자들의 의사결정을 지원하려는 연구가 진행되고 있다. 본래 IETM은 신속한 정보 처리가 가능해서 타 분야에 도입되었으나, 건설 사업은 정보의 변화 가능성이 높아서 정보 유지관리에 어려움이 있어 활성화 되지 못했다. 본 연구에서는 건설 사업관리 IETM이 정보 변화성을 수용하고 정보를 지속적으로 유지관리하기 위한 방법으로 위키의 정보 관리기능에 주목하여 위키 기반 시스템의 성공사례를 바탕으로 특성을 분석하고 건설 분야 적용을 위한 요소를 추출하였다. 이를 바탕으로, 건설 사업의 이해관계로 인한 의도적 파괴를 방지하고 프로세스 중심의 특성을 반영하기 위한 IETM 시스템 모델을 제시하고 건설 사업관리 분야의 특성을 대표할 수 있는 도시환경정비사업 절차에 대한 IETM 프로토타입을 구현하였다. 파일럿테스트 결과, 위키 기반 전자매뉴얼은 유지관리측면에서 기존의 결과 중심적인 지식 형성 과정에 의사소통을 가능하게 함으로써 건설 사업 수행 중의 의사소통 프로세스를 개선할 수 있는 것으로 나타났다.

키워드 : IETM, Wiki, 건설 사업관리, 도시재생사업

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 국내·외의 건설 프로젝트는 대형화·복합화 되었다. 이해관계가 복잡하고 사업 전체의 업무 흐름을 파악하기 어렵기 때문에 사업 참여자들은 사업 수행 중에 의사결정지원을 필요로 하며 대화형 전자매뉴얼(IETM : Interactive Electronic Technical Manual)을 이용하여 건설 사업관리 업무를 지원하려는 연구가 진행되고 있다(광운대학교 산학협력단 2008).

본래 IETM은 군사 정보를 신속하게 다루기 위해 기존의 종이 기반의 업무 수행 지침서의 정보를 조직화 하여 전자화한 것으로, 신속한 정보 확인 및 처리가 가능해서 국내 건설 분야에서도

미 국방부에서 제시한 개발 절차에 따라 재해 및 설계 정보 등을 IETM으로 구축한 사례가 있다(강인석 2006).

하지만, 건설 프로젝트는 변화 가능성이 높은 정보를 다루므로 기존 IETM과 같이 정보를 조직화하여 관리하기에 어려움이 있고(Fuchs-Kittowski 2005), 정보 유지관리의 부족으로 전자매뉴얼의 사용 편의성 및 정보의 신뢰도도 낮은 수준에 머물러 있기 때문에 건설 분야 매뉴얼이 활성화 되지 못했다.

본 연구에서는 건설 사업관리 IETM이 정보 변화를 수용하고 정보를 지속적으로 유지관리하기 위한 방법으로 정보관리 주체의 범위를 기존의 시스템 관리자에서 사용자로 확대하는 위키 기반 IETM의 시스템 모델을 개발하고, 사례 연구를 통해, 건설 사업관리 분야의 정보관리 프로세스를 개선할 수 있는 방향을 모색하고자 한다.

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

** 일반회원, 서울대학교 건축학과 대학원 석사과정(교신지자), hun626@snu.ac.kr

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

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 정보 변화를 수용할 수 있는 IETM을 구축하기 위해 위키 기반 시스템의 특성에 대해 분석하여 건설 분야에 적용 가능한 시스템 모델을 개발하고, Wiki의 개념을 적용한 프로토타입 개발을 통해 건설 사업관리 분야 정보관리 프로세스 개선 방향을 도출하는 것으로 범위를 한정한다.

프로토타입 개발을 위해서 도시환경정비사업의 사업 수행 현황을 분석 하고 위키 기반의 건설 사업관리 IETM의 활성화를 위한 핵심 요소들을 정립한 후 IETM 정보의 의도적 파괴행위를 막기 위해 사용자를 정의하고 사용자별 정보 수정 권한의 분배 기준을 수립 한다.

이를 바탕으로 위키 기반 사이트인 오픈토리(<http://www.opentory.com/>)를 이용하여 프로토타입을 구축하여 도시재생사업 분야 전자매뉴얼의 시스템 제약 기준의 효용성을 검증하고 시스템 활성화를 위한 방안을 모색한다.

상용프로그램인 오픈토리에서 제공하는 일부 기능을 통해 효용성을 검증하는데 무리가 있지만 향후 개발될 건설 사업관리 분야의 전자매뉴얼의 구축 방향을 제시하는 데 충분한 의미가 있을 것이다.

2. 건설 사업관리 전자매뉴얼

2.1 전자매뉴얼

전자매뉴얼이란 1970년대에 제시된 개념으로 미 국방부 주도에 위급 상황에서 군수 장비의 신속한 고장 원인 탐색 및 수리를 위해 고안되었으며, 이후 현대적 개념의 전자매뉴얼인 대화형 전자매뉴얼(IETM, Interactive Electronic Technical Manual)이 개발되었다. (Karabulut 1998)

표 1. 전자매뉴얼 5가지 구성 단계 - (Karabulut 1998)

| 단계 | 출력방식 및 기능 | 구분 |
|----|---|---|
| 1 | 종이 기반의 매뉴얼을 단순히 스캔하여 각 페이지를 그래픽 이미지로 저장하여 전자 장치로 볼 수 있게 한 것으로 한 번에 한 페이지만 볼 수 있으며 스크롤 불가능하다 | Electronic Technical Manual |
| 2 | Adobe's Acrobat을 이용한 경우가 많으며 목차에 링크를 걸어서 원하는 정보로 이동 가능 | |
| 3 | 대화 창을 이용해 필요한 정보만 보여줄 수 있어서 필요 정보에 접근이 용이 하며 텍스트와 그래픽 정보를 각각 다른 창에서 동시에 제공 한다. | Interactive Electronic Technical Manual |
| 4 | 사용자에게 제공하는 기능은 3단계와 같으나 계층적 데이터베이스를 통해 모든 데이터를 통합함으로써 5 단계의 기능을 지원할 수 있다. | |
| 5 | 다른 Application, 전문가 시스템 등과 결합한 통합적 전자기술정보시스템(ETIS, Integrated Electronic Technical Information System). | |

IETM은 기존의 종이문서 형태의 정보를 전자문서 표준에 맞게 각종 XML(eXtensible Markup Language) DTD(Document Type Definition)를 구성한 후 전자화하여, 인터넷 브라우저를 통해 효율적 업무 수행을 가능하게 하는, 정보를 제공할 수 있는 매뉴얼 형태의 정보체계를 말한다. (강인석 2006)

IETM은 미 국방부에서 항공기 및 복잡한 무기 정비 문서의 정보를 조직화하고 전자화하여 문제 상황에 대해 신속하게 대응하기 위해 고장탐구기능에 초점을 두고 최초 고안되었으며 내부 데이터의 구성 방식에 따라 표 1과 같이 5가지 구성 단계로 분류한다.

1 단계는 이미지를 순서대로 열거하여 페이지를 구성한 것이며 2단계는 각 콘텐츠의 제목에 하이퍼링크를 걸어서 필요 정보로의 접근이 용이한 단계이다. 1, 2 단계는 이미지나 텍스트의 단순 링크로 구성되기 때문에 ETM(Electronic Technical Manual)이라고도 한다. 반면에 3, 4, 5 단계는 구성 정보를 논리적 단위로 분류한 다음 재구성해서 제공하므로 해당 논리의 분절점에서 사용자에게 질문을 함으로써 필요정보에 쉽게 접근할 수 있다. 이 5단계의 분류는 IETM이 내부 정보를 조직화해서 문제 해결책을 쉽게 찾아갈 수 있는 고장탐구 방식으로 발전되어 온 과정을 보여주며 이는 IETM이 군수 장비 유지관리와 같은 기계 분야에서 생성된 개념이기 때문에 다루는 정보의 변화 가능성이 매우 낮고 한번 구축하면 별도의 유지관리 노력 없이 계속 사용할 수 있다는 특성에 기인한다.

2.2 건설 사업관리 IETM

국내 건설 분야에서도 IETM을 구축하려는 시도가 있었다. 표.2에서 볼 수 있듯이 시방서 및 설계정보, 시설물재해정보, 도시재생사업정보 등의 정보를 전자화해서 사용자들이 업무에 참조 할 수 있도록 개발 되었다. 이는 모든 정보들이 통합된 DB를 통해 제공된다는 것과 조직화된 정보를 제공한다는 측면에서 3단계 이상의 수준의 IETM이라고 할 수 있다.

표 2. 국내 건설 분야 전자매뉴얼 관련 연구

| 이름 | 특징 |
|--|---|
| 설계정보 전자매뉴얼 (강인석,2004) | 시공공법 등의 기술적 정보들을 시각적 정보로 실시간 제공해 주는 문서관리 시스템. |
| 건설분야의 전자매뉴얼 개발 가이드라인 (한국건설기술연구원, 2005) | 기술문서 등의 건설기술정보를 공유하기 위해 전자매뉴얼을 구축할 때 적용되는 방법으로 콘텐츠의 논리구조를 분석하고 요소기술 및 기능기술을 분석하여 XML 전자문서 및 요소기술을 개발. |
| 시설물 재해정보관리 (강인석,2006) | 재해 취약시설물에 관한 정보를 분류하고 문서 구조를 분석하여 XML기반 전자문서체제로 구성. |
| 도시재생사업 전자매뉴얼 (유정호,2008) | 도시재생 사업 시 의사결정에 필요한 갈등사례 및 의사결정 거버넌스 정보를 서로 연계하여 제공하는 전자매뉴얼 구성. |

하지만, 이러한 노력에도 불구하고 기존 건설 분야 IETM은 활성화 되지 못했다. 2009년 국내 도시환경정비업체를 대상으로 실시한 도시환경정비사업 수행현황에 대한 인터뷰조사에 따르면, 실무자들은 현재 매년 발행되는 매뉴얼의 정보는 일정 시간이 지난 후에는 신뢰하지 않으며 매년 담당자를 통해 확인한다고 답했다. 기존 사례들은 컴퓨터와 사람 간의 대화에 초점을 두고 CALS(Continuous Acquisition and Life-Cycle Support) & CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service)의 철학에 맞춰 정보를 조직화하고 전자적 문서관리 도구로서의 전자매뉴얼을 개발하는데 주목했으나, 잦은 데이터 변경이 전자매뉴얼의 조직화된 정보에 반영되지 못해서 전자매뉴얼과 사용자간의 원활한 의사소통이 일어나지 못했기 때문이다. 시방서 정보, 설계 정보, 재해정보, 그리고 도시재생사업의 정보 등은 변화 가능성이 매우 높기 때문에 정보가 변경될 때 마다 매번 조직화한 정보 구조가 맞는지 검토해야하므로 정보의 변화가 많을 경우에 IETM의 '대화형'은 구축할 수 있으나 정보의 유지 관리에 어려움이 있다.

컴퓨터 시스템을 이용한 대화는 사람-기계, 그리고 사람-사람의 관점으로 분류되며 사람-기계의 대화는 정보 관리자의 노력으로 기계내의 정보 갱신을 함으로써 일반 사용자와 기계간의 소통을 가능하게 하는 것이며(Eason 1991), 사람-사람의 대화는 실제 컴퓨터 시스템을 사용하는 주체들 간의 정보 및 의견 교환을 통한 소통을 의미한다.(Riehle 2006)

본 연구에서는 정보의 변화를 수용할 수 있는 IETM을 구축하기 위해 기계와 사람 간의 대화형이 아닌 건설 사업관리의 주체 간의 '대화'에 초점을 두고, 온라인상에서 사람과 사람의 자유로운 대화를 이끌어 낼 수 있는 위키의 개념을 도입한 위키 기반 건설 사업관리 전자매뉴얼을 개발한다.

3. 위키 기반 IETM

3.1 위키 기반 시스템

하와이어로 위키는 '빠르다'는 뜻이다. 위키의 원칙은 어느 누구라도 문서를 작성할 수 있고, 기존문서를 변경하거나 링크를 만들어 사이트의 구성을 바꿀 수 있다는 것이다.

위키는 단일저장 메커니즘을 갖추고 있기 때문에 한 문서가 수정되면 그 문서가 새 버전이 되고 이전 버전은 기록보관소에 보존된다. 이렇게 하면 문서들의 변경과정(history)을 확인할 수 있고 문제가 발생할 경우 손쉽게 이전 버전으로 되돌아갈 수 있다. 이런 변경과정 보관 기능을 통해서 집단지성(wisdom of crowds)이 전진과 후퇴를 반복하며 점차적으로 전진이 다수에게

선택받고, 정보가 진화해 나갈 수 있는 것이다.(김중태 2006)

위키 기반 시스템은 일반 독자, 편집자, 최근 변경사항 순찰자, 특정 주제 담당자, 그리고 시스템 관리자의 각 역할들의 상호작용을 통해 운영되며 정보 및 지식 공유 분야에서 그 효용성을 인정받았고 대표적인 위키 시스템인 위키피디아는 사이트 트래픽도 5위 안에 들 정도로 활발히 사용되고 있다.(Haake 2005)

하지만, 위키 기반 시스템의 수많은 성공사례에도 불구하고 일반 사용자에게 의해 관리되는 정보의 '신뢰도(Credibility)'에 대해서는 논란의 여지가 있다. 위키 기반 시스템은 사용자의 참여가 많을 경우에만 활발한 정보 교환으로 높은 정보 신뢰도를 확보할 수 있으며, 일정 수준의 정보 신뢰도를 확보하는데 실패하거나, 신뢰도 확보에 시간이 많이 소요될 경우 위키 기반 시스템은 사용자로부터 외면 받게 된다.(Riehle 2006)

특히, 건설 등 타 산업 분야에 특화된 소규모 위키 기반 시스템의 경우 검증되지 않은 일반인이 의도적이거나 비의도적으로 제공한 정보 오류가 사용자 참여의 부족으로 인해서 오랫동안 게시되어 타인이 막대한 금전적 손실을 입을 수 있으며 책임 소재가 불명확하여 법적 분쟁의 소지도 있다.(Majchrzak 2006)

게다가, 위키피디아와 같은 비영리 조직의 지식공유가 아닐 경우 법적 위험 및 정보 신뢰도 문제가 더욱 커질 것이므로 건설 분야 IETM은 사용자 별로 시스템의 사용 권한을 제한 할 필요가 있다. 하지만 이런 제한 사항을 두는 것은 모두가 편집가능하다는 위키 정신에 위배되며 시스템의 사용 편의성을 낮추어서 자발적 참여를 낮출 수 있으므로 조심스럽게 접근해야 한다.

3.2 위키 기반 시스템의 제약사항

위키의 성공 핵심 요소는 제한 없이 '누구에게나 개방된 수정 권한'이다. 누구나 수정할 수 있기 때문에 단순한 정보가 담긴 페이지들의 합이 아니라 공동의 지식 소유물로서 발전해 나가는 것이다. 이런 견지에서 제한된 위키 기반 시스템이라는 것은 모순처럼 들릴 수 있지만, 실제로 모든 위키 시스템에서도 일정 수준의 제약은 존재하며 제약사항을 시스템상의 제약과 사용자 권한에 대한 제약으로 분류할 수 있다.

Iorio(2006)는 시스템상의 제약을 견고한 제약(Hard Constraints)과 경미한 제약(Light constraints)으로 분류한다. 견고한 제약은 위키 페이지가 반드시 따라야 하는 문법과 같은 제약이다. 대부분의 위키 시스템이 최소한의 컴퓨터 문법을 통해 사용 편의성을 확보하고자 하지만, 일정 수준의 반드시 지켜야만 하는 문법은 포함하고 있다. 반면에 경미한 제약은 파서(Parser)가 문법 검색을 통해 오류는 찾아내어 알려주지만 무시되고 진행될 수 있는 제약으로 정보의 구조화를 돕기 위한 제약이다.

이러한 시스템적인 제한들은 지식의 효율적인 검색을 위한 것으로 위키 철학과 대비되지만 사용자에게 일정한 양식을 제공하는 템플릿 개념과 결합하여 사용 편의성을 증가시키는 방향으로 발전하고 있다. 이에 대해서는 3.3절에서 논의할 것이며 본 절에서는 사용자의 권한을 제한하는 제한된 위키 기반 시스템에 대해 논의하고자 한다.

건설 사업관리와 같이 이해관계가 포함된 집단에서는 무지로 인한 정보의 오류 이외에도 의도적 파괴(Vandalism)가 일어나기 쉽다. 이에 대한 해결책으로, 책임자에게 입력한 정보에 대한 책임을 지게 하는 방법이 도입된 사례가 있으며, 본 연구에서는 그 사례들을 사용자 권한 부여 방법에 따라 개방형 위키 기반 시스템과 폐쇄형 위키 기반 시스템으로 분류한다.

개방형 위키 기반 시스템은 모든 사용자에게 권한을 줌으로써 충분한 사용자 수의 확보를 통해 정보의 다양성 및 신뢰성을 높이는 것으로 표.3에 몇 가지 성공사례가 나타나있다.

표 3. 접근권한에 따른 위키 기반 시스템 성공 사례

| 접근 권한 | 이름 | 특징 |
|-------|------------|--|
| 개방형 | 씨티즌디움 | 누구나 와서 글을 작성하고 편집할 수 있지만 정보 작성자들이 실명을 사용하게 함으로써 익명성으로 인한 의도적 파괴행위를 제거 |
| | 베로피디아 | 편집자가 위키피디아에서 베로피디아의 신뢰도 기준을 만족하는 문서를 발행하는 것으로 문서 수정 작업은 위키피디아에 의해 이루어진다. |
| 폐쇄형 | 디플로피디아 | 미국 정책에 관한 아이디어 및 토론을 위한 시스템으로 미국 관료의 신분만 접속 가능. |
| | 미국방부 테크피디아 | 미 국방부 분야 각 분야 전문가들의 협동을 돕기 위한 것으로 미 국방부 소속만 접근 가능. |
| | 인텔리피디아 | 미 정보국 소속원만 작성가능하며 인증된 사용자도 보안 레벨에 따라 접근 권한 차등을 줌 |

씨티즌디움은 실명 사용을 통해서 위키 철학은 지키면서도 의도적 파괴행위를 줄이고자 했고, 베로피디아는 이미 성공한 개방형 위키 기반 시스템인 위키피디아의 검증 시스템을 기반으로 하여 신뢰도 있는 문서만 제공한다.

하지만, 개방형 위키 기반 시스템이 성공할 수 있었던 이유는 시스템에서 다루는 정보가 공익성을 위한 것이었기 때문이었다. 건설 프로젝트와 같이 이해관계가 대립될 경우 익명의 조작 가능성 우려가 커지고 중요 정보를 공개하지 않음으로써 충분한 사용자 확보도 어려울 것이며, 그 결과 정보 신뢰도는 낮아질 것이다.

이에 대한 대응책으로 폐쇄형 위키 기반 시스템이 고안되었다. 폐쇄형 위키 기반 시스템은 사용자의 이용 권한을 일부 제한하는 시스템으로 정보 생성 시 소속을 밝힘으로써 해당 정보에 책임을 지게 한다. 인증된 사용자에게만 편집 권한을 줌으로써 비록 정보를 제공하는 사용자의 수는 적어지지만 정보오류의 책임소재를 분명히 해서 의도적이고 불확실한 정보를 제거함으로써 정보

의 신뢰성을 높이는 것으로 검증성이 진리를 대체하는 위키 기반 시스템에서 기고가가 자신이 만들어낸 문서에 대해 책임을 지는 것이 합리적이라는 측면에서 고안되었으며 표.3에 몇 가지 성공 사례가 나타나있다.

디플로피디아는 미국 정책에 관한 토론을 위한 시스템으로 사용자를 미국 관료 소속만 이용가능하며, 미 국방부 테크피디아는 미 국방부의 각 분야 전문가들의 협동을 위한 것으로 미국방부 소속만 이용가능하다. 그리고 인텔리피디아는 미 정보국의 기밀 정보를 공유하기 위한 것으로 단순히 소속으로 권한을 부여하는 것이 아니라 보안레벨에 따라 차등을 주어 정보 수정 및 접근 권한을 부여한다.

하지만 위키 기반 시스템이 모든 사용자에게 자유롭게 편집할 권한을 줌으로써 성공할 수 있었기 때문에, 그 권한을 제한하는데는 정보 입력자의 동기부여 및 충분한 참여자 수 확보, 편집 권한 분배 기준 수립 등의 많은 요소가 고려되어야 한다.

3.3 위키 템플릿

비록 위키가 간단한 문법을 표방하고 있지만 컴퓨터 언어에 익숙하지 않은 사용자들 어려움을 느끼며 정보 작성 양식을 제공받기를 원한다. 하지만 일정한 양식을 제공하는 것은 위키 기반 시스템 사용자가 페이지 전체의 내용을 양식에 맞춰 입력하게 함으로써 표현의 자유를 제한하며 위키의 성공요인인 위키 철학과 맞지 않다.

김해정(2006)은 E-learning분야에서 학생과 선생님 간의 표현의 자유를 최대한으로 확보하면서 사용 편의성을 높이고자 사용자가 위키 문법을 사용하지 않고 작동하는 화이트보드를 구성했다. 화이트보드는 표현의 제약 없이 텍스트와 이미지를 첨부하며 작성할 수 있어서 위키 시스템에 익숙하지 않은 사용자도 자신의 생각을 쉽게 표현할 수 있다.

하지만, 건설 분야와 같은 전문적 지식을 제공해야 하는 분야에서 화이트보드와 같이 자유표현양식은 정보를 파악하는데 문제가 있다. 학생의 의견과 달리 무수히 많은 정보들 사이에서 필요한 정보를 찾아야 하는 상황에서 자유표현양식은 오히려 혼란을 초래한다. 그러므로 경미한 제한(Light Constraints)을 이용해 사용자의 편집의 자유를 최소한으로 침해하면서 이용 편의성을 증가시킬 수 있도록 문서 작성 구조와 잠재적인 편집의 자유가 균형을 이루어야 한다.

Haake(2005)는 위키 문법으로 인한 가독성의 저하 방지, 보다 잘 구조화된 문서 작성, 그리고 의도하지 않은 문서 구조의 파괴 방지를 위한 템플릿을 구성했다. 가독성과 문서 구조화는 사용 편의성과 연관되며 의도하지 않은 문서 구조 파괴 방지를 위

한 템플릿은 사용자가 잘 모르는 내용에 대해 페이지 일부를 지워버리는 행위를 방지하기 위한 것으로, 표현의 자유를 제한하지 않기 위해서 사용자에게 의해 수정 가능한 템플릿을 제공한다.

이처럼 단순히 수정권한을 줌으로써 템플릿이 표현의 자유를 제한하는 것을 막을 수 있다.

3.4 업무 프로세스 위키 커뮤니티

정보의 축적 및 지식의 진화 측면을 고려할 때, 문서 관리 시스템은 작성된 문서의 최신 버전을 관리하므로 결과 중심적이고 게시판 및 대화방은 최신 버전의 결과물 없이 의견을 개진하므로 과정 중심적인 반면에 위키는 의견을 개진하는 과정에서 사용자가 문서를 내용 중심으로 수정해나가므로 결과 중심적이면서 과정도 중시한다.(Fuchs-Kittowski 2005)

Fuchs-Kittowski(2005)는 위키의 과정 중심적인 문서관리 시스템적 성격을 이용하여 그림.1과 같이 각 업무 프로세스에 위키 페이지를 링크하여 연결된 페이지 중심으로 위키 지식 네트워크를 형성해 나가는 업무 프로세스 위키 커뮤니티를 제안하였다.

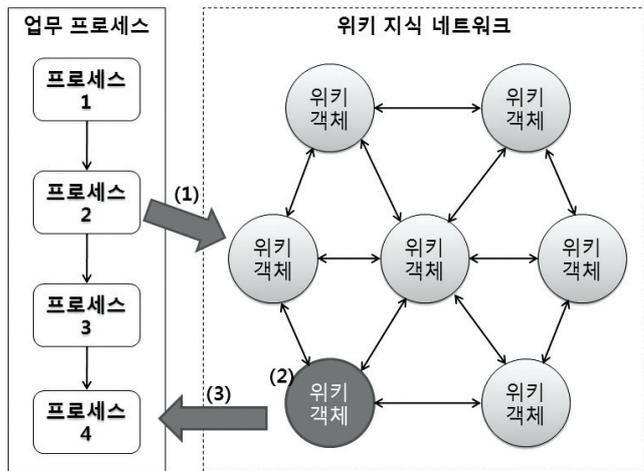


그림 1. 프로세스 모델과 지식 네트워크의 연동 (Fuchs-Kittowski 2005)

(1) 위키 지식 네트워크와 해당 위키 객체로 프로세스 중심적인 접근을 하는 것으로 모든 세부 프로세스별 위키 객체가 하나씩 존재한다.

(2) 프로세스와 연계된 위키 객체는 다른 위키 객체와 협력하거나 누락된 정보를 추가하면서 관련 지식을 발전시켜 나가며 사용자들의 참여에 의한 검증 시스템으로 보다 더 나은 지식을 보존해나간다.

(3) 사용자가 해당 위키 페이지가 특정 프로세스와 연관 된다고 판단할 경우 직접 링크를 추가함으로써 타 사용자들에게 관련 정보 및 노하우를 지속적으로 제공할 수 있다.

이런 접근 방식은 지식 형성 프로세스에 프로세스 프레임을 제공하여 프로세스에 필요한 지식위주로 형성하는 것을 가능하게 하며 백과사전과 같이 포괄적으로 형성해 나가는 지식 네트워크보다 연관도 높은 지식을 제공할 수 있다.

3.5 위키 기반 건설 사업관리 IETM

본 연구에서는 건설 사업관리 분야에서 사람과 사람의 상호작용이 중요한 역할을 한다는 것에 주목하여, 사람과 사람간의 '대화형' 전자매뉴얼을 구축하기 위해 현재 온라인상에서 사람-사람간의 대화의 수단으로 가장 활발하게 이루어지고 있는 위키 기반 시스템의 특성을 분석하여 건설 사업관리 분야 적용 가능성을 검토 하였으며 결과는 다음과 같다.

(1) 정보 공유 : 위키 기반 시스템은 그림.2와 같이 기존 시스템의 정보 수정 프로세스(사용자 오류발견 → 시스템 관리자에 요청 → 관리자 수정)를 (사용자 오류 발견 → 사용자 수정 → 관리자 후 검토)로 개선한다. 그리고 동시적 상호작용이 가능하게 함으로써 기존 시스템의 비동기적 상호작용으로 인한 비효율을 제거하고 활발한 참여를 기대할 수 있다.(Bate 1990)

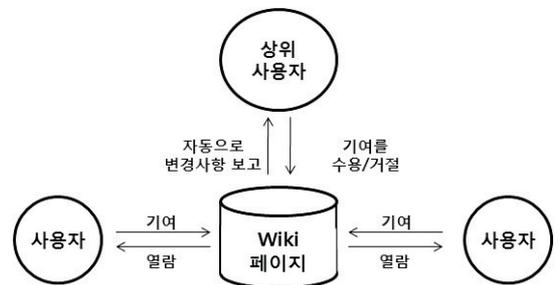


그림 2. 위키 기반 시스템의 정보 수정 프로세스

(2) 정보 신뢰도 : 위키 기반 시스템의 정보 신뢰도는 사용자들의 활발한 참여(Contribution)에 비례하며, 그 수준에 따라 기존 시스템의 정보에 비해 정보 신뢰도가 높을 수도 있고 낮을 수도 있다. 활발한 참여를 위해서는 시스템 운영 초기에 높은 정보의 정확성과 사용 편의성을 확보해야 하며 일단 성공적으로 운영되면 별도의 노력 없이 지속 가능하다.

(3) 사용자 권한 제약 : 이해관계가 포함된 정보를 다룰 경우 의도적 파괴 행위가 일어나고 정보 오류로 인한 책임 소재의 분쟁이 있을 수 있으므로 사용자의 시스템 이용 권한을 일부 제한해야 한다. 위키 철학을 위배하지 않는 범위에서, 실명제를 실시함으로써 의도적 파괴를 막을 수 있고 전문가 집단에게만 주요 정보 수정권한을 부여함으로써 정보 오류를 최소화 할 수 있다.

(4) 시스템상의 제약 : 정보의 조직화를 위해서 시스템 상에서

템플릿에 맞춰 정보를 입력하게 할 수 있다. 하지만, 양식을 강요하는 것은 위키 철학에 위배되므로 일반 사용자들이 템플릿을 참조로 하고, 필요할 경우 수정할 수 있는 권한이 필요하다.

(5) 프로세스 중심 지식 형성 : 업무 프로세스에 위키 객체를 연결함으로써 지식 네트워크에서 지식이 프로세스에 필요한 정보 위주로 형성되도록 할 수 있다. 이런 프로세스 중심적인 위키의 특성은 프로세스 중심으로 업무가 진행되는 건설 사업관리 분야에 적용 가능성이 높은 것으로 판단되며, 프로세스 맞춤형 지식 네트워크를 형성해가면서 주체간의 의사소통을 개선함으로써 기존의 PMIS식 결과 중심의 정보관리 방식을 보완하는 역할을 할 것으로 기대된다.

4. 프로토타입

4.1 도시재생 사업 현황

도시재생 사업은 규모가 크고 이해관계가 복잡하고 법 관련 정보 의존성이 커서 정보 변화성이 높기 때문에 위키 기반 IETM의 효용성을 시험하는데 적합하므로 프로토타입 개발을 위해 도시 및 주거환경정비 법에서 규정한 정비사업의 한 형태인 도시환경정비사업 매뉴얼에 대해 조사했다.

도시 및 주거환경정비법 등의 재정비 촉진 사업 관련 법은 5년마다 계획의 타당성을 검토하고 10년마다 계획을 새로 수립하며 매년 업무 수행 매뉴얼을 제작·배포 하고 있다. 하지만 종이 기반 매뉴얼의 사용 현황에 대한 실무자 면담조사결과 현업에서의 활용도는 낮은 것으로 나타났다. 사업 수행 중 정보는 지속적으로 변화하는 반면 종이 기반 매뉴얼은 1년마다 갱신되므로 편찬 이후 일정 시점 이후부터는 정보 신뢰도가 저하되어 활용이 낮은 것으로 나타났으며 이는 도시환경정비사업의 복잡한 사업시행방식과 관련이 있다.

도시환경정비사업은 표.4와 같이 사업시행 주체에 따라 6개의 사업시행방식으로 분류된다.

표 4. 도시환경정비사업 사업시행방식

| 사업방식 | 개념 |
|---------------|--|
| 일괄매수 민간개발 | 사업주체가 토지 등을 일괄매수 후 사업추진 |
| 지주공동 민간개발 | 토지등소유자가 조합을 결성하여 사업을 추진 |
| 조합공공 공동개발 | 조합원의 1/20이상 동의를 얻어 공공(시장, 군수, 주공, 토공, 지방공사)과 공동으로 시행하는 방식 |
| 토지등소유자공공 공동개발 | 토지등소유자가 1/20이상 동의를 얻어 공공(시장, 군수, 주공, 토공, 지방공사)과 공동으로 시행하는 방식 |
| 공공지정 공공개발 | 시장, 군수가 직접 시행하거나 주택공사 등을 사업시행자로 지정하여 추진하는 방식 |
| 공공지정 민간개발 | 시장, 군수가 토지등소유자로서 대통령령이 정하는 요건을 갖춘 자를 정비사업의 사업시행자로 지정하여 추진하는 방식 |

현재 많이 사용되고 있는 방식은 사업주체가 토지 등을 일괄매수해서 진행하는 일괄매수 민간개발과 토지 등 소유자가 조합을 결성하여 사업을 추진하는 지주공동 민간개발이다. 이렇게 주체별로 사업시행방식의 세부 절차가 다르고 주기적으로 변화하므로 사업 참여자들은 자신의 업무를 파악하기 어렵기 때문에 몇몇 전문가에 의존해서 사업을 진행하고 있는 실정이다.

이러한 소수 전문가에 의존하는 사업 진행 행태는 건설업과 같이 이해관계가 복잡한 사업에서는 사업에 대한 이해도 차이를 심화시켜 의사소통 장애를 초래하고 상호간의 갈등을 유발하는 원인이 되며, 위키 기반 시스템은 사용자가 곧 관리자이기 때문에 시스템을 설계하기에 앞서, 전문성의 차이를 고려해서 의사소통이 이루어 질 수 있도록 사용자별 전문성을 분류해야 한다.

사업에 대한 전문성은 사업 참여자의 소속 별로 분류될 수 있으며 도시환경정비사업 사업 참여자 별 전문성은 표 5와 같다.

표 5. 도시환경 정비사업 참여자 별 전문성

| 참여자 | 전문성 | |
|------------|----------|--|
| 토지등소유자 | 일반 | 사업구역내 소유주로서 추진위나 조합을 통해 사업에 대한 설명과 이해를 구하는 실정. |
| | 추진위 및 조합 | 소유주들의 대표로 사업진행을 위한 기본 지식 보유 및 정비사업전문관리업체를 통한 전문지식 습득. 초기에는 전문성이 미약하나 사업추진 진행 될수록 전문성을 갖춘 |
| 정비사업전문관리업체 | | 정비사업추진을 위한 업체로 전문성 있음. 추진위 또는 조합을 도와 사실상의 업무 추진을 진행해 나감. 정비사업전문관리업체의 역량에 따라 인허가 및 기타 사업진행에 영향을 미침. |
| 시공자 | | 시공권 획득을 위해 사업 참여에 관한 전문 지식 일부 습득하며 시공 보증 및 사업비 대여를 통하여 막강한 권한을 가진. |
| 공공 | | 사업단계별 인허가 진행을 위한 전문지식을 습득하고 있으나 미비한 실정. |
| 일반시민 | | 기사 및 부동산정보를 통한 개략적 지식 습득. |

일반 토지 등 소유자와 추진위 및 조합에 속한 등 소유자는 정비구역 내에 토지 또는 건축물의 소유권이 있음에도 전문성이 부족하여 사업을 진행하면서 전문성을 갖추어 나가는 실정이며, 정비사업 업체는 전문성을 가지고 추진위와 조합을 도와 사업 진행을 돕는다. 그리고 시공자는 시공권 획득을 위해 사업에 참여에 관한 전문 지식을 일부만 습득하나 사업 후반부에는 시공 보증 및 사업비 대여로 인해 막강한 권한을 가지게 되며, 기타 참여자로는 인허가 진행을 위한 절차상의 전문지식을 습득하고 있는 공공과 신문 기사 등을 통해 개략적 지식만 보유하지만 향후 구역 내 토지 등 소유자로 편입할 수 있는 일반 시민이 있다.

이와 같은 사용자 별 전문성을 고려해서 정보 수정 권한을 분배한다면 위키의 단점인 의도적 파괴를 방지하면서도 지식공유를 원활히 할 수 있을 것이다.

4.2 프로토타입

위키 기반 시스템은 일부 개발이 가능한 성질의 시스템이 아니며 커스터마이징하기 위해서는 상당한 비용이 들어간다. 본 연구는 '건설 분야의 위키' 개념 자체에 대한 타당성 및 실무자들의 의견을 조사하는 것을 목적으로 하기 때문에 프로토타입은 오픈토리 사이트에서 도시환경정비사업 프로세스에 대한 정보를 담은 위키 페이지를 생성하고 나모 웹 에디터를 이용하여 IETM 프로세스와 위키 페이지로 링크를 하는 방식으로 간단히 제작했다.

도시환경정비사업 IETM 프로토타입 구성 방안은 그림 3과 같다.

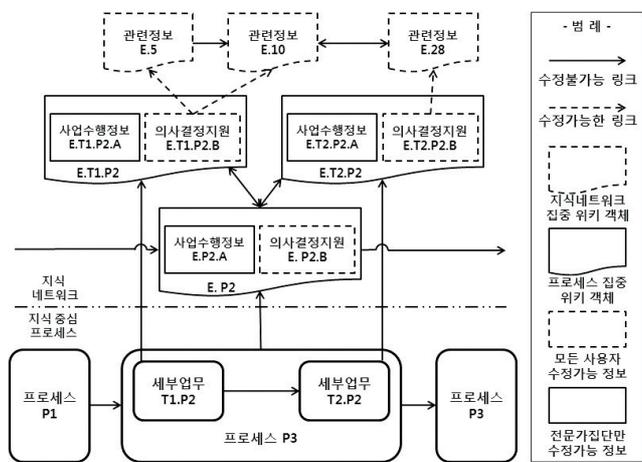


그림 3. 도시환경정비사업 IETM 시스템 구성 방안

시스템은 기본적으로 업무 프로세스와 지식 네트워크의 위키 객체로 구성된다. 위키 객체는, 그림 4의 오른쪽 정보 페이지, 업무 프로세스에 직접적으로 연결되는 수정 불가능한 링크를 가진 프로세스 중심의 위키 객체와 수정 가능한 링크로 연결되어 있는 지식 네트워크 중심의 위키 객체로 구성되어있다. 프로세스 중심의 위키 객체는, 그림 4의 왼쪽 정보 페이지, 모든 사용자가 수정 가능한 의사결정지원정보와 인증된 전문가 집단만 수정권이 있는 사업수행정보로 구성된다. 사용자는 표.5의 전문성을 고려해서 사업 수행에 대한 책임이 있는 정비사업 전문관리 업체, 시공자, 공공으로 구성된 전문가 그룹과 토지등소유자와 일반 시민으로 구성된 일반 그룹으로 분류했다. 의사결정 지원 정보는 다른 위키 정보망과 연계되어 확장해 나가는 반면 사업수행정보는 전문가 그룹의 노하우가 집약된 결과물을 제공할 수 있도록 해당 페이지 내에서만 전문가 그룹에 의해 수정·발전되어 나간다.

프로토타입 메인화면은 그림.4와 같이 구성했다. 도시환경정비사업에서 토지 등 소유자들의 의견수렴 및 조합과의 이견 조율 과정이 필요한 '추진위원회 승인 절차' 프로세스를 선택했다. 추진위원회 승인 절차는 추진위원회 구성, 동의서 징구, 그리고 추

진위원회 승인 절차로 구성되며 이해관계로 인한 의도적 파괴행위를 막기 위해 관련 정보를 사업수행정보와 의사결정지원정보로 나누어 정리했다.

사업수행정보는 광운대학교 산학협력단(2008)에서 수행한 '업무 프로세스 최적화 및 표준화 연구'에서 제시한 기준에 따라 업무 정의, 업무내용 및 방법, 관련 법규, 업무 담당자, 업무 수행을 위한 사전 정보 또는 준비 자료, 업무 성과물, 유의사항, 그리고 사례 및 양식의 8가지 항목의 틀에 맞춰 정리하였다. 의사결정지원 정보는 위키 기반 시스템 성공사례의 의사소통 기능과 광운대학교 산학협력단(2008)에서 실시한 실무자 요구사항을 참고로 하여 참여주체 구도, 참여자 별 주요 업무 개요, 핵심 검토 사항, 유사 갈등사례, 그리고 토론을 위한 참여자 별 토론방의 5가지 항목으로 정리했다.

시스템에 대한 사용자 만족도 설문에 앞서, 권한 제한과 같은 위키의 세부 기능을 구현이 생략된 점을 보완하기 위해 설문 대상자들에게 접근 권한에 대한 설명을 하였다. 위키 기반 시스템 사용 경험이 있는 건설 사업관리 종사자 20명을 대상으로 한 파일럿테스트를 실시한 결과 80%가 기존의 매뉴얼보다 지식 공유가 활발히 일어날 것 같다고 답했으며, 그 이유로는 지식 공유보다 정보에 대한 책임감을 느끼기 때문으로 나타났다. 시스템의 예상되는 문제점으로는 정보의 의도적인 파괴 및 참여 부족을 뽑았으며, 참여 부족의 원인으로는 실무자들의 컴퓨터 사용능력 미숙을 선택했다.

5. 결론

본 연구에서는 건설 사업관리 IETM이 정보 변화를 수용하고 정보를 지속적 유지관리하기 위한 방법으로 위키 기반 IETM을 제시하고 건설 사업관리 분야의 특성을 대표할 수 있는 도시환경정비사업 절차에 대한 IETM 프로토타입을 구현하여 '위키'의 적용 가능성을 살펴보았다.

프로토타입 구현을 위해서 위키 기반 시스템의 특성을 분석한 결과 일단 활성화 될 경우 유지관리측면에서 기존의 지식공유 시스템보다 효과적이고 의사소통의 결과와 과정을 모두 중시함으로써 의사소통 프로세스를 개선할 수 있는 것으로 나타났으며 활성화를 위해서는 건설 사업의 특성에 맞춘 위키 기반 시스템에 대한 연구가 필요한 것으로 파악되었다. 그래서 건설 사업의 프로세스 중심적인 특성을 반영하기 위해 프로세스 모델과 지식 네트워크를 연동할 수 있는 IETM 모델을 제시하였고 파일럿테스트 결과 정보에 대한 시스템 활성화 가능성이 높으며 기존의 PMIS식 결과 중심의 정보관리 방식을 보완하는 역할을 할 것으

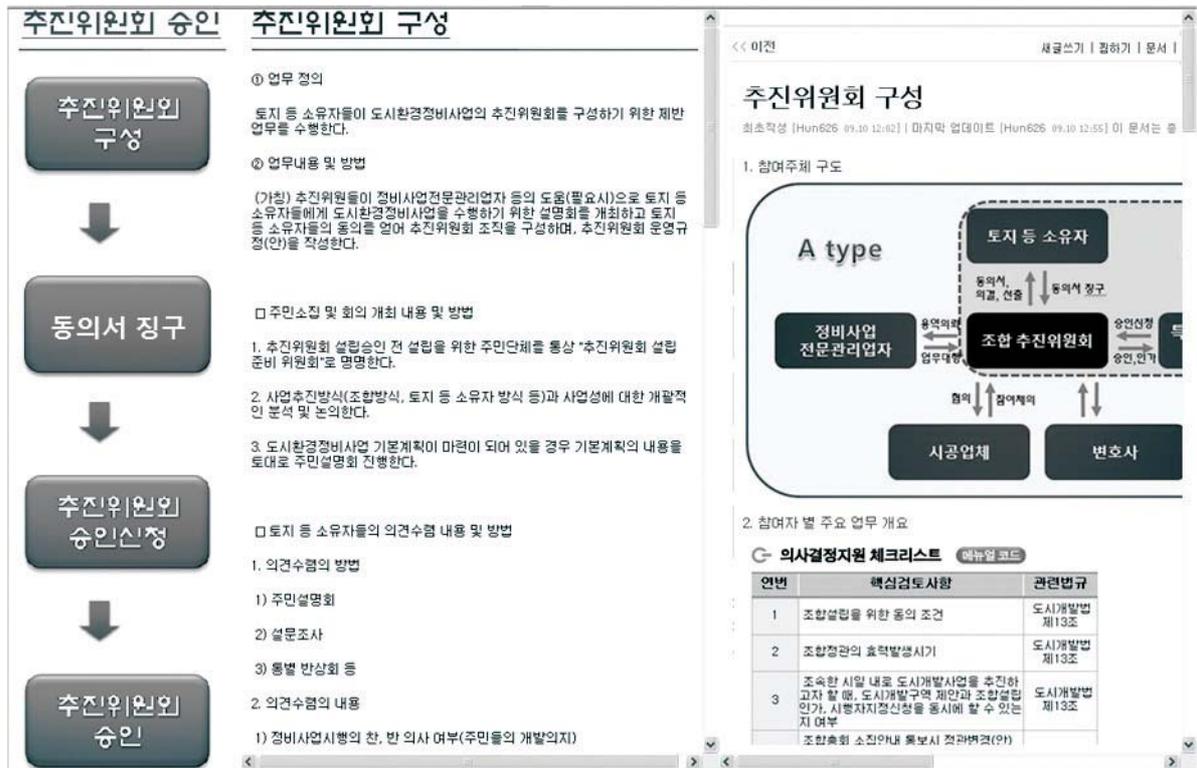


그림 4. 위키 기반 도시환경정비사업 IETM 프로토타입 메인화면

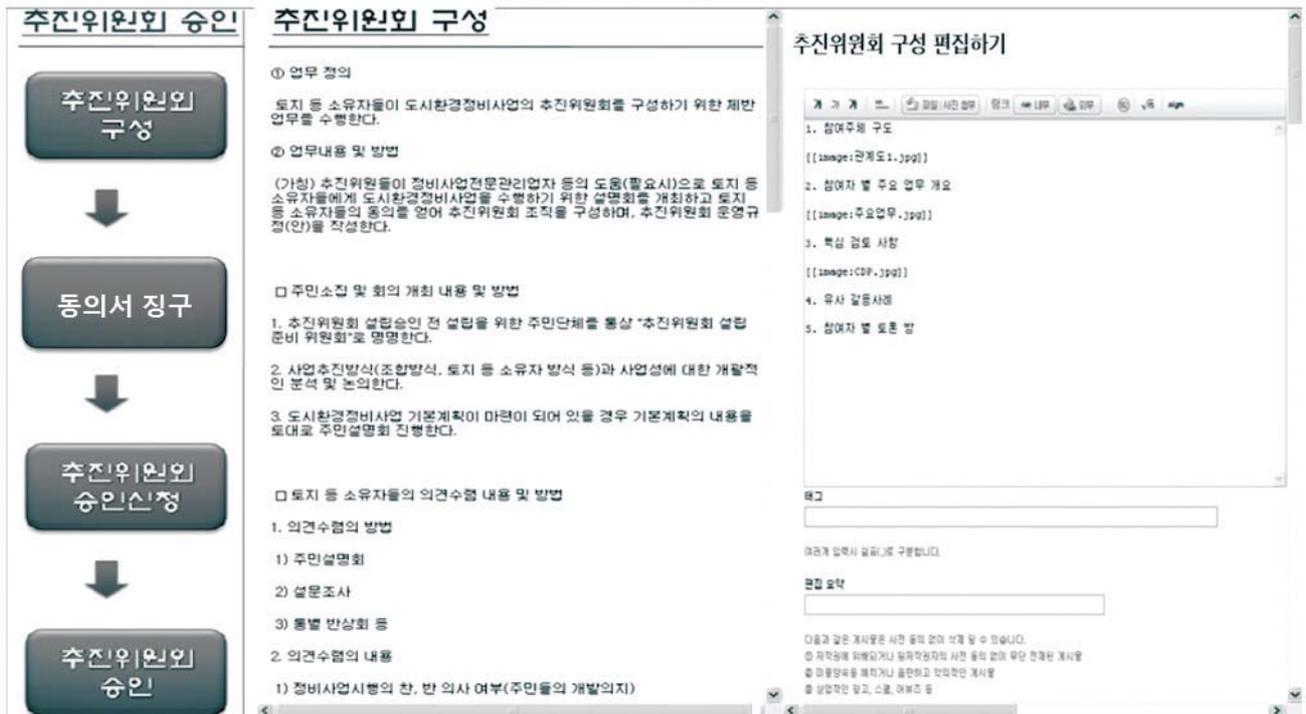


그림 5. 위키 기반 도시환경정비사업 IETM 프로토타입 사업수행정보 수정화면

로 판단된다.

하지만 전문가 집단으로 분류된 40대 이상의 정비업체 실무자들은 '참여, 공유, 개방'이라는 Web2.0 정신에 대한 이해가 부족하고 부정적 견해를 가졌기 때문에 실제 활성화를 위해서는 위키 기반 IETM 시스템에 대한 연구와 더불어 시스템에 대한 홍보 및 교육이 필요 한 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원에서 시행하는 07첨단 도시개발사업(과제번호:07도시재생B03)에 의해 수행 중임.

참고문헌

- 강인석(2006) 외 2인, “건설공사 설계정보 전자매뉴얼 개발방법론 연구”, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 제7권, 제3호, pp.358~361
- 광운대학교 산학협력단(2008), “생애주기 단계별 업무프로세스 최적화 및 표준화 연구 3차년도 내부 보고서”, pp.45~59
- 김중태(2006), “웹2.0 시대의 기회, 시맨틱 웹”, 디지털미디어리서치, pp.45~63
- 김혜정(2006), “효과적 협동 학습을 위한 위키 기반 공유형 화이트 보드의 연구”, 이화여대 교육대학원 석사학위논문, pp.12~26
- 이현수(2003) 외 3인, “건설공사 참여주체간 협력체계 향상을 위한 웹 기반 EDI모델 개발”, 대한건축학회 논문집, 제19권, 제6호, pp.151~160
- Bates. T.(1995), “Interactivity as a Criterion for Media Selection in Distance Learning”, Asian Association of Open Universities
- Cubric. M.(2007), “Wiki-based Process Framework for Blended Learning”, International Symposium on Wikis, <www.wikisym.org/ws2007> (2009.06.26)
- Eason. K. D.(1991), “Ergonomic perspectives on advances in human-computer interaction”, Ergonomics, Vol.34, No.6, pp.721~741
- Fuchs-Kittowski. F. and Kohler. A.(2005), “Wiki Communities in the Context of Work Processes”, International Symposium on Wikis, <www.wikisym.org/ws2005> (2009.06.26)
- Haake. A. and Lukosch. S., Schummer. T., “Wiki-Templates”, International Symposium on Wikis, <www.wikisym.org/ws2005> (2009.06.26)
- Iorio. A. D., Zacchiroli. S.(2006), “Constrained Wiki”, International Symposium on Wikis, <www.wikisym.org/ws2006> (2009.06.26)
- Karabulut. A. N. and Oz. H.(1998), “How to Develop an Interactive Electronic Technical Manual”, Air Force Institute of Technology, pp.1~10
- Majchrzak. A., and Wagner. C., Yates. D.(2006), “Corporate Wiki Users”, International Symposium on Wikis, <www.wikisym.org/ws2006> (2009.06.26)
- Riehle. D.(2006), “How and Why Wikipedia Works”, International Symposium on Wikis, <www.wikisym.org/ws2006> (2009.06.26)

논문제출일: 2009.10.09

논문심사일: 2009.10.16

심사완료일: 2010.01.18

Abstract

Recently, workers on construction sites can hardly understand their tasks and the process of the tasks because the construction projects are becoming large and complex. Due to the complexity, workers need a tool that can help them understand their works and some paper-based manuals exist to support them. However, the existing paper-based manuals are not actively used by workers due to the low credibility of information on the manual. In particular, paper-based manual can not be updated frequently because those manuals have to be manually updated by experts. Thus, the credibility of information is decreased and the decrease let the users distrust information of the paper-based manual.

Therefore, this research analyzed the feature of wiki-based system and suggested an wiki-based IETM(Interactive Electronic Technical Manual) system model that can be modified by users, and then conducted a survey through a prototype based on urban regeneration project. The result of the survey indicated that wiki-based IETM can improve the stakeholder communication by reinforcing the process of creating knowledge as well as knowledge itself.

Keywords : *IETM, Wiki, Construction Management, Urban Regeneration*
