

건설데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입 기초 연구

Preliminary System Prototype of Construction Data Warehouse

이 종 국*

Lee, Jong-Kook

요 약

본 연구에서는 건설 관리자의 전자적 의사결정 지원을 위한 활용도구인 건설 데이터 웨어하우스의 시스템 프로토타입 개발에 대한 기초연구를 수행하였다. 건설 데이터 웨어하우스는 건설회사 내에서 별도 저장된 데이터에 접근하여 관리의 차원, 각 주제영역, 그리고 기술 모듈별로 분석함으로써 전자적 정보를 제공하는 기술인 바, 이 기술의 건설산업 활용을 위하여 본 연구에서는 데이터 웨어하우스 기술의 기술적 특성을 검토하여 요소기술모듈과 사용주체에 대한 설정을 통한 건설 데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입을 도출한다. 이러한 연구의 결과로서, 건설데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입과 각 기술 모듈을 제시하고 이의 활용성을 사례연구를 통하여 검증함으로써 데이터 웨어하우스 기술의 건설산업 활용가능성을 확인하였다.

키워드 : 데이터웨어하우스, 시스템 프로토타입, 의사결정지원, 건설

1. 서 론

1.1 연구의 목적

윌리엄 인먼(William Inmon)은 1990년대에 효율적인 데이터의 저장과 활용의 방법론으로서 데이터 웨어하우스(data warehouse)에 대한 개념을 제시하였다. 이러한 개념을 바탕으로 건설산업에 데이터 웨어하우스 기술의 도입에 대한 다양한 연구가 진행되고 있다. 이러한 최신의 정보활용기술은 도입에 앞서 그 기술의 특성을 잘 분석하고 이를 적절히 건설업무에 활용하기 위한 계획과 설계가 필요하게 되며, 이러한 계획과 설계의 결과물이 바로 시스템 프로토타입(system prototype)이다 (Connolly 1999). 데이터 웨어하우스의 시스템 프로토타입은 개발자가 단순히 구성할 수 없으며, 혹시 구성된다 하더라도 그 활용성 측면에서 제한을 받거나, 막대한 투자비용 및 사업기회의 손실과 같은 위험이 내재되어 있다(공혜정, 2000).

한편, 이종국(2002)은 데이터 웨어하우스 기술의 건설산업 도입의 원칙과 전략을 제시하여 건설산업에서 활용할 수 있는 기

초적인 활용원칙 및 전략을 제시하였지만, 실제 기술을 구현하는 방법론을 제시하기에는 미흡하여 본 연구에서는 보다 구체적인 기술의 활용을 위하여 현실적이고 활용도가 높은 데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입을 제안하고자 한다.

그림 1은 데이터 웨어하우스의 역할을 도식적으로 표현하고 있다. 즉, 특정 시점의 데이터의 가치를 높여주는 기술이라고 단적으로 정의할 수 있으며, 이에 대한 방법론은 다양하게 개발되고 있다. 시간의 흐름에 따라 업무상에서 축적된 데이터는 현재의 경향과 미래에 대한 추세를 함축하고 있으며, 이를 발견하여 업무나 경영, 마케팅, 수주 등에 활용하는 것이 데이터 웨어하우스의 핵심역할이다.

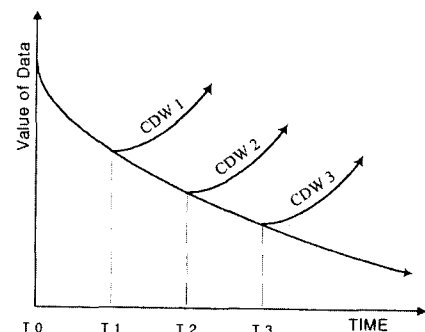


그림 1. 건설 데이터 웨어하우스의 역할 (Lee, 2002)

* 서울대학교 공학연구소 객원연구원, 공학박사
본 연구는 2003년도 국가지정연구실사업 연구결과의 일부임.
(과제번호: M10318000274-03J000010510)

건설조직내의 관리자는 건설 데이터 웨어하우스(CDW, Construction Data Warehouse) 기술의 활용을 통하여 건설산업의 다양한 관리업무에서 발생하는 수많은 건설 데이터를 정제하여 저장하고, 중요한 건설의사결정과정에 활용하여 건설경영실적의 개선과 조직업무의 효율화를 기할 수 있으며, 또한, 건설업계는 이러한 발전을 통하여 건설업의 숙원인 정보화, 과학화로 한걸음 더 나아갈 수 있다(한국건설관리학회 2000).

따라서 본 연구에서는 데이터 웨어하우스 기술의 건설산업 활용시 필요한 기본검토사항 및 야기될 수 있는 문제점을 검토함으로써 그 해결책과 대안을 제시하기 위하여 건설 데이터 웨어하우스 기술의 시스템 프로토타입을 제안하고, 그에 따른 검토사항을 고찰하며, 실제로 활용 가능한 사례를 제시하도록 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 그림 2와 같이 데이터 웨어하우스 기술 활용의 단계상 건설 데이터 웨어하우스의 활용원칙과 전략수립을 바탕으로 하여 건설 데이터 웨어하우스의 시스템 프로토타입을 개발하는 부분에 집중하여 연구를 진행하였다. 이러한 시스템 프로토타입은 향후, 건설 데이터 웨어하우스 시스템 구축의 바탕이 되며, 또한 시스템 프로토타입(prototype) 구현의 기초연구가 된다.

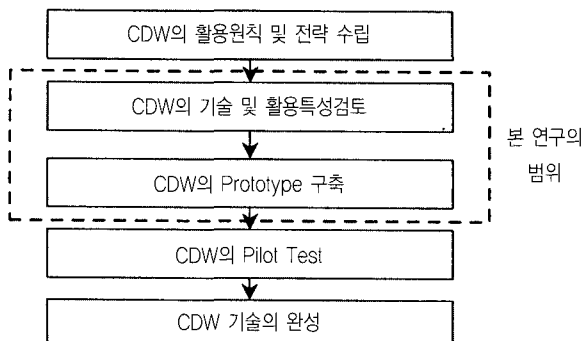


그림 2. 본 연구의 개요

본 연구는 활용하고자 하는 데이터 웨어하우스 기술에 대하여 이해하기 위하여 데이터 웨어하우스의 기능과 개념적인 시스템 구성을 우선적으로 파악하고, 이를 바탕으로 건설 업무에 활용하기 위한 아이디어를 도출하였다. 이러한 산업특성의 아이디어를 기술과 접목하여 시스템 프로토타입을 정의한 다음, 사례연구를 통하여 이의 활용성을 확인하여 기술적 활용대안으로서 건설 데이터 웨어하우스 프로토타입을 제시한다. 이러한 연구의 절차는 그림 3과 같이 정리할 수 있다.

2. 데이터 웨어하우스 기술 특성

2.1 데이터 웨어하우스 기술의 특성

현재 데이터 웨어하우스 기술에 대한 정의는 매우 다양하며, 이는 연구자의 관점이나 연구목표의 차이에서 비롯되었다고 판단된다. 그러나 저간에 흐르는 본 기술의 취지나 맥락은 일치하고 있는 바, 저장된 데이터들의 집합으로부터 경영의사결정에 효율적으로 지원할 수 있는 방법으로서 데이터 웨어하우스를 정의하고 있다(Inmon, 1999). 한편, 데이터 웨어하우스 개념은 기존의 데이터베이스 개념과 차별화하여 접근할 필요가 있다. 즉, 전통적인 데이터베이스의 개념은 주로 운영 데이터(transactional processing data)를 중심으로 업무의 프로세스를 지원하기 위하여 설계되어 있으며, 지속적인 데이터에 대한 갱신과 축적이 이루어지고 있다. 반면에 데이터 웨어하우스 개념은 의사결정지원(decision-making support)을 위하여 설계되며 주제영역 중심으로 계획된 갱신과 데이터의 축적이 이루어지게 된다(장동인 1999). 즉, 데이터베이스는 업무의 처리를 위한 데이터의 저장 공간이라고 한다면, 데이터 웨어하우스는 주제영역별로 데이터의 활용(분석을 포함)을 위하여 사전에 계획된 저장방법을 통하여 데이터가 저장되고, 사전에 정의된 활용방법을 통하여 중요의사결정에 대한 지원역할을 맡게 된다.

실제로 데이터 웨어하우스를 도입한 각 기업에서는 주로 객관적인 과거자료를 계획적으로 축적하였다가 영업이익 등 회사의 목표와 일치되는 중요한 의사결정시점에 활용하여 의사결정 실패의 위험을 줄이며, 성공적인 경영활동에 본 기술을 활용하고 있다. 따라서 건설업의 경우에도 이러한 기술을 활용하여 경영실적과 프로젝트 관리 실적의 향상에 도움이 될 수 있도록 본 기술에 대한 체계적인 연구와 접근이 필요하다

데이터 웨어하우스 기술의 국내의 활용현황을 살펴보면, 건설업을 제외한 다양한 서비스 산업과 대형 제조업에서 본 기술을 적용하여 영업이익 향상과 수주 등에 활용하고 있다(조재희

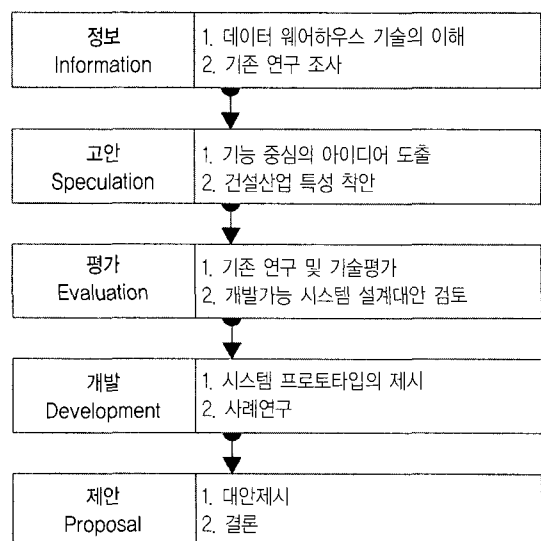


그림 3. 연구의 방법

1997). 반면, 건설업체의 경우, 일부 대기업에서는 ERP 시스템에 기반을 둔 데이터 웨어하우스 기술을 일부 활용하고 있음이 조사되었다(Lee 2002).

이러한 데이터 웨어하우스 기술에 대한 체계적인 접근을 위해서는 그 구성요소 또는 핵심기술에 대한 상세하고 정확한 정의가 우선되어야 하는 바, 다음에서 데이터 웨어하우스의 기술특성을 살펴보고자 한다.

2.2 건설 데이터 웨어하우스의 기술 모듈과 검토

본 연구에서는 건설 데이터 웨어하우스 기술에 적용될 기술을 표 1과 같이 분류하였다.

표 1. CDW의 요소기술정의

기술	세부 기술
CDW 핵심기술	데이터 모니터링(Monitoring) 및 리포팅(Reporting)
	OLAP (On-Line Analytical Processing)
	데이터 마이닝 (Data Mining)
	BEA (Business Estimating & Analysis)
CDW 지원기술	데이터 모델링 (Data Modeling)
	데이터 클린징 (Data Cleansing)
	ETT (Extracting, Transforming, & Transportation)
	데이터 마트 (Data Mart)

즉, 현재 개발된 데이터 웨어하우스 세부기술은 프로젝트 개발사레나 개발회사의 상용제품에 따라 매우 다양하게 제시되고 있으며, 용어나 의미상 혼란이 있어 (Kimball 1998), 건설업 분야에서의 활용을 위한 요소기술정의가 필요하여 표 1과 같이 분류하고 다음과 같이 그 특성을 파악하였다.

2.2.1 데이터 모니터링 및 리포팅

본 모듈은 원시 데이터의 단순한 호출이나 간단한 조합에 의하여 사용자의 정보요구에 응답하는 것을 말한다. 주로 업무의 요약 등에 활용되며, 가장 저차원의 데이터 활용기술로 정의한다. 이러한 기술은 건설 프로젝트에서 발생하는 기초적인 데이터 처리에 활용된다.

2.2.2 OLAP

OLAP은 사용자의 입장에서 나타나는 기업의 차원성을 반영하여 변환된 정보에 대한 다각도의 접근을 빠르고 일관성있고 쉽게 하도록 해주는 소프트웨어 기술이라고 정의한다. OLAP의 가장 두드러진 특징인 온라인 처리라는 실시간적 처리개념으로 인하여 시간적으로 빠른 업무적 대응이 필요한 분야나 업무에서 그 필요성이 부각되고 있다(Kimball, 1998). 따라서 이러한 OLAP 기술은 건설 프로젝트 현장에서 보고업무를 주로 담당하는 공무나 본사의 현장지원팀의 보고업무를 대폭적으로 줄일 수

있을 것으로 판단된다.

2.2.3 데이터 마이닝

데이터 마이닝은 방대한 자료나 데이터들 사이에서 필요한 정보나 분석을 하여 미래를 예측하여 의사결정에 반영하는 기술이다 (장남식 1999).

데이터를 효과적으로 이용하기 위해 발전된 데이터 마이닝 기술은 다양한 업무정보의 복잡한 암시를 정확하게 찾아내는 완벽한 모델을 구축함으로써 투자대비효과(ROI : return on investment)를 최대화할 수 있다 (Verity, 1997). 이러한 데이터 마이닝 기술은 불확실한 건설 프로젝트 관리에 대한 예측력을 증가시켜 프로젝트 성공의 지원방안으로 활용될 수 있다.

2.2.4 BEA (business estimating & analysis)

BEA 기술은 데이터 마이닝 기술에서 진일보한 경영자의 전략적 의사결정지원을 위한 미래예측 기술이라고 할 수 있으며, 차세대 데이터 마이닝 기술이라고 정의할 수 있다(Bolloju 2002). 이는 보다 최신의 분석기술을 가지고 복잡한 경영환경의 해석 또는 예측능력의 향상 등의 특징을 가지는 기술을 말하며, 현재 타산업의 경우, BEA 기술개발에 역점을 두고 연구 활용되고 있다. 향후, 건설업의 부가가치 향상을 위해서는 건설사업관리 또는 경영의사결정에서 전략적인 의사결정지원기술에 대한 수요가 커질 것으로 예상되어 본 연구의 기술모듈로 반영하였다. 이러한 BEA 기술은 건설산업의 생명인 수주와 영업, 고객관리 등에 활용될 수 있다.

2.2.5 데이터 모델링

모델이란 '가상적이거나 유형적인 표현'이다. 즉, 모델은 사물을 유의한 형식으로 파악하고자 하는 것이다. 모델의 표현을 위해서는 언어를 채택해야 하며, 언어는 '기호·문자·숫자와 규칙으로 이루어지는 특수한 집합'이다(Connolly 1999). 이러한, 데이터 모델은 건설 데이터 웨어하우스의 데이터베이스(database)를 구성하는 기본기술이 된다(최기준 1998).

2.2.6 데이터 클린징

데이터 클린징 기술은 오염된(noisy or dirty) 데이터를 정제하는 기술을 말한다(Kimball 1998). 만약, 대용량의 데이터를 데이터 웨어하우스로 옮기는 과정에서 오염된 데이터나 미리 정의된 형식에 맞지 않는 데이터가 포함되게 되면 데이터 웨어하우스의 활용성 또는 오류의 결과를 낼 수 있기 때문에 이동하는 데이터의 적합성을 수시로 점검하여야 한다. 이러한 데이터 클린징 기술을 건설 데이터 웨어하우스 내부의 지원기술로 활용한다.

2.2.7 ETT

데이터 웨어하우스에 데이터를 저장하기 위해서는 먼저 원천 데이터에 접근하여 사전에 정의된 데이터를 추출(extracting)하고, 이를 필요에 맞도록 변환(transforming)한 후, 이를 데이터 베이스로 운반(transportation)하고, 해당 데이터베이스에 적재(loading)하게 된다(Kimball, 1998). 이러한 ETT 기술은 건설 데이터 웨어하우스 내부의 지원기술로 활용된다.

2.3 데이터 웨어하우스의 데이터 접근 설계

데이터 웨어하우스의 사용에 있어 사용자(end user)가 접근하는 경로는 그림 4와 같다. 즉, 사용자는 데이터 웨어하우스 개발자와 시스템 관리자의 그룹과 현장과 본사에서 보고자료 작성 및 경영의사결정에 시스템을 활용하는 관리자의 그룹 등 두 그룹으로 나눌 수 있으며, 이들은 애플리케이션 서버에 접근하여 필요한 데이터에 접근하게 된다. 또한, 이들 애플리케이션 서버는 본사의 데이터 웨어하우스 서버에 저장되어 있는 데이터를 참조하여 질의(query)에 대한 응답을 하게 된다. 데이터 웨어하우스 서버내부에 미리 설계된 데이터 프로토타입에 따른 데이터 베이스가 구축되어 있으며, 각 애플리케이션 서버를 통제하는 기능이 갖추어져 있다. 즉, 사용자는 네트워크나 전용선을 통하여 데이터 웨어하우스에 접근하여 필요한 데이터를 호출하거나 요약, 분석하며, 각 데이터 웨어하우스의 기술모듈을 담당하는 서버는 그 배후에서 이러한 요청을 처리하게 된다.

이때, 그림 4의 비즈니스 유저(user)는 건설분야에서는 최고 경영자나 의사결정자가 될 수 있다. 그리고 그림 4에서 표시된

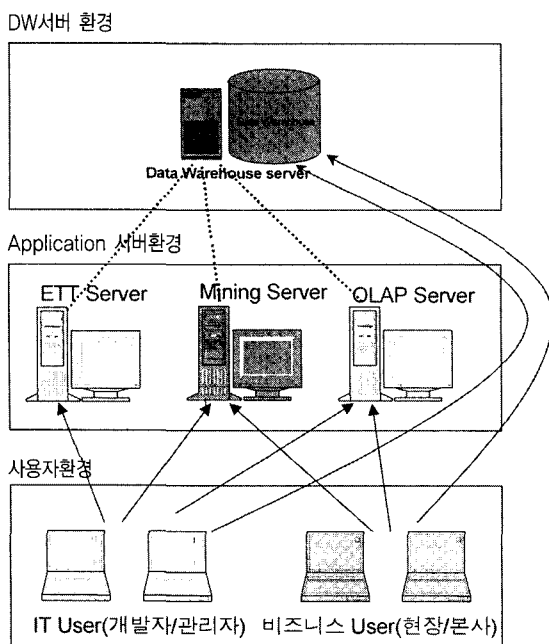


그림 4. 데이터 웨어하우스의 데이터 접근 개념도

ETT 서버, 마이닝 서버, OLAP 서버 등은 그대로 건설 데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입에도 준용하도록 하였다. 또한, 이들 서버들과 건설데이터 웨어하우스 서버간에는 연동되어 있으며 항시 상호 시스템 접근이 가능하도록 설계한다.

구분	Object 분류	사용자 분류	접근권한
Table 단위		사용자 그룹_A 사용자 그룹_B 사용자 그룹_C	가 불가 불가
Folder 단위		사용자 그룹_A 사용자 그룹_B 사용자 그룹_C	가
Column 단위		사용자 그룹_A 사용자 그룹_B 사용자 그룹_C	

그림 5. 데이터 웨어하우스 시스템의 사용자 정의(장동인, 1999)

또한, 데이터 웨어하우스에 접근하는 관리자들의 요구는 다양하고, 데이터 웨어하우스 내에 저장되어 있는 데이터는 기업경영에 중요한 정보도 포함하고 있으므로 사전에 접근권한과 절차를 정의하는 것은 매우 중요하다. 그림 5는 이러한 사용자의 접근을 관리하기 위한 사용자의 정의 개념을 나타낸다.

즉, 데이터 웨어하우스가 제공하는 기능을 이용하여 사용자 그룹을 분류하고, 접근 권한을 설정한다. 단, 업무에 대한 정의 및 데이터 접근에 대한 조직 혹은 분석 레벨(level) 단위 등에 대한 기본 전략은 선행되어야 한다(Bassiliadis 2001). 따라서 이에 대한 연구도 계속되어야 한다.

2.4 건설 데이터 웨어하우스의 활용원칙 검토

본 연구에서는 건설 데이터 웨어하우스 기술의 활용원칙은 표 2와 같이 정의할 수 있다(Lee 2002).

표 2. 건설 데이터 웨어하우스의 활용원칙 (Lee 2002)

구분	활용원칙	내 용
1	Contractor First	건설회사 우선 적용
2	Profit First	이윤극대화 우선
3	Project Oriented	프로젝트 우선 적용
4	High First, Low Next	조직내 상위관리자 우선
5	Numeric Data First	건설자료중 수치정보 우선 활용
6	Simplicity First	사용법의 단순화 지향
7	Flexibility First	시스템 유연성 지향
8	Explorer Model Oriented	항해자 모형 착안
9	Past-based Future Oriented	기록자료의 보관 및 활용
10	Propagation Oriented	조직내 확산전략

본 연구에서는 표 2의 열 가지 원칙중 1, 3, 4, 5 원칙을 우선 적용하여 연구를 진행하였다.

2.4.1 건설회사 우선 적용

건설 데이터 웨어하우스의 주사용자는 1차적으로 건설회사가 되어야 한다. 이는 자원과 기술을 투입하여 건설행위를 하는 주체로서 건설회사의 업무를 지원하기 위해서도 필수적인 조건이다.

2.4.2 건설 프로젝트 우선적용

건설업의 주요활동이 건축 프로젝트를 배경으로 하고 있으므로 각 프로젝트에서 발생하는 다양한 정보를 가공하기 위하여 건설 데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입을 개발한다. 또한, 건설회사의 조직자체도 각 프로젝트를 기본으로 하여 구성되고 있으므로 이러한 접근은 타당성이 있다.

2.4.3 상위 관리자 우선 지원

건설업의 특성이 의사결정이 상하부에서 동시에 이루어지므로 이들에 대한 의사결정지원이 필요하지만, 기초적인 시스템의 설계상 우선적으로 상부관리자의 의사결정을 지원할 수 있도록 프로토타입을 설계한다.

2.4.4 수치정보 우선활용

건설정보는 수치 데이터를 포함하여, 도면, 영상자료, 서류, 스캔자료 등 다양하게 존재하고 있으나, 1차적인 프로토타입의 설계를 위하여 데이터베이스의 구축과 이의 연산을 위한 수치정보를 우선적으로 적용할 수 있게 설계한다.

3. 건설 데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입의 설계

3.1 초기 연구의 시스템 프로토타입

이전 연구(Lee 2002)에서 건설 데이터 웨어하우스는 건설 프로젝트 관리에 그 활용의 대상으로 삼았는데, 이는 건설산업 특성상 건설 프로젝트를 기반으로 하고 있음에 착안한 것이다. 이전 연구의 건설 데이터 웨어하우스의 시스템 프로토타입에서는 건설 데이터의 생성주체와 사용주체의 두 가지로 나눈 다음 건설 데이터 웨어하우스가 그 사이에 위치하는 모델을 제안하였다.

이때, 건설 생성주체는 현장조직과 지원조직, 그리고 건설 프로젝트의 외부주체를 설정하여 다양한 건설 데이터를 생성하는 원천으로 정의하였다. 또한, 건설 데이터 웨어하우스의 사용주체는 건설 프로젝트와 관련된 건설회사의 최고 경영진과 현장 조직에서의 하부 관리자들로 정의하여 현장과 본사에서 다양한 정보를 활용하도록 제안하였다.

그리고 건설 데이터 웨어하우스의 내부에는 정형화된 데이터 베이스와 이를 분석하는 데이터마이닝 엔진과 데이터 마트 등을 설치하여 사용자의 요구에 대응하는 구조를 갖고 있다. 그러나 기존 시스템 프로토타입의 한계와 문제점은 건설 데이터 웨어하우스의 기술 모듈에 대한 인식이 부족하여 단순하거나 왜곡된 기술 모듈이 설정되어 있으며, 현장 시스템과의 연계도 비현실적으로 파악되어 그 활용성이 떨어진다. 이러한 기존연구에 대

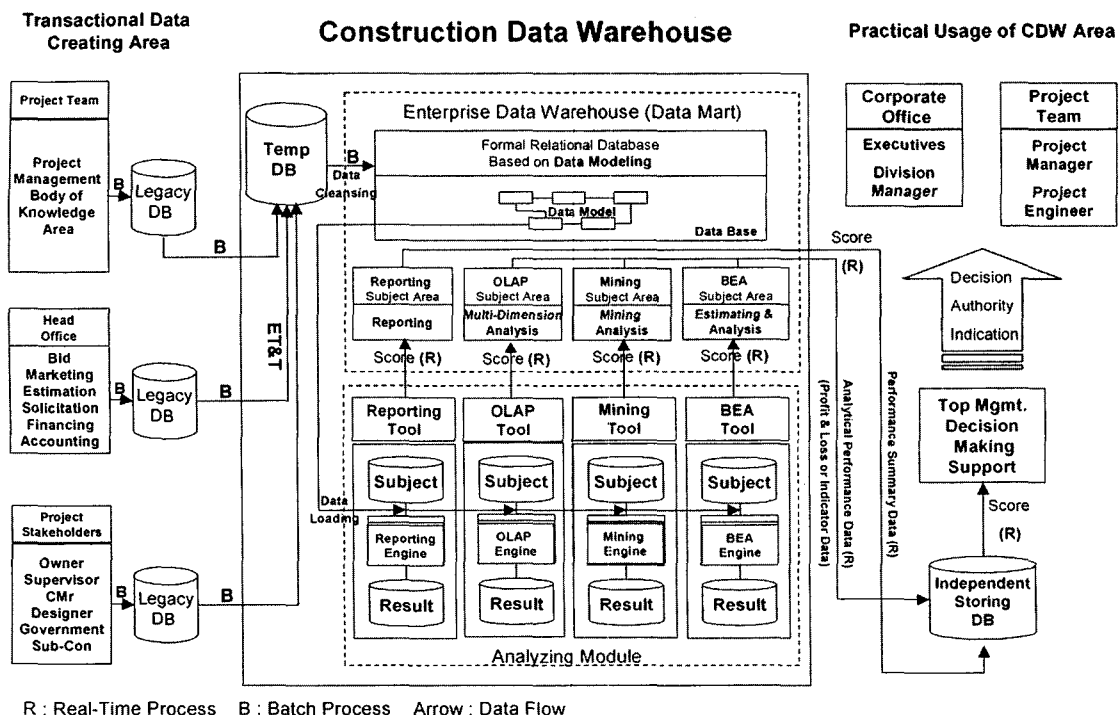


그림 6. 건설 데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입

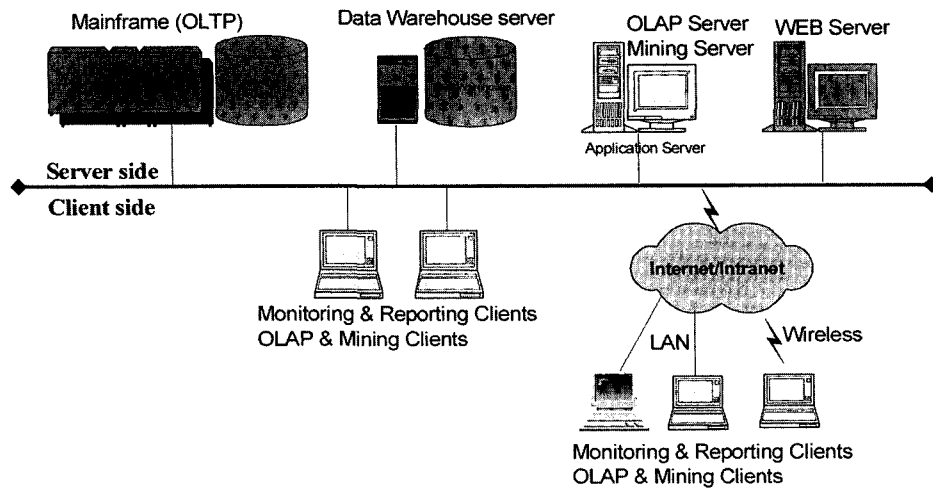


그림 7. CDW의 하드웨어 시스템 설계

한 문제인식을 바탕으로 건설업무에 현실적으로 적용될 수 있는 시스템 프로토타입에 대한 연구를 진행하였다.

3.2 건설 데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입

기존 건설 데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입의 문제점을 감안하여, 본 연구에서는 검토된 여러 가지 기술모듈을 정리하여 그림 6과 같이 시스템 프로토타입을 제안하며, 본 연구에서 추출한 기술요소와 활용특성을 반영하고, 그 활용 면에서도 건설산업의 주사용자를 간결화하여 실제 건설 데이터 웨어하우스의 건설업 응용시 융통성을 확보하도록 하였다.

그림 좌측에는 건설 데이터의 생성주체를 정의하고 이들로부터 ETT 도구를 사용하여 필요한 데이터를 건설 데이터 웨어하우스의 임시 저장고로 옮기고, 이를 정제하여 메인 데이터베이스에 저장하게 된다. 이렇게 저장된 데이터는 건설 데이터 웨어하우스의 네 가지의 기술모듈, 즉, 데이터 리포팅, OLAP, 데이터마이닝, BEA 기술을 이용하여 사용자의 요구에 대응하게 되며, 그림 오른쪽에 정의된 주사용자는 일단 건설회사의 최고 경영진으로 국한하였다. 이는 당초 현장의 하부 관리자도 사용자 그룹에 반영하였으나, 정보화가 낙후한 건설업의 특성상 본 기술의 도입으로 인한 최고 경영자의 인식부터 바꿀 수 있도록 사용의 중점을 이들에게 두도록 하여, 향후 본 기술이 성공적으로 건설업무에 접목되면 자연스럽게 각종 관리업무에 확장하여 활용할 수 있도록 하였다. 이러한 시스템 프로토타입은 실제 시스템구축의 청사진이 되며, 하드웨어적인 시스템과 함께 구체적인 방법론으로 사용된다.

3.3 하드웨어 시스템 구축

건설 데이터 웨어하우스의 하드웨어 시스템은 그림 7과 같다. 즉, 데이터 웨어하우스의 하드웨어시스템은 서버(server) 그룹

과 클라이언트(client) 그룹으로 양분(Haber, 1996)할 수 있으므로, 서버 그룹에는 건설 데이터 웨어하우스 서버와 각종 애플리케이션 서버를 두어 사용자의 요구에 응하도록 하며, 클라이언트 그룹에는 현재 널리 보급되고 있는 무선기술도 활용하여 건설 데이터 웨어하우스 시스템에 유선 및 무선으로 사용자가 접근하도록 설계하였다. 그림 7의 하드웨어 시스템을 그림 6의 시스템 프로토타입과 비교해 보면, 클라이언트 그룹은 그림 6의 주사용자로서 건설 데이터 웨어하우스 시스템을 이용하여 건설 경영 및 관리업무에 활용하게 되고, 서버그룹은 그림 6의 중앙에 위치한 건설 데이터 웨어하우스 메인 시스템이 될 수 있다. 그림 6 좌측의 데이터 공급자는 서버에 연동된 리저시(legacy) 시스템이라고 정의한다. 이러한 리저시 시스템은 건설업무에도 입된 많은 전산화, 정보화시스템의 그룹으로 정의한다.

4. 사례연구

본 연구는 이상에서 제시한 기술적 검토내용과 각 건설 데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입을 기초로 하여 실제 건설 프로젝트 관리업무에서 필요하며, 데이터 웨어하우스 기술로 구현이 가능한 D사의 업무자료사례를 바탕으로 하여 본 연구에서도 출된 기술 모듈을 적용하여 사례연구를 진행하였다. 즉, 기본 활용으로서는 데이터 리포팅 기술을 적용하고, 응용 활용 측면에서는 OLAP 기술과 데이터 마이닝을 적용하여 그 활용성을 검토하였다. 단, 본 사례연구에서는 분석 엔진의 설계는 연구의 범위에서 벗어나므로 제외하였다.

4.1. 기본활용

먼저 본 사례연구를 진행하기 위하여 국내 D사의 현장자료를 분석하여 그림 8과 같이 모델링하여 데이터베이스로 저장하였

다. 그림 8의 속성에 대한 데이터는 각 현장마다 존재하는 자료이며 이러한 설계의 결과로 필요한 데이터가 정형화되고 이를 바탕으로 분석엔지어나 분석논리를 개발하여 필요한 의사결정 지원정보를 도출한다.

속성명	Column명	Data Type	Null
프로젝트 ID	PRJ_ID	CHAR(2)	NOT NULL
프로젝트 명	PRJ_TITLE	CHAR(3)	NOT NULL
개발 프로젝트 ID	IND_PRJ_ID		
공사규모	BD_SIZE	CHAR(17)	NOT NULL
구조형식	STR_SYS	CHAR(18)	NOT NULL
외장형식	EXT_SYS	CHAR(19)	NOT NULL
내장형식	INT_SYS	CHAR(20)	NOT NULL
계약금액(도급금액)	CTA_MONEY	CHAR(4)	NOT NULL
공사비 지불조건	PAYM_CON	CHAR(21)	NOT NULL
공사비	COST_CONS	CHAR(28)	NOT NULL
공사비 이자	INT_CONS	CHAR(29)	NOT NULL
예가 대비 낙찰률	CVR_IE	CHAR(34)	NOT NULL
사찰지시 총원가율	CDR_CED	CHAR(35)	NOT NULL
낙찰률	AWR_RAT		
당초 착수일	OR_START_DT	CHAR(5)	NOT NULL
당초 완료일	OR_END_DT	CHAR(5)	NOT NULL
발주자	ORR	CHAR(?)	NOT NULL
감독관	SUPER	CHAR(8)	NOT NULL
설계자	ARCH	CHAR(9)	NOT NULL
기타기	기타기	CHAR(10)	NOT NULL

그림 8. 현장자료의 Data 분석

본 연구에서 채택한 D사의 자료는 매일 현장에서 본사로 보고하는 프로젝트 현황 보고서로서 현장의 핵심정보가 담겨있는 자료로서 현재로서는 의사결정지원과 관련된 입체적인 분석이 아닌 평면적인 정보전달의 수준을 벗어나지 못하고 있는 실정인바, 본 연구에서는 이러한 평면적인 정보접근의 개선가능성을 분석하였다. 한편, 사례에 사용된 데이터 중에는 텍스트(text)나 이미지 파일(image file) 등도 다수 포함되어 있는 바, 본 연구에서는 데이터베이스 구축이 가능한 수치 데이터 및 간단한 텍스트 데이터와 주요 이미지만 활용하였으며, 이를 통하여 향후 연구에서는 핵심 데이터에 대한 계속적인 연구가 필요하다.

그림 9는 시스템 프로토타입에서 제시한 리포팅 기술을 응용하여 활용할 수 있는 화면을 구성하고 있다. 즉, 각 현장에서 발생하는 기본정보를 미리 설계된 데이터 웨어하우스의 데이터베이스에 저장함으로써 최고경영자는 각 현장의 기본적인 진행사항을 한눈에 모니터링하게 된다.

프로젝트 정보			
기본정보			
프로젝트명	대전정부청사		
현장소장	김두한		
현장주소	대전시 서구 문충동 신서가지 (중앙산업단지)		
계약정보			
계약금액	27,240,000 (단위 천원)		
당초 착수일	1998-09-15	최소완료일	2002-12-10
낙찰률	92.1%	계약대비낙찰률	74%
사찰지시총원가율	34%		
발주주체정보			
발주자	국립청	설계자	건우 건축사 사무소
감독관	null	감리자	한국건설관리공사
공사계요			
공사규모	지하2층 지상2층	면적	6,592

그림 9. 현장별 기초정보 제공기능

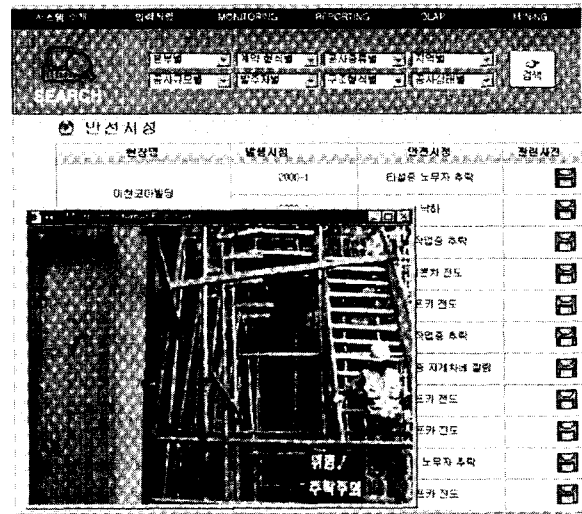


그림 10. 현장별 주요보고사항 요약기능

그림 10은 경영자가 현장의 주요한 현황자료를 건설 데이터 웨어하우스를 통하여 입력된 자료를 실시간으로 파악할 수 있으며, 이들을 참고하여 의사결정을 할 수 있도록 설계하였다.

이러한 리포팅 기술은 그간 본사의 담당부서나 현장의 공무원 담당자가 많은 시간과 노력을 투입하여 처리하였으나, 본 기술을 이용하면 시스템의 자료처리 기술로 인하여 그 노력이 대폭 감소하게 되고, 이를 통하여 중간 관리자들은 보다 생산적인 업무에 집중할 수 있다. 이러한 기술은 사용자의 이해를 편하게 하기 위하여 여러 가지 시각적인(visual) 인터페이스를 구현하는 것이 가능하며, 이러한 설계는 건설 데이터 웨어하우스의 현업 구축시 건설업체 사용자의 요구와 업무 특성에 따라 자유로이 구현할 수 있다. 이러한 구성은 하나의 예일 뿐이며, 사용자의 필요에 따라, 부서별, 현장별, 시간별, 예산별 등 다양한 분석차원에 따라 그 화면과 분석구성이 달라지며 이에 대한 계속적인 연구가 필요하다.

4.3 연구의 한계와 향후 과제

본 연구는 데이터 웨어하우스 기술을 응용하여 건설업에 적합한 건설 데이터 웨어하우스의 시스템 프로토타입을 제안하고, 이의 실제적인 활용방안을 사례연구를 통하여 제시하였다. 하지만 이러한 시스템 프로토타입은 일차적인 기술적 골격에 대한 설계이며, 실제로는 프로토타입 내부의 요소들 모두가 모두 중요한 연구주제이다. 따라서 상세한 데이터 웨어하우스 요소기술이나 핵심엔진의 설계에는 계속적인 기술개발연구가 필요하다.

5. 결론

본 연구에서 데이터 웨어하우스의 기술적 특성을 국내외의 연구 및 문헌고찰을 통하여 분석하고, 이전 연구에 대한 보완과정

을 통하여 건설 데이터 웨어하우스의 틀(framework)이라 할 수 있는 시스템 프로토타입을 제시하여 건설산업에서의 활용대안을 제시하였다. 이러한 아이디어와 그 구체적인 활용대안을 평가하고 검증하기 위하여 본 시스템 프로토타입을 바탕으로 현업에서 활용할 수 있는 사례를 분석하고, 데이터 웨어하우스 기술을 응용한 활용사례를 제시하였다.

사례연구는 건설 프로젝트 관리에 있어 현장에서 발생하는 실제 데이터를 이용하여 건설 데이터 웨어하우스의 데이터베이스에 저장하고 이를 입체적으로 활용할 수 있는 분석기술을 1차 적용함으로써 보다 과학적이고 합리적인 현장관리의 가능성을 확인하였다. 이러한 연구결과는 첨단 의사결정 지원기술인 데이터 웨어하우스 기술을 건설산업에 도입함에 있어서 기술적인 로드맵(roadmap) 및 건설산업의 정보기술 활용전략의 대안으로서 활용될 수 있다.

한편, 본 연구는 건설 데이터 웨어하우스라는 전략적인 기술 응용에 대한 연구의 기본틀을 제공하며, 향후 건설 데이터 웨어하우스 기술의 활용을 위한 파일럿 테스트 연구의 기초자료가 된다. 그리고 본 연구는 국내 건설산업의 데이터 활용 의사결정 지원방안에 대한 이론적 근거를 제시함으로써 건설정보화 기술의 다양화 및 업계의 수익성 제고를 위한 전략적 대안을 제공한다. 향후, 본 연구에서 도출된 건설데이터 웨어하우스 시스템 프로토타입을 이용한 파일럿 시스템(pilot system)의 구축 및 활용에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 공혜정, 데이터 웨어하우스 도입과정별 영향요인에 관한 연구, 동국대 석사논문, 2000
2. 장남식 외, 데이터 마이닝, 대청미디어, 1999
3. 장동인, 데이터 웨어하우스, 대청미디어, 1999
4. 조재희 외, OLAP 테크놀로지, Sigma Consulting Group, 1999
5. 최기준, 데이터 웨어하우스 도입환경에 관한 연구, 한국외대 석사논문, 1998
6. 한국건설관리학회, 건설현장업무의 효율화방안 연구, 2000
7. Bassiliadis, P., Quix, C., Vassiliou, Y., and Jarke, M., Data warehouse process management, Information Systems 26, p206-236, 2001
8. Bolloju, N., Khalifa, M., and Turban, E. Integrating knowledge management into enterprise environments for the next generation decision support, Decision Support Systems 33, p163-176, 2002
9. Connolly, T., Database Systems - A Practical Approach to Design, Implementation and Management, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1999
10. Haber, L., "Data Mart Decisions", Client/Server Computing, September 1996
11. Inmon, W. H. et al. Data Warehouse Performance. Second edition: New York: John Wiley & Sons, p19-54, 1999
12. Kimball, R. The Data Warehouse Life Cycle Tool Kit, John Wiley & Sons, New York, 1998
13. Lee, J. K. & Lee, H. S., "Principles and Strategies for applying Data Warehouse Technology to Construction Industry", Proceeding of the Fourth European Conference on Product and Process Modeling in the Building and Related Industries, p 343-352, Portoroz, Slovenia, 9-11 September, 2002
14. Verity, J. W., "Coaxing Meaning Out of Raw Data", Business Week, Feb 3, 1997

Abstract

This research develops a preliminary system prototype of construction data warehouse of a construction industry application to provide the construction manager with electronic decision supporting information. Construction data warehouse technology is a contractor-focused concept that provides electronic information analyzed from the separately stored database by management dimension, management subject, and data warehouse technology modules. First, the authors reviews the characteristics of data warehouse technology and reviewed the conceptually designed architecture of previous study, then propose the architecture of construction data warehouse system and real application alternatives of each technology module to confirm the construction adaptability of the data warehouse technology through a case study.

Keywords : data warehouse, system prototype, decision-making support, construction