

업무 정보전달관계를 이용한 대형복합건설사업의 정보흐름 검색시스템 개발

Development of the Retrieval System of Information Flow for a Large-scale and Complex Construction Project using Information Transfer Relationship on Business Process

신 진 호*
Shin, Jinho

이 현 수**
Lee, Hyun-Soo

박 문 서***
Park, Moonseo

유 정 호****
Yu, Jung-Ho

Abstract

The information generated from large and complex construction projects transfer and evolve in long-term business cycle. Therefore, while there is any problem, such as delay, the cause of the problem might relate to the previous business process rather than where it arises. However, for complex project players and business relationships, it is unsuitable to search an information flow using traditional retrieval methods. This research addresses a relationship-based information search system to analyze the information flow in large-scale and complex construction projects. First, we identified the components of the information retrieval system customizing for a large-scale complex construction projects, and then developed the inference algorithm which define the relationship between business processes. For the validation, we applied the system on a business information system of urban regeneration projects and suggested some application using information flow retrieval system for project players and project managers. Using the system, players are easy to prepare for their work process and managers can define the causal flow of the problem.

Keywords : *Large-scale and Complex Construction Project, Information Retrieval, Information Flow, Business Process Modeling*

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설사업에서 참여 주체들은 담당하는 업무수행에 필요한 정보를 받아 이를 변형 및 발전시키며 타 주체에 전달하는 과정을 거쳐 사업이 진행된다. 건설사업은 이러한 정보교환관계의 연결로 개념화할 수 있다(Pryke, S, 2004). 사업수행 중의 대부분의 문제는 정보교환에서 비롯되며, 사업관리자의 업무시간의

75~90%를 소비한다(Scanlin, J, 1998). 그러므로 사업 주체들은 사전에 자신이 수행해야 할 업무에 필요한 정보들과 생성해야 할 정보, 전달해야 할 주체들을 파악하여 시기적절하게 정보를 생성하고 수용, 변형 및 전달을 해야 한다.

더욱이 건설사업에서 문제가 발생하였을 때 그 원인은 문제가 발생한 업무와 해당 업무의 담당자에 국한되지 않는 경우가 많다. 왜냐하면, 건설사업은 복잡하고, 표준화되지 않으며(Clough, R, et al. 2000), 참여주체들이 사업 마다 일시적으로

* 일반회원, 서울대학교 대학원 건축학과 박사과정, beyond@snu.ac.kr

** 중신회원, 서울대학교 대학원 건축학과 교수, 공학박사, hyunslee@snu.ac.kr

*** 중신회원, 서울대학교 대학원 건축학과 교수, 공학박사(교신저자), mspark@snu.ac.kr

**** 중신회원, 광운대학교 대학원 건축공학과 교수, 공학박사, myazure@kw.ac.kr

편성되는 특징을 갖고 있는데, 이로 인하여 다양한 사업주체들이 정보를 연쇄적으로 전달하며 발전시키게 되기 때문이다. 그래서 성과물까지 중층적으로 다수의 업무와 주체들이 영향을 미치게 된다. 이러한 복잡하게 얽혀있는 관계로 인하여 한 부분에서의 작은 변화가 다른 많은 곳에 파급효과를 일으키는 방아쇠가 된다(Wong, F., et al, 2011).

이러한 현상은 사업이 커지고 복잡하게 될수록 심화되는데, 최근 건설사업은 점차 대형화되고 복잡화되는 경향을 띄고 있다. 예를 들면 대형복합건설사업의 증가추세를 반영하는 한 척도로, 입찰참가자격사전심사(PQ)의 대상이 되는 공사의 추이를 보면(그림 1), PQ대상공사의 총 금액은 증가하고 있으며, 동시에 1건당 공사금액은 증가하고 있어 건설사업이 더 대형화되고 복잡해지고 있다는 것을 알 수 있다. 이에 따라 사업기간 중에 발생하는 문제도 복잡해지면서 그 원인규명도 더욱 어려워질 것이다. 그러나 효과적인 정보관리는 총공사비의 15~25%의 절감효과를 가져오는 것으로 밝혀졌기 때문에(New Civil Engineer 1991), 대형복합건설사업의 정보관리 문제들을 해결하고 원활한 업무수행을 위해 정보관리를 지원하는 것이 필요하다.

(단위: 억원)

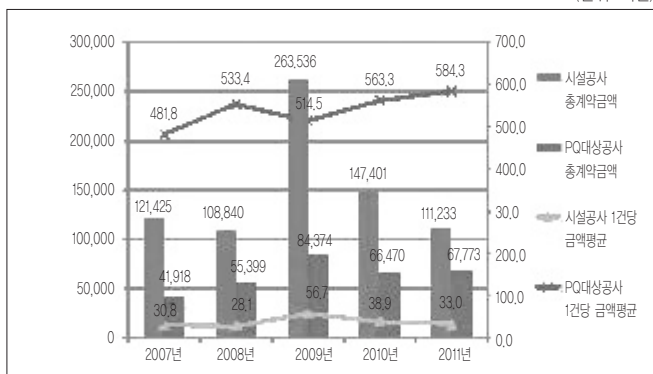


그림 1. PQ대상공사 계약금액의 추이(조달청 통계 자료)

이에 본 연구에서는 이러한 수단으로 대형복합건설사업의 업무프로세스 간의 정보흐름을 검색할 수 있는 검색시스템을 제안하고 그 활용가능성에 대해 고찰하였다. 제안하는 시스템은 업무 간에 정보가 전달되는 관계에 기반해 구축하며, 정보흐름검색을 효율적으로 가능케 하여 사용자의 원활한 업무수행과 사업관리자의 수월한 정보흐름관리에 합리적이고 체계적으로 활용될 것으로 기대된다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서 시스템을 구축하는 대상은 대형복합건설사업의 업무정보시스템을 대상으로 한다. 우선, 정보검색시스템과 활용동향에 대해 고찰하여 정보전달의 흐름 파악에 적합한 검색시스

템의 유형을 도출한다. 도출한 유형과 대형복합건설사업의 특성을 고려하여 정보흐름검색을 위한 업무프로세스 모델링의 구성요소를 분석하고, 이를 바탕으로 정보전달관계 추론 알고리즘을 설계한다. 설계한 알고리즘을 바탕으로 정보시스템에 적용하여 정보흐름검색시스템을 구축하고, 구축된 검색시스템의 활용성을 고찰한다.

2. 정보검색시스템 활용 동향

대형복합건설사업의 업무 간 정보전달체계 파악을 위한 시스템을 개발하기 위해, 기존의 정보검색시스템의 활용 동향을 고찰한다.

정보 시스템에서 정보를 검색하는 기술은 웹상의 정보를 검색하는 검색엔진의 등장으로 대중적으로 알려지게 되었으며, 다양한 정보 시스템의 요소 기술로서 보편화되었다(맹성현 2004). 일반적인 검색엔진은 디렉토리검색(Directory Search)엔진, 색인검색(Index Search)엔진 등으로 분류할 수 있는데(김민정 2009), 본 장에서는 대표적인 두 검색엔진과 이를 보완하는 검색기능인 유사어 검색(Synonym Search)과 순위 검색(Ranked Search Results), 그리고 최근 대두되고 있는 의미기반 검색(Semantic based Information Retrieval)에 대하여 고찰하였다.

2.1 디렉터리 검색

디렉터리 검색은 가장 초기의 검색 기술로서, 시스템 관리자(또는 사용자)가 주제별로 범주화한 문서를 이용하여 사용자가 정보를 검색하는 방식이다(오삼균 2000). 시스템 관리자의 의도가 반영되기 쉽고, 선별된 관리자의 일관된 기준에 따라 데이터를 정리해 놓음으로 인하여 사용자가 엄선된 정보를 제공 받을 수 있다.

그러나 관리자의 기준에 따라 정리된 디렉터리는 사용자의 자유도를 저해하는 요인으로 작용하기도 한다. 그리고 사람이 직접 관리하는 시스템이기 때문에 정보의 양과 정보 생성주체의 기하급수적인 증가를 백업하기에 물리적인 제한이 따른다.

2.2 색인검색

색인검색은 서치 로봇(Search Robot)을 이용한 웹 검색으로서 초기부터 가장 보편적인 검색 방법이다. 검색 엔진의 서치 로봇이 사전에 데이터베이스 데이터들의 키워드를 모아 색인테이블을 구성하면, 사용자가 입력하는 검색어와 색인테이블의 키워드 간의 조회를 통해 검색을 하는 방식이다. 이를 통해 디렉터리

검색에 비해 사용자의 검색 자유도와 속도가 비약적으로 상승하였다. 그러나 검색 엔진의 방식에 따라 다른 출력 결과를 보이고, 디렉터리 검색에 비해 덜 체계화된 정보가 제공된다. 이 점을 보완하기 위하여 디렉터리 검색과 병용하여 두 방법의 장점을 이용하는 검색 방법이 주로 사용되고 있다(오삼균 2000).

2.3 유사어 검색과 순위 검색

유사어 검색은 색인검색의 보완적인 기능이다. 유사어 검색은 축적된 검색 이력 데이터에 기반하여 사용자가 입력한 검색어와 유사한 검색어를 제공하거나 유사 검색어의 결과를 제공한다. 순위 검색은 검색된 결과의 순서를 특정 기준(조회 수, 링크 수 등)의 순위에 따라 제공하는 표현 방식의 하나이다. 검색 알고리즘은 색인검색과 동일하나 검색어 입력의 오류를 수정하거나 사용자의 이용 성향을 고려한 검색 결과를 제공함으로써, 검색의 효율을 높이기 위해 적용되었다. 구글(Google)은 타 문서가 링크를 걸어 놓은 수가 많은 순의 우선순위검색을 제공하고 있는 대표적인 웹 사이트이며(Henzinger, M. 2000), 인터넷 검색사이트 가운데 가장 많이 사용되고 있다.

2.4 의미기반 검색

의미기반 검색은 단어들의 속성 또는 단어들의 위계 또는 관계에 의미를 부여하여 이를 바탕으로 검색하는 방식이다. 대표적인 예로 온톨로지(Ontology)를 들 수 있다. 온톨로지는 World Wide Web Consortium(W3C)에서 제창된 시맨틱 웹의 대표적인 3가지 기술(Resource Description Framework(RDF), RDF Schema와 같은 다양한 교환 포맷, Web Ontology Language(OWL)) 중 하나이다(박진수 외 2011). 시맨틱 웹은 도메인에 내재한 개념요소의 의미 특성과 개념간의 다양한 의미 관계를 표현하며, 공유 및 재사용과 의미 추론을 통하여 지식 처리 기능을 제공하는 웹이다. 이 중 온톨로지는 웹 또는 도메인상의 용어들의 클래스와 특성을 정의하여 개념화한 합의된 지식을 의미한다(정용일 2004).

온톨로지는 다양한 의미 관계를 표현하는 것이 가능하여 정보 전달관계 설정에 적합하다고 볼 수 있다. 그러나 의미관계 구축의 범위와 기준에 관한 합의가 이루어져 있지 않으며, 상당한 구축 비용이 발생한다는 점, 추가 정보에 관한 관계 설정의 방안 등이 개선점으로 남아 있다.

3. 정보흐름 추론 알고리즘의 설계

앞에서 고찰한 결과를 바탕으로, 대형복합건설사업의 특성에 적합한 검색시스템에 대해 고찰하고 정보전달관계 추론 알고리즘을 설계한다.

3.1 대형복합건설사업의 업무수행지원을 위한 검색시스템

본 연구에서 말하는 대형복합 건설사업은 공사비 규모가 클 뿐만 아니라 다양한 주체, 복합적인 목적과 같은 특징을 가진 사업을 말한다. 대형국책사업, 도시재생사업(유정호 2008) 등이 이에 해당한다. 대형국책사업은 대규모 투자를 수반하며, 장기간의 추진기간이 소요되고, 다양한 사업주체와 이익집단이 관여하여 국가와 사회에 미치는 파문이 큰 특징을 가지고 있다(이재혁 2008). 도시재생사업은 다수의 프로젝트가 존재하고, 복잡한 이해관계자 구조를 가지고 있으며 장기간의 사업 생애주기를 가지는 특징을 가지고 있다(박문서 외 2010). 이와 같은 사업의 예로는 경부고속철도, 인천국제공항, 세운상가재정비사업 등이 있다.

이러한 사업의 정보전달관계를 용이하게 파악하기 위한 검색시스템은 앞에서 고찰한 것들 가운데 의미 기반 검색이 가장 근접하다 할 수 있다. 왜냐하면, 가장 일반적으로 쓰이는 색인검색을 적용하였을 때는 검색어와 일치하는 데이터를 데이터테이블에 입력되어 있는 프로세스만 검색이 가능하여, 업무 간의 절차 관계를 자동으로 정의하고 검색하기 위해서는 프로세스 간의 정보전달관계라는 새로운 데이터를 도출하는 알고리즘이 필요하기 때문이다. 그러나 앞서 언급한 바와 같이 데이터의 수가 증가하면 그 의미 관계를 설정하는 것은 기하급수적으로 증가하기 때문에 모든 업무를 구성하는 모든 데이터들의 의미 관계를 설정하는 것은 실용적이라 하기 어렵다. 그리고 또한 모든 데이터를 적용하여 가능한 모든 관계를 파악하는 것이 업무 수행을 지원한다고 하기 어렵고 오히려 수많은 불필요한 의미 관계를 제공하여 혼란을 초래하기 쉽다. 따라서 업무를 설명하는 모든 데이터 간의 관계를 제공하는 것이 아니라, 업무 절차 관계를 파악할 수 있는 정보 전달 체계 파악에 핵심이 되는 요소에 초점을 맞추어 보다 실용적이고 효율성 있는 검색 시스템으로서 구축되어야 할 것이다.

3.2 업무 간 정보흐름 검색을 위한 업무프로세스 모델링

효율적인 정보흐름 검색시스템의 구축을 위해서는 업무 간의 관계를 정의하는 것에 적합하게 업무 프로세스를 모델링하는 것

이 필요하다. 업무 프로세스를 모델링하는 것의 중요성은 많은 연구에서 강조되어 왔다(Curtis, W., et al. 1992; Tsalgatidou, A., et al. 1995; Blyth, A. 1995 등). 업무 프로세스 모델링이란, 조직에 의해서 수행되는 프로세스를 서술하는 모델에 지식의 변형과 관련된 모든 행위들을 통합하는 것을 나타낸다(Scholz-Reiter, B., et al. 1996). 모델링의 목적은 정보 관리 시스템의 대상이 되는 업무를 규명하고, 업무간의 관계를 명확히 하는 것으로, 정보 관리 시스템을 구축하기 위해 시스템 설계 단계에서 이루어진다.

George M. G.(2001)는 업무 프로세스 모델링의 주요 기법들을 다루고 있는 요소에 따라 다음과 같은 4가지 관점으로 분류하였다(표 1).

- 기능적(Functional) 관점은 어떠한(What) 업무프로세스가 수행되는지,
- 행태적(Behavioral) 관점은 어떻게(How), 언제(When) 업무프로세스가 수행되는지,
- 조직적(Organizational) 관점은 업무가 누구에 의해(By Whom), 어디서(Where) 수행되며 정보를 소통하며 업무프로세스가 수행되는지,
- 정보적(Informational) 관점은 업무프로세스에 의해 생성되는 정보(Information)에 초점을 둔 관점이다.

표 1. Depth of BPM/ISM techniques(George M. G. 2001)

BPM/ISM Techniques	Modeling Perspectives(Depth)			
	Functional	Behavioral	Organizational	Informational
Flowchart	Yes	No	No	Limited
IDEF0	Yes	No	Limited	No
IDEF3	Limited	Limited	No	Limited
Petri nets	Yes	Yes	No	No
Discrete event simulation	Yes	Yes	Yes	Limited
System dynamics	Limited	Yes	Yes	Limited
Knowledge-based techniques	No	Yes	No	No
Role activity diagram	No	Limited	Yes	No

정보전달은 특정 업무프로세스(Where)에서 누구에 의해(By Whom), 어떠한 정보(Information)가 생성되어 전달(Transfer)되는 메커니즘으로 이루어지는데, 이 분류에 따르면 정보전달을 모델링하기 위해서는 조직적 관점과 정보적 관점의 요소들을 같이 다루어야 한다고 볼 수 있다. 표 1에서와 같이 기존의 방법론으로는 조직적 관점과 정보적 관점을 같이 아우르는 것에 한계가 있다. 그러므로 본 연구에서는 전달되는 정보에 초점을 맞추어 전달되는 과정을 구성하는 조직적 관점의 요소를 포괄하는 정보전달관계 모델링을 새롭게 개발한다.

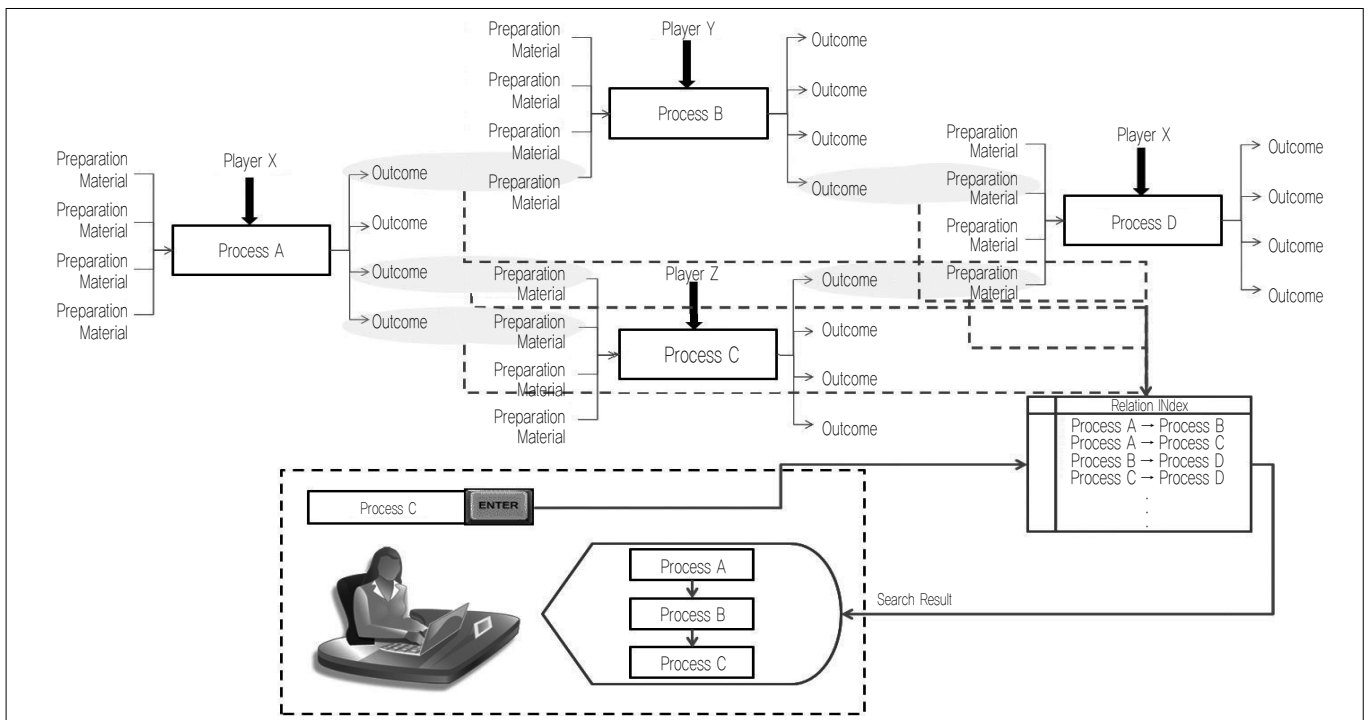


그림 2. 관계어 자동 추출/저장 및 검색 흐름

3.3 정보전달관계 추론 알고리즘 설계

업무프로세스 데이터에는 업무를 수행하는 주체와 업무 수행에 필요한 정보 그리고 업무가 종료된 후의 성과물 정보가 입력된다. 업무 종료 후 생성되는 성과물 정보는 추후에 수행되는 타 업무에 필요한 정보로서 활용된다. 이러한 사전에 필요한 정보와 성과물 정보들의 관계로 업무프로세스의 정보전달관계를 정의할 수 있다. 그러나 기존 검색방식으로는 업무 프로세스와 전달정보가 각각 개별 데이터에 불과하며 시스템 상에서 각각을 구별하여 인식하지 못 한다. 이에 본 연구개발에서는 업무프로세스와 사전정보 및 성과물 데이터의 의미관계를 추론하여 자동으로 정보전달관계를 정의하고 이를 검색어 테이블로 관리하는 알고리즘을 설계한다.

그림 2와 같이 업무프로세스 A와 업무프로세스 B가 각각의 정보를 가지고 있을 때, A의 성과물 정보가 B의 수행에 필요한 사전정보에 해당할 때, A와 B는 정보전달의 관점에서 선후관계를 갖는다고 할 수 있다. 이런 식으로 각각의 프로세스 간의 정보전달관계를 맺으면 전 프로세스에 걸친 정보흐름이 정의 된다.

이렇게 정의한 추론 알고리즘에 따라 우선 데이터베이스에서 업무 별로 입력된 데이터들 중 업무 간 관계를 나타내는 정보가 자동으로 추출되어 관계태그 데이터베이스에 축적된다. 그리고 사용자가 업무를 검색하면 형성된 데이터베이스에서 관련된 프로세스를 출력하게 된다. 관계형 데이터베이스 모델링에서 생성되는 관계어 데이터 테이블의 태그로 프로세스 간의 관계를 검색하게 된다. 예를 들면 우선 그림 2와 같이 업무 A부터 D까지 각 업무들의 사전정보와 성과물정보의 관계에 의해 관계어 테이블에 업무 간 정보전달관계가 저장되게 된다. 그리고 시스템 사용자가 업무 C의 정보전달관계를 검색하면, 사전에 관계어 테이블에 저장되어 있는 태그들에서 검색을 실시하여 그림 2와 같은 결과를 사용자에게 제공하게 된다.

4. 정보흐름 검색시스템의 개발

4.1 시스템 적용 대상의 개요

사례연구의 대상으로 도시재생사업의 업무매뉴얼을 기반으로 구축한 업무정보시스템(김일우 외 2012)에 정보흐름 검색기술을 적용하였다.

분석대상인 업무정보시스템은 행정업무를 기반으로 프로세스를 정립하여 대형복합사업관리 시스템에 제공하는 시스템이다. 동 시스템 안에는 공사비 및 공정 등 PMIS에서 수행되는 업무 프로세스의 내용도 동일한 형식으로 데이터베이스가 구축되어

있다. 행정업무매뉴얼은 관할 법의 구분에 따라 사업구분이 나뉘고, 각 사업마다 수행 방식에 따른 업무매뉴얼이 구축되어 각 업무 매뉴얼 마다 플로차트(Flowchart) 기반으로 업무프로세스가 모델링되었다. 각 업무 프로세스에는 행정, 공사비, 공정, 품질, 친환경 관리 매뉴얼이 링크되어 있다. 관련 법 규정에 따라 진행되는 행정업무는, 각 업무의 구성요소로서 법 조항을 분석하여 정의, 방법, 관련법, 담당자, 사전 정보, 성과물, 사례 및 양식, 기타의 8가지 항목으로 분류를 하였다.

분석대상 시스템의 업무프로세스는 플로차트로 구성되어 있어 승인 신청과 공지 및 인허가 등의 행정절차 등의 업무진행 및 업무간의 선후행 관계 파악에는 용이하다. 그렇지만, 정보의 전달관계를 파악하기에 일일이 각 매뉴얼을 확인해야하며, 사실상 플로차트로는 정보흐름을 알기에는 한계가 있다(그림 3).

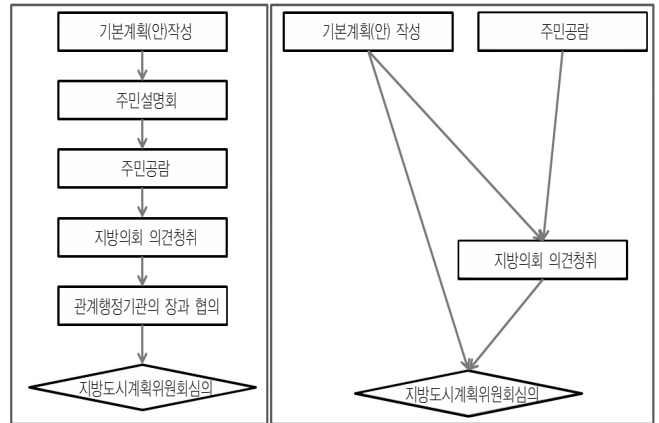


그림 3. 기존 업무정보시스템 예시와 실제 업무 간 정보흐름 예시

예를 들면, 그림 3과 같이 사업 기본계획을 수립하는 시점에서, 플로차트 기반의 시스템을 통해서 '주민공람'이 있은 후 '지방의회의 의견 청취' 업무로 이행되는 행정절차를 파악할 수는 있으나, 지방의회 의견청취의 업무를 수행하기 위해서 필요한 정보들로 인하여 3단계 앞에서 수행되는 '기본계획(안)의 작성' 업무의 담당자로부터 정보를 받아야 한다는 것은 파악하기 어렵다는 것을 알 수 있다.

4.2 정보흐름 검색시스템의 구축

앞에서 언급한 기존 시스템의 한계점을 보완하기 위하여 대상 시스템의 검색 모듈로서 본 연구에서 제안하는 정보흐름 검색시스템을 적용하였다.

정보전달관계 추론 알고리즘에 의해 정의된 관계는 추출하여 각 프로세스 별 관계어 테이블에 정의된다(그림 4). 업무프로세스는 대분류, 중분류, 그리고 업무프로세스의 3단계로 구성되어있

고, 사업담당자 등의 업무 정보테이블이 업무프로세스 데이터테이블을 중심으로 연결되어 있다. 업무 간의 정보전달관계에 기반해 자동으로 추출/저장되는 관계어가 관리되는 데이터테이블도 이와 같이 연결되어 있다. 사용자가 정보전달관계를 검색할 시에는 대상 프로세스를 선택하면 자동 태깅되어 있는 관계어 테이블에 따라 정보전달관계가 있는 업무프로세스가 출력되게 된다.

검색시스템의 GUI는 사업 및 상위 프로세스 선택 프레임(그림 5의 ①), 정보전달관계 다이어그램 프레임(그림 5의 ②), 프로세스 세부정보 프레임(그림 5의 ③)으로 구성되어 있다. 정보전달관계 다이어그램 상에는 모델링한 모든 정보(주체, 프로세스, 정보)를 모두 출력하는 것은 정보의 가시성이 떨어지는 문제가 생

기기 때문에 검색결과출력 프레임을 나누어 화면구성을 하였다. 정보전달관계의 검색결과를 그래픽으로 보이기 위한 다이어그램들은 Northwoods Software사의 GoDiagram Web 프로그램의 평가버전을 이용하여 개발하였다. 검색 결과는 사용자가 선택한 프로세스를 중심으로 해당 프로세스와 정보전달관계가 있는 프로세스가 주위에 연결되는 화면으로 보여지며, 해당 프로세스의 구성요소가 동시에 제공되게 된다. 정보전달의 방향은 화살표로 표시되어 정보흐름을 파악할 수 있다. 그리고 프로세스 간 전달되는 정보는 프로세스를 잇는 선상에 표현되게 된다. 해당 업무를 수행하는 주체 등의 정보는 별도 프레임에 출력된다.

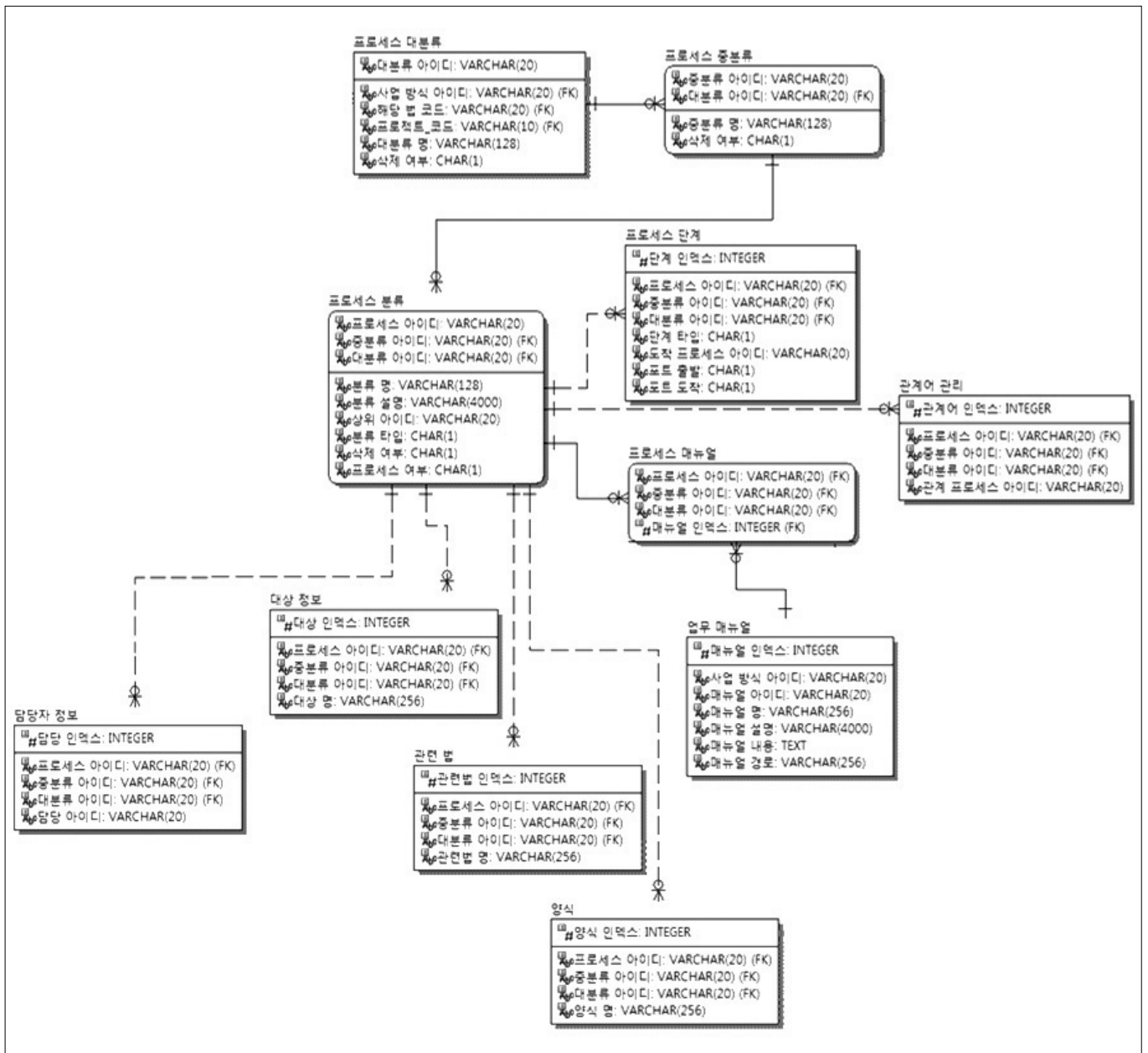


그림 4. 업무프로세스 데이터테이블 Logical ERD(Entity Relationship Diagram)

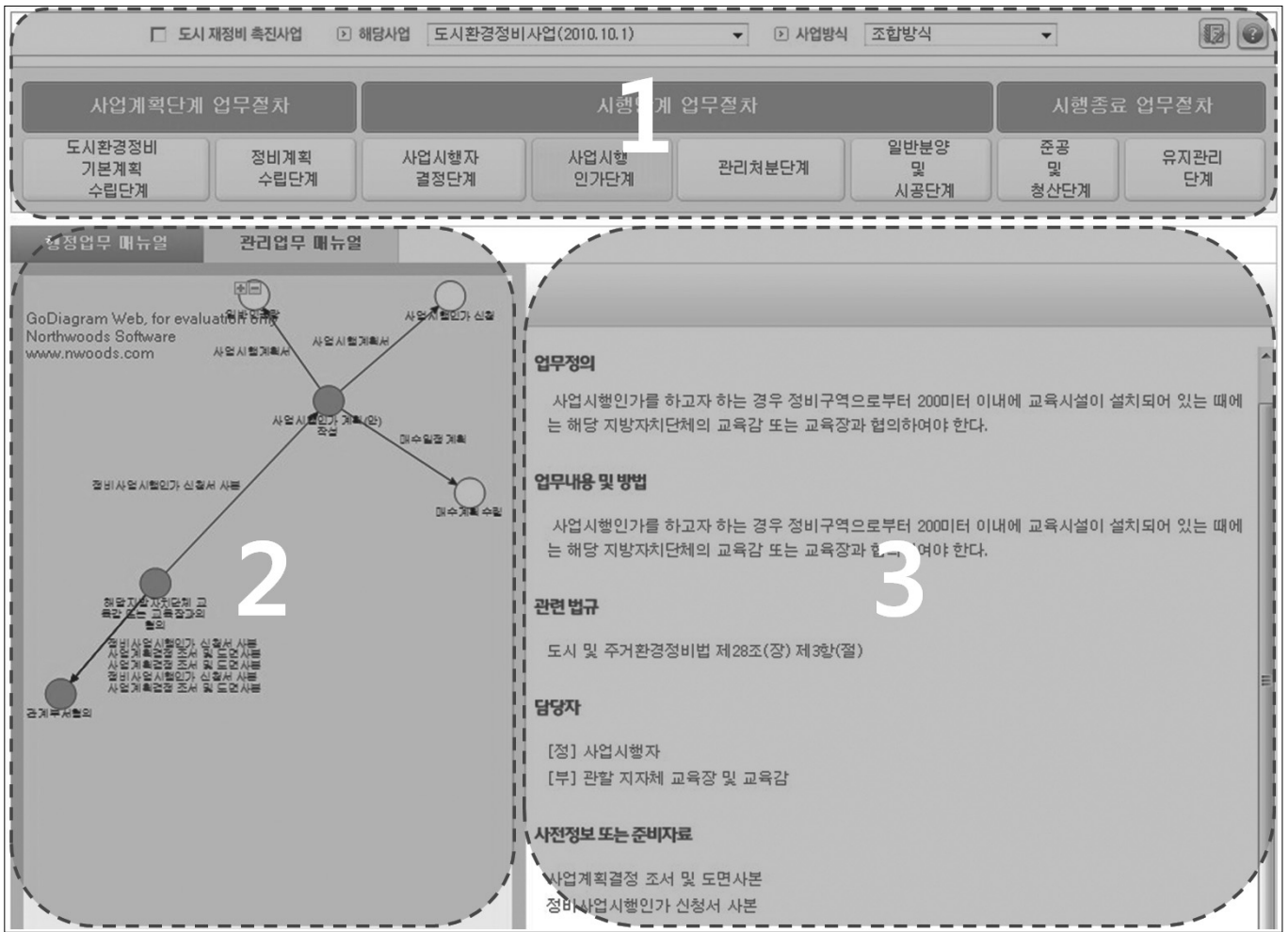


그림 5. 검색시스템 GUI 예시

5. 시스템의 검증 및 적용

5.1 업무정보 흐름 검색 시스템의 검증

시스템 검증단계에서 검색 시스템의 검증에 일반적으로 활용되는 척도인 정확도와 재현율(표 2.)에 대해 검토를 하였다. 그러나 본 검색 시스템은 데이터베이스 내의 정보를 찾아내는 것이 아니라, 데이터베이스 내의 데이터로 정보전달관계를 정의해 관계어의 태그테이블을 새롭게 생성하여 그 태그테이블을 검색하는 목적이 특화된 시스템이다. 그러므로 기존 텍스트검색시스템과 직접적인 정확도와 재현율의 비교는 어렵지만, 간접적으로 검색 효율성에 대한 검증은 가능하다. 예를 들면, 전통적인 불리언 모델(Boolean Model)로 “프로세스 A와 정보전달관계를 가지고 있는 프로세스는?” 이라는 정보를 검색하기 위해서는 두 단계의 검색이 필요하다. 우선 프로세스 A를 검색하여 프로세스 A의 결과물과 사전준비물을 파악한 후, ‘결과물 a or 결과물 b or 사전 준비물 c or 사전준비물 d...’의 방식으로 쿼리를 입력

해야 한다. 이 때, 재현율은 100%에 가까우나, 검색 정확도는 결과물과 사전준비물이 일반적인 키워드일수록 낮아지게 된다. 예를 들면, ‘기초조사 보고서’와 같이 단계가 명시되어 있는 키워드 같은 경우 정확도가 높게 측정되나, ‘사업시행계획서’ 같이 많이 언급되는 키워드 경우에는 정확도가 현저히 낮아진다. 또한 데이터의 양이 많아질수록 검색효율은 더욱 떨어지게 된다.

표 2. 정확도와 재현율

	정의
정확도	$ A \cap B / B $
재현율	$ A \cap B / A $

(A: 검색어와 관련 있는 문서의 집합, B: 검색 엔진이 찾아온 문서의 집합)

5.2 업무정보 흐름 검색 시스템의 적용

업무수행주체는 담당업무를 수행하기 위해 필요한 정보를 생성하는 업무 및 주체 검색과 수행 결과물을 전달해야하는 업무 및 주체 검색을 용이하게 할 수 있다. 예를 들면 기존 플로차트

로는 직전의 업무가 종료된 시점에서 시작되어 업무가 종료된 이후 직후의 업무로 이행 된다. 그러나 직접적인 행정절차 관계를 맺고 있지 않아도, 정보전달관계가 있을 경우, 관련 업무를 검색하여 미리 사전 정보를 받아 업무수행에 준비할 수 있다.

또한 사업관리자는 문제가 발생하였을 때, 업무 간 정보전달 관계 검색시스템을 사용하여 관련 업무들을 집중적으로 검토하여 문제발생원인을 규명하는 것에 활용할 수 있다. 예를 들면, '사업시행인가' 업무에서 문제가 발생하였을 때, 기존의 시스템으로는 직전의 업무부터 역으로 검토해 나가야한다. 그런데, 이 업무의 정보흐름검색 결과를 보면(그림 6.), 직전 업무인 '일반인 공람' 업무를 거쳐, 행정절차 상으로는 9단계 전 업무인 '사업시행인가 계획(안) 작성' 업무와 정보전달관계가 있는 것을 알 수 있다. 사업관리자는 우선적으로 이 업무들의 수행에 이상이 없었는지 검토하여 효과적인 문제원인 탐색을 할 수 있다.

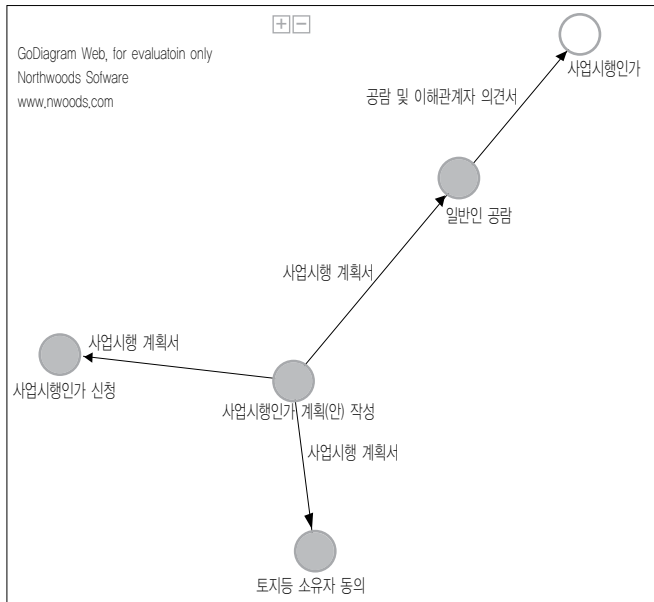


그림 6. '사업시행인가 계획(안) 작성' 업무의 정보전달관계 검색 결과

6. 결론

본 연구에서는 대형복합건설사업의 업무수행 지원과 원활한 정보흐름을 위해 사업주체들이 업무 수행에 필요한 정보와 업무 간의 정보전달관계를 파악할 수 있는 정보흐름 검색시스템을 개발하였다. 연구내용을 요약하면 다음과 같다.

- 정보검색기술의 활용 현황에 대해 고찰하였다.
- 대형복합건설사업의 특성을 고려한 정보흐름 검색을 위한 시스템의 요구사항을 명확히 하였다.
- 정보전달관계 모델링에 적합한 업무프로세스 모델링에 대

해 분석하여 모델링 구성요소를 도출하였고, 이를 바탕으로 추론 알고리즘을 설계하였다.

- 설계한 추론 알고리즘을 사례 시스템에 적용하여 검색시스템을 구축한 후 그 활용방안을 제시하였다.
- 제안한 검색 시스템을 도시 재생 사업의 사례에 적용하여 그 활용방안을 제시하였다.

본 연구에서 개발한 정보전달의 관점의 모델링을 통해서 행정 절차의 관점에서의 모델링에서 표면화되지 않는 정보의 흐름관계를 명시화할 수 있었다. 또한 정보전달관계의 추론 알고리즘에 도입하였던, 전달과 수용의 관점은 정보흐름 이외에도 프로세스의 종속관계를 정의하는 것에 응용이 가능할 것이다. 정보흐름의 검색에 초점을 맞추어 목적이 명확한 시스템으로 개발이 되어, 일반 온톨로지로 구축되는 시맨틱 웹에 비해 개발비용을 축소할 수 있었으며, 자동관계정의 적용하여 유지비용 또한 저감되는 효과가 기대된다. 이는 중소기업의 업무정보시스템에 의미기반 검색을 적용할 시에 비용을 절감하는 대안이 될 것이다.

본 연구에서 제안한 정보흐름 검색시스템은 추론 검색을 한다는 점에서 온톨로지와 같은 범주에 속한다고 볼 수 있다. 자유도와 활용도면에서 온톨로지에 비해 상대적으로 제한된 시스템인 것은 사실이지만, 도입 가능성과 실효성면에서는 정보검색의 목적을 원활한 업무수행에 좁히고 그에 필요한 핵심정보를 도출하였다는 점에서 실무에서 활용성이 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

이 연구는 국토해양부 주관, 한국건설교통기술평가원에서 시행하는 07첨단도시개발사업의 지원 사업으로 이루어진 것임. 과제 번호:07도시재생B03

참고문헌

김민정 (2009), “웹 검색엔진 사용성 평가 모델”, 서울여자대학교 석사논문

김일우 · 서재필 · 송영웅 · 최윤기 (2012), “BPS기반의 도시재생사업 업무정보 시스템 구축”, 한국건설관리학회 논문집, 제13권 제3호, pp. 3~13

맹성현 (2004), “정보검색 기술의 현황과 발전방향”, 정보과학회지 제22권 제4호, pp. 6~14

박문서 · 정진옥 · 이현수 (2010), “전자매뉴얼을 활용한 도시재생사업의 법·행정절차 제공 시스템의 개념적 모형”, 한국건설관리학회 논문집, 제11권 제3호, pp. 33~42

- 박진수 외 4인 (2011), “시맨틱 검색 : 서베이”, 지능정보연구 제 17권 제4호, pp. 19~36
- 오삼균 (2000), ‘최신 정보검색 시스템의 특성 및 동향 분석’, 한국과학기술정보연구원 연구보고서
- 유정호 (2008), “도시재생사업에서의 전자매뉴얼”, 한국건설관리학회 2008월 11월 정기학술발표대회 논문집, pp.74~81
- 이재혁 (2008), “대형국책건설사업의 기록관리 현황과 발전 방향에 관한 연구”, 중부대 인문산업대학원
- 정용일 (2004), RDF와 온톨로지 기반의 지식검색 시스템의 설계 및 구현, 동국대학교 대학원 석사논문
- Blyth, A. (1995) “Modeling the business process to derive organizational requirements for information technology”, SIGOIS Bulletin, 16(1) pp. 25~33
- Curtis, W., et al. (1992) “Process modeling, Communications of the ACM”, 35(9) pp. 75~90
- Deng, Z. M., et al. (2001) “An application of the internet-based project management system.” Autom. Constr. 10(2) pp. 239~246
- Giaglis, G.M. (2001) “A taxonomy of business process modeling and information systems modeling techniques”, The International Journal of Flexible Manufacturing Systems, 13(2001) pp. 209~228
- Henzinger, Monika. 2000. “Google Tutorial: Web Information Retrieval.” Tutorial on Web Information Retrieval at ICDE' 2000(16th International Conference on Data Engineering)
- New Civil Engineer (NCE) (1991) Poles apart, NCE: Magazine of the Institution of Civil Engineers, 4th Ed., Institution of Civil Engineers, London, 15
- Northwoods Software (2012) <www.nwoods.com> (2012.06.01.)
- Pryke, S. (2004) “Analysing construction project coalitions: exploring the application of social network analysis”, Construction Management and Economics 22, pp. 787~797
- Clough, R. et al. (2000) Construction Project Management, 4th ed., Wiley, NewYork,
- Scanlin, J. (1998) “The internet as an enabler of the Bell Atlantic project office” Proj. Mng. J. 29(2) pp. 6~7
- Scholz-Reiter, B., and Stickel, E. (eds) (1996) “Business process modeling, Springer-Verlag”, Berlin
- Tsalgatiidou, A. and Junginger, S. (1995) “Modeling in the re-engineering process, SIGOIS Bulletin”, 16(1) pp. 17~24
- Wong, F. H. W. and Lam, P. T. I. (2011) “Difficulties and Hindrances Facing End Users of Electronic Information Exchange Systems in Design and Construction”, J. Manage. Eng. 27, 28 pp. 28~39

논문제출일: 2012.06.25
 논문심사일: 2012.06.29
 심사완료일: 2012.10.04

요 약

대형복합건설사업에서 생성되는 정보들은 장기간의 사업주기를 걸치며 다양한 사업주체간에 이동하며 변환 및 발전된다. 그래서 지연 등 사업수행에 문제가 발생하였을 때, 문제의 원인은 해당 업무가 아니라 그 업무와 관련된 이전 업무일 경우 정보흐름을 거슬러 올라가며 문제의 원인을 분석해야 한다. 그러나 복잡한 사업주체 및 업무들의 관계 때문에 사업에서 생성되는 정보들이 어떻게 흘러가는지에 대해 기존의 키워드검색방법으로는 이러한 정보흐름을 도출하기에는 적합하지 않다. 이에 본 연구에서는 대형복합건설사업의 정보흐름을 분석하기 위한 관계기반 정보검색기능을 구축하고 이를 사례 정보시스템에 적용하였다. 우선 기존 정보검색시스템의 활용동향과 대형복합건설사업의 특성을 분석하여 정보전달관계 검색시스템의 필요성을 도출하였고, 이에 적합한 시스템 구축 방법론 및 업무 간 관계 추론 알고리즘을 정립하였다. 그리고 구축한 시스템을 사례시스템인 도시재생사업의 업무정보시스템에 적용하여 그 활용방안을 제시하였다. 본 연구에서 제시한 정보흐름검색은 업무를 담당하는 주체 및 총괄 관리자가 사업 전체를 원활히 진행시키기 위한 주요 업무 도출 등에 이용할 수 있으며, 추가연구의 도구로서도 활용될 것으로 기대된다.

키워드 : 대형복합건설사업, 정보검색, 정보흐름, 업무프로세스 모델링
