

# 건설 현장지식 수집을 위한 인터넷기반의 이미지관리 시스템 개발

## A Development of Internet-based Image Management System for Collection of Construction Knowledge

진 상 윤\*      신 태 홍\*\*      신 동 우\*\*\*  
Chin, Sangyoon    Shin, Tae-Hong    Shin, Dongwoo

### 요 약

정보화기술(information technology)의 발전으로 건설현장에서 디지털 카메라(digital camera)를 이용하여 현장상황 및 각종 공사에 대한 이미지 정보를 수집하고 있으며, 많은 관공서나 발주자들 역시 디지털이미지(digital image) 형태의 현장정보관리 및 제출을 수용하고 있다. 본 연구에서는 현장에서 수집되는 디지털 이미지(digital image)를 효과적으로 관리하며, 프로젝트 참여자사이에 효과적으로 공유할 수 있는 인터넷 기반의 현장사진관리 시스템을 개발하였다. 이 시스템은 현장이미지정보를 공중, 위치, 날짜, 업체, 용도 등의 다양한 속성을 이용하여 저장/검색/공유할 수 있는 시스템이며 건설현장에 적용하여 수정보완 하였다. 본 연구에서 개발된 시스템은 현장이미지의 효과적인 관리와 공유 뿐만 아니라 정보축적과 재활용을 통한 기업의 지식기반 구축에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

키워드: 멀티미디어(Multimedia), 지식(Knowledge), 인터넷(Internet), 정보관리시스템(Information Management System), 이미지(Image)

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

정보화기술(information technology)의 발전으로 건설현장에서 디지털 카메라(digital camera)를 이용하여 현장상황 및 각종 공사에 대한 이미지 정보를 수집하고 있으며, 많은 관공서나 발주자들 역시 디지털이미지(digital image) 형태의 현장정보관리 및 제출을 수용하고 있는 추세이다.

디지털 카메라는 사진인화 및 현상이 필요한 아날로그 카메라(analog camera)와는 달리 현상을 별도로 할 필요가 없다는 장점을 가지고 있지만, 수집되는 이미지를 파일로 관리하는 방식에는 한계가 있다. 대부분 현장에서는 파일 디렉토리(directory)를 공중별로 구분하여 관리하는데 이는 이미지 개수가 많아질수록 검색하기 어려우며, 개인용 컴퓨터에서 관리되기 때문에 사용자간에 효과적으로 공유하기 어렵다. 예를 들면, 디지털 카메라로 현장사진을 하루에 10장씩 찍는다면 일년동안 3000 개가 넘는 파일이 발생하며

원하는 이미지를 효과적으로 관리 또는 검색하기가 매우 어렵게 되고, 원하는 이미지를 찾기 위해서 많은 시간을 허비해야 한다. 또한 이미지파일만으로는 촬영자의 의도나 사진의 의미를 이해하기 힘든 경우도 많다. 따라서 준공 후 이렇게 파일위주로 수집된 현장사진들은 재활용 또는 기업의 지식으로 활용하기가 매우 어려운 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 시공과정에서 얻은 기술정보 및 노하우 등을 내포한 이미지를 효과적이고 체계적으로 저장·관리할 수 있으며, 발주자 그리고 본사의 경영진 등 관심 있는 이해 당사자들에게 효과적으로 공사현황 및 관련정보를 전달하고 공유함으로써 기업의 지식기반(Corporate Knowledge)구축에 활용될 수 있는 현장 이미지 관리 시스템 개발이다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

건설현장에서 수집되는 디지털 이미지를 효과적으로 저장, 관리, 공유할 수 있는 인터넷 기반의 정보관리 시스템 개발을 위해서 그림1과 같은 절차를 통해 연구를 수행하였다. 먼저 기존의 관련 연구결과와 유사 시스템에 대한 분석을 통하여 문제점을 파악하고, 현재 진행 중에 있는 L건설의 병원건축현장을 대상으로 실무자 인터뷰를 통해 사진관리 관련업무를 파악하여 실무자의 요구사항을 도출하였다.

\* 일반회원, 동국대학교 건축공학과 조교수, 공학박사

\*\* 일반회원, 동국대학교 건축공학과 석사과정

\*\*\* 일반회원, 아주대학교 건축공학과 교수, 공학박사, (주)이지씨엠, 대표이사

이렇게 도출된 요구사항을 바탕으로 이미지 관리시스템의 흐름이 결정되었으며, 이를 위한 데이터베이스와 GUI(Graphic User Interface)를 개발하였다. 개발된 시스템은 웹호스팅 서비스를 통해 수행중인 현장에 적용되었으며, 실무자의 의견을 받아 보완하였다.

본 연구개발의 범위는 현장이미지 관련 정보에 국한되었으며, 설계도면 및 시방서 등 관련 정보와의 연계는 고려되지 않았다.

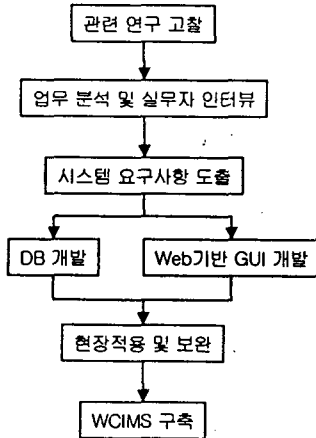


그림 1 연구방법 및 절차

## 2. 관련 연구 고찰

본 연구에 가장 큰 영향을 끼친 연구로 Digital Hardhat 프로젝트(Stumpf 1998)(진성운 1999)를 들 수 있다. Digital Hardhat(이후 DHH라 칭함.)은 일리노이 대학(University of Illinois at Urbana-Champaign) 토목공학과 의 Liang Y. Liu 교수에 의해 시작된 프로젝트로 건설현장 정보를 멀티미디어의 형태로 수집, 저장, 관리할 수 있는 시스템이다. DHH는 pen-computer, 무선 LAN, 음성녹음장치, digital video camera 를 통합하고 건설현장에서 pen-computer를 이용하여 현장정보를 동화상, 이미지, 음성, 문자 등 다양한 형태로 수집, 저장하며 그 정보를 실시간에 걸쳐 전달하거나 원거리에 위치한 프로젝트 참여자와 video conferencing을 지원할 수 있는 시스템이다. 이 프로젝트에서 적용된 현장이미지 관련 관리체계 및 관련속성이 본 연구의 기초자료로 활용되었다.

본 연구와 관련 있는 시스템 사례로는 최근 미국을 중심으로 활발하게 적용되고 있는 웹기반의 프로젝트 정보관리 시스템(Web-based Project Management System, 이하 WPMS)을 들 수 있다. 국내에서도 벤처기업을 중심으로 WPMS가 자체개발 또는 수입되어 적용되고 있다. WPMS는 인터넷을 통한 협업(collaboration) 체계구축이라는 특장과 이를 통해 발주자, 원도급자, 감리자 및 협력업체 등 여러 참여자들이 효과적이고 신속하게 정보를 공유할 수 있다는 점에서 본 연구와 공통된 점이다. 그러나 아직까지 WPMS는 도면관리, 각종 공문서관리 등 파일단위, 즉 문서단위의 정보교환에 초점을 두고 있고 현장사진

관리 역시 아직까지는 초보적인 수준에서 이루어져, 현장 이미지 속성에 의한 체계적인 관리가 미흡하다. 본 연구개발의 결과는 WPMS의 참여자간 협업체계에 대한 개념을 상당부분 수용하고 있기 때문에 사진관리 부분에 접목된다면 보다 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

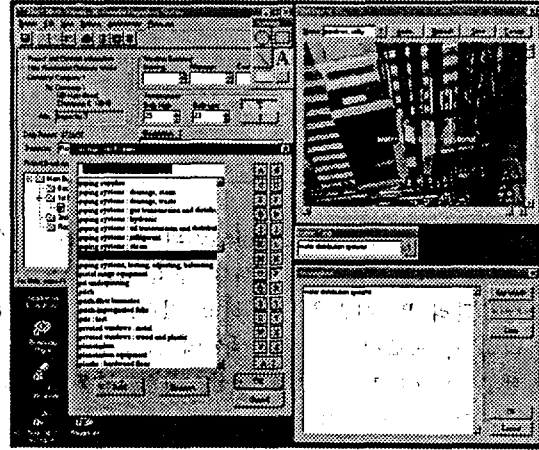


그림 2 DHH에서 제작정보수집 프로그램

또한 현재 건설현장에서 사진관리 담당자들이 가장 손쉽게 접근할 수 있는 도구로 여러 가지 상용화된 image display tool이 활용되고 있다. 이러한 tool은 그 종류 또한 매우 많은데 가장 큰 특징은 window OS 환경 하에서 파일 디렉토리 구조를 효과적으로 이용하고, 사진파일에 대한 이름을 의미 있게 부여한다면 어느 정도까지는 유용하게 활용될 수 있다는 점이다. 그러나 이러한 tool 역시 파일 개수가 많아지게 되면, 특정 사진을 검색하기가 어렵고 인터넷을 통해 공유할 수 없다는 한계점을 가지고 있다. 또한 이러한 시스템은 건설산업의 특성을 반영하지 못한 범용적 측면에서의 이미지관리에 초점을 두기 때문에 파일의 속성(파일이름, 크기, 생성날짜)만을 다루고 있어서, 건설현장의 특성에 맞추어 공종별, 날짜별, 협력업체별, 용도별 등의 여러 가지 속성에 의한 이미지 저장 및 검색 등이 불가능하다는 한계를 가지고 있다.

## 3. 요구분석을 통한 시스템 개발전략 수립

앞에서 언급된 관련연구 및 사례의 특성 및 문제점을 바탕으로, 현장에서 수집되는 이미지를 효과적으로 관리하기 위한 시스템 개발을 위해 건설현장의 실무진과 4차례의 실무자 인터뷰를 실시하였으며, 이를 바탕으로 시스템에 대한 사용자의 요구사항을 분석하였다. 이 결과는 개발된 시스템의 흐름과 기능정의에 활용되었으며, 다음과 같이 요약될 수 있다.

### 3.1 효과적인 사진관리 체계 구축 및 프로젝트 특성 반영

본 연구의 가장 기본적인 목표는 효과적인 현장 이미지 관리 체계 구축이기 때문에 수집된 현장 이미지는 다음과

같은 분류에 의해서 검색 또는 관리될 수 있어야 한다.

1) 공중별 사진관리: 현재 진행중인 현장의 공중 체계를 효과적으로 수용할 수 있어야 한다. 더 나아가 프로젝트별로 특성이 다른 점을 감안하여 공중체계를 유연성있게 수정관리 할 수 있어야 한다.

2) 위치별 사진관리: 수집된 이미지가 어느 작업구역에 관한 것인지에 대한 정보를 포함하며, 작업구역별 정보검색 또한 가능해야 한다.

3) 날짜별 사진관리: 수집된 이미지는 날짜순 또는 특정 일별로 검색이 가능하여야 한다.

4) 업체별 사진관리: 적용대상 현장에서는 30여 개의 협력업체가 공사를 수행하고 있으며, 업체별로 수행된 공사에 대한 이미지를 구분할 수 있어야 한다. 또한 협력업체별로 수행한 작업과정 및 결과에 대한 이미지를 입력할 수 있고, 원도급자는 이때 각 업체별로 입력한 현장 이미지를 확인할 수 있어야 한다.

5) 용도별 사진관리: 현장에서 사진은 발주자 보고용에서 관청보고 용에 이르기까지 다양한 용도를 가지고 있으며, 추후 활용도를 고려하여 용도별 사진 검색이 가능하도록 개발되어야 한다.

이상의 여러 가지 정보를 이용하여 현장이미지와 연계함으로써 효과적인 저장 및 관리를 가능하게 해야 한다. 또한 프로젝트 특성에 맞추어 위에서 언급된 정보를 유연성 있게 관리할 수 있어야 한다는 것이 분석되었다.

### 3.2 정보공유체계 구축 및 보안성 유지

현장 실무자들은 프로젝트 참여자들이 인터넷을 통해 현장사진을 업로드(upload)하고 검색을 할 수 있는 동시에, 사용자별로 정보접근권한을 차별화 할 수 있도록 요구하였다. 따라서 다음사항이 시스템 개발에 고려되어야 할 사항으로 도출되었다.

1) 사용자별 접근권한 체계 구축: 원도급업체의 현장 실무자, 협력업체 실무자, 본사, 발주자, 기타 관련자 등으로 구분하여 사용자별로 시스템 사용권한을 다르게 부여한다.

2) 현장이미지의 공개 및 비공개 구분: 현실적인 현장상황을 반영하여 각 이미지 별로 외부에 공개될 수 있는 이미지(공개이미지)와 공개가 곤란하지만 지식이나 경험축적을 위해 저장이 필요한 이미지(비공개이미지)를 구분하여 분류하는 것이 매우 효과적일 것으로 제안하였다.

### 3.3 백업 및 재활용성 고려

시스템에 저장된 이미지 및 관련 데이터를 주기적으로 백업(backup) 받고, 또한 standalone 시스템으로 수집된 정보를 이동시킬 수 있는 간편한 구조 구축이 요구되었다. 이는 필요 시 노트북컴퓨터(notebook computer)에 현장사진을 체계적으로 저장하여 향후 유사 시설물 수주유치를 위해 효과적으로 활용되기 위한 것이다. 이를 위해서 서버내에서 이미지가 저장될 때 공중별로 디렉토리를 구성하고 파일이름을 공중, 위치, 날짜 등을 조합하여 재지정(rename)함으로써 백업받은 후에 이미지 파일을 기존의 사진관리방식으로도 활용할 수 있도록 한다.

## 4. 인터넷 기반의 현장이미지 관리 시스템 개발

### 4.1 CiMS 개념도

3장에서 언급된 실무자 요구사항 분석을 중심으로 인터넷 기반의 건설현장 이미지 관리 시스템 (Construction site Image Management System, 이하 CiMS 라 칭함.)을 개발하였다.

그림 3과 같이 CiMS는 현장이미지의 효과적인 관리와 프로젝트 참여자간 이미지 정보의 공유체계 구축을 위하여 개발되었다. 그림 3은 CiMS를 중심으로 원도급업체 및 협력업체, 감리업체, 발주처, 자재공급업체 등이 CiMS를 통해 현장 또는 관련 이미지 관리 및 공유에 대한 개념을 보여주고 있으며, 각 주체별 가능한 사용자 권한과 업무를 구분하여 나타내고 있다.

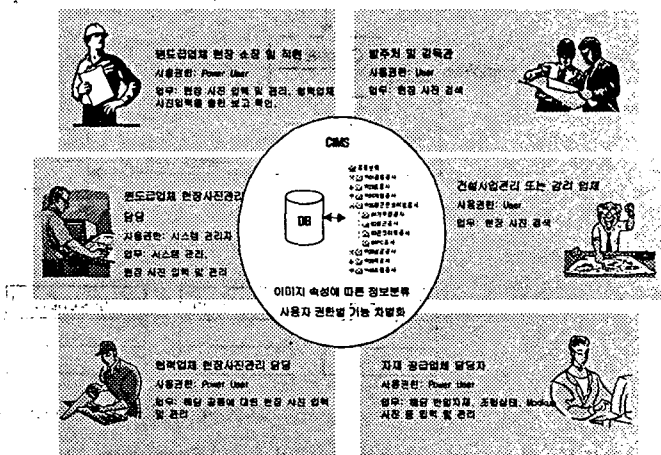


그림 3 CiMS 개념도

### 4.2 시스템 개발환경

CiMS는 Windows 2000 Server OS 환경 하에서 ASP(Active Server Page)와 MS SQL Server 2000을 이용하여 개발하였으며, 이미지 업로드(upload)를 위해 Dextupload 모듈을 활용하였다. 또한 CiMS는 기존의 ASP(Application Service Provider)기반의 WPMS처럼 Project별로 웹호스팅(web hosting)서비스를 이용할 수 있기 때문에 현장에서 서버운영을 위한 별도의 인력배치가 필요 없고 설치와 운영이 편리하도록 개발되었다. 서버에 저장된 모든 데이터는 일일 backup으로 웹호스팅 서비스에 의해 저장되고 있으며 필요 시 별도의 저장매체로 백업도 가능하다.

### 4.3 CiMS Database Model

그림 4는 CiMS의 database model을 UML(Unified Modeling Language)의 class diagram을 이용하여 나타내고 있다. ConstructionImage는 현장이미지를 저장하기 위한 class로 WorkItem(작업공종), Workspace(작업구역), Company(업체), User(사용자), 그리고 Purpose(용도) class 등과 다양한 연관관계를 설정함으로써, 수집된 이미지를 다양한 정보를 이용하여 표현하고 저장관리 할

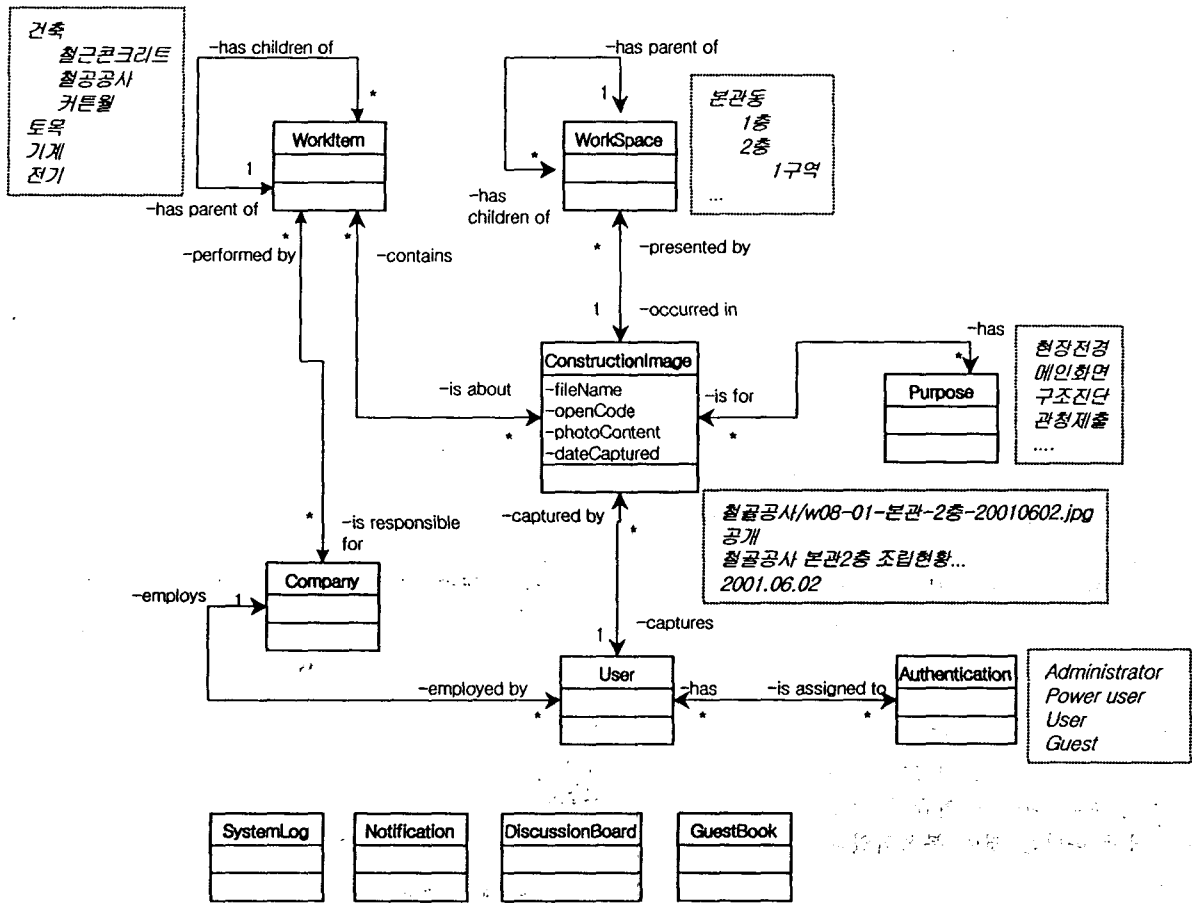


그림 4 CiMS Database Model(class diagram)

수 있도록 하였으며, 구체적인 내용은 다음과 같이 요약될 수 있다.

WorkItem과 Workspace의 경우 프로젝트 특성에 맞추어 계층적 구조(hierarchical structure) 형태로 관리할 수 있도록 하기 위하여 has parent of 및 has children of 관계(one to many)를 이용하여 재귀적(recursive) 관계를 설정하였다. 이들 class에 대한 가능한 instance들은 점선으로 된 박스 안에 나타나 있다.

Purpose와 ConstructionImage의 경우에는 사진정보의 활용목적에 따른 분류를 Purpose에 정의하여 둠으로써 사진검색/입력/수정 시 다양한 목적으로 일정한 분류체계에 의해서 관리할 수 있도록 하였다.

User와 Authentication의 경우에는 CiMS를 이용하는 사용자(user)들의 업무역할에 따른 접근권한(authentication)을 나타내는 것으로 자신의 업무영역이 아닌 곳에는 접근이 불가능하게 함으로써 정보의 안정성을 확보할 수 있도록 구성되어 있다.

이러한 class들은 그밖에 다른 class들과 함께 현장이미지 관리를 위한 중요한 정보를 instance로 포함하게 되며, 표1에서 보여주는 사용자의 요구사항 즉, 사진관리체계, 프로젝트 특성반영, 공유체계구축, 보안성유지, 백업 및 재활용성 고려라는 측면들이 시스템 상에서 잘 표현되고 운영되도록 하는 정보운용 매개체로서의 역할을 한다.

표 2 사용자 요구사항의 DB Model 반영

사용자 요구사항	관련 class
사진관리체계	ConstructionImage 및 연관관계가 있는 모든 class
프로젝트 특성반영	WorkItem, Workspace, Purpose, Company, User
공유체계 구축	User, Company, Authentication
보안성 유지	User, Authentication, SystemLog
백업 및 재활용성 고려	이미지 파일 저장관리체계(그림 11 참조)

### 4.3 CiMS 주요기능

표2는 CiMS의 주요기능을 나타내고 있다. 이미지 정보 관리는 이미지 업로드, 검색 및 수정을 위한 CiMS의 주요 기능이며, 프로젝트 속성관리는 해당 프로젝트의 공종, 위치, 용도 분류를 관리하고, 사용자와 업체 정보관리는 관련 사용자 및 관련업체 정보를 관리하며 이러한 정보를 이용하여 현장에서 수집되는 이미지의 정보를 나타낼 수 있는 속성정보로 활용하게 된다. 시스템정보관리는 시스템의 사용상의 보안에 관련된 것으로 사진입력, 사진검색, 사진수정, 사진삭제 등의 일정한 분류에 의해 어느 회사에 속한 누가 어떠한 정보를 담고있는 사진을 언제 어떠한 처리를 했는지에 대한 이력관리를 담당하고 있다. 게시판은 참여주

체간의 원활한 의사소통을 지원하는 역할을 맡고 있으며 사이트맵은 사용자가 시스템을 자신의 목적에 맞게 이용할 수 있도록 자신의 업무에 쉽게 접근할 수 있도록 유도한다.

표 3 CiMS 기능분류

주요기능	세부기능	내용
이미지 정보관리	업로드(upload)	신규이미지 올리기
	검색	위치, 공종, 날짜, 업체, 용도, 공개여부 별 검색
	출력	이미지 출력 기능
	수정 및 삭제	이미지 속성정보
프로젝트 속성관리	공종 정보관리	프로젝트 공종분류 반영
	위치 정보관리	프로젝트 위치 및 작업구역 반영
	이미지 용도관리	이미지 활용 용도 반영
시스템 정보관리	로그(log) 정보관리	시스템 사용자 및 사용내역 기록
	공지사항관리	공지사항 알림 기록
사용자 정보관리	등록 및 수정	신규사용자 등록 및 수정
	정보검색	사용자 정보검색
업체 정보관리	등록 및 수정	신규업체 등록 및 수정
	검색	업체 정보검색
게시판	토론게시판	참여자간 정보교환
	방명록	
사이트맵 (site map)	사이트 체계도	전체 사이트 바로가기 링크

#### 4.4 사용자 권한별 기능 분류

이러한 CiMS의 주요기능들은 사용자권한 레벨에 따라 달라지게 되는데 구체적인 사항은 표3의 내용과 같으며 사용자의 분류는 4가지 계정으로 나누어져 구성되어 있다.

첫째, administrator계정은 가장 권한이 많은 사용자로서 시스템의 모든 기능에 접근가능하며 현장관리자의 역할과 시스템관리자로서의 역할을 수행하는 권한레벨이다.

둘째, power user계정은 협력업체직원의 역할을 권한으로 설정하고 있으며 자신의 회사와 관련 있는 사진이미지에 대해서만 제어할 수 있도록 하고 있고 또한 게시판을 통해 현장관리자와의 의사소통을 함에 있어 자신의 의사를 반영시키는 권한을 가지고 있다.

셋째, user계정은 발주자, 감리자, 본사관계자 등의 역할을 권한으로 설정하고 있으며, 현장사진이미지 중 공개이미지관련부분의 검색까지는 접근할 수 있고 이와 관련된 의사표현을 게시판을 통해 반영될 수 있도록 하는 권한을 갖고 있다.

넷째, guest계정은 일반사용자를 나타내는 권한으로 설정되어 있으며 외부전경에 국한된 공개이미지만 검색이 가능하며 사이트의 전반적인 이용은 제한되어 있다.

이러한 권한레벨 설정목적은 실제 건설현장에서 행해지

는 업무수행체계를 반영시키기 위한 것으로 자신의 업무가 아닌 곳에는 접근하지 못하도록 함으로써 정보의 보안을 피하며 또한 타인의 잘못으로 인하여 정보가 손실되거나 조작되는 것을 방지함으로써 정보의 안전성을 확보할 수 있게 하기 위함이다. 그리고 추후에 발생하는 문제에 대해서 책임규명을 위한 근거체계로서도 활용될 수 있도록 하는 것이 또 하나의 목적이 될 수 있다. 권한레벨은 현장마다 그 특성이 상이함으로 CiMS의 현장적용 시 현장의 업무 프로세스를 파악하고 이를 통한 권한레벨설정이 이루어져야 할 것이며 시스템 내부적으로는 이러한 변화를 수용할 수 있는 체계를 구축하여 쉽게 반영될 수 있도록 구성되어 있다.

표 4 사용자 권한별 사용가능 기능분류

주요기능	세부기능	사용자분류*				비고
		1	2	3	4	
이미지 정보관리	업로드(upload)	●	●			
	검색(공개)	●	●	●	●	4: 현장전경에 한함.
	검색(비공개)	●	○			2: 사용자가 올린 이미지
	수정 및 삭제	●	○			2: 사용자가 올린 이미지
프로젝트 속성관리	공종 정보관리	●				
	위치 정보관리	●				
	이미지 용도관리	●				
시스템 정보관리	로그(log) 정보관리	●				
	공지사항관리	●				
사용자 정보관리	등록 및 수정	●				
	정보검색	●	●	●		
업체 정보관리	등록 및 수정	●				
	검색	●	●	●		
게시판	토론게시판	●	●	●		
	방명록	●	●	●	●	
사이트맵 (site map)	사이트 체계도	●	●	●	●	

사용자분류: 1. administrator, 2. power user, 3. user, 4. guest  
○: 해당 사용자가 입력한 이미지에 한하여 가능함.

#### 4.5 CiMS 주요기능별 화면구성

이상에서 살펴본 주요기능 중 이미지정보관리를 중심으로 화면구성(user interface)에 대해서 설명하면 다음과 같다.

그림 5는 현장 이미지를 업로드하고 업로드 된 이미지에 대한 속성을 부여할 수 있는 부분으로 실제적인 CiMS의 핵심이 되는 화면이다. 업로드된 이미지를 공개여부, 용도, 위치, 공정, 작성자, 업체, 내용 등 정보의 재활용을 위해 추출된 속성들을 정의함으로써 CiMS내에서 다양한 형태의 변형이 가능하도록 하는 기초 정보로써 활용된다.

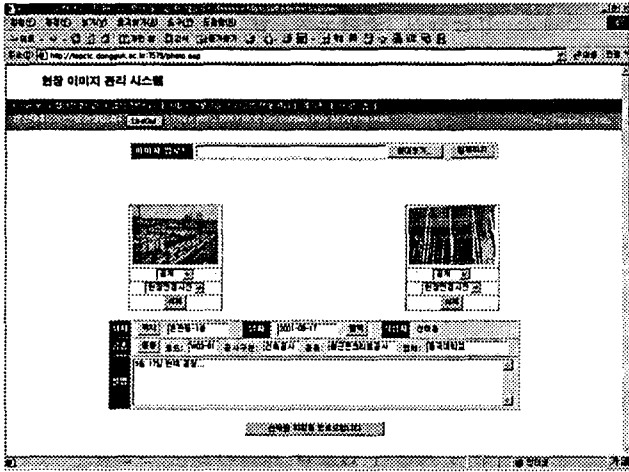


그림 5 현장이미지 업로드 및 속성 정의

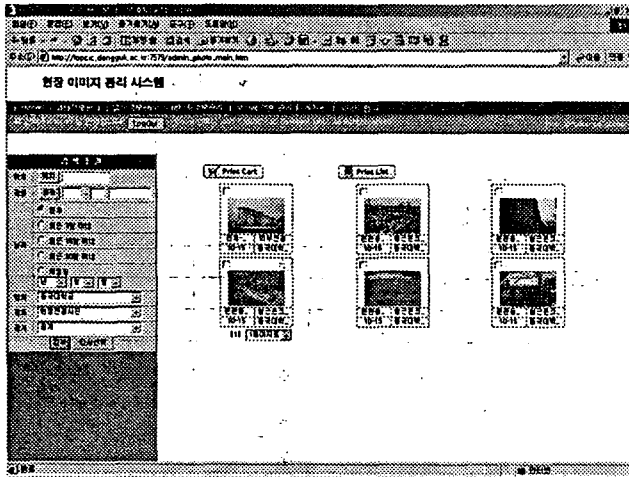


그림 6 현장이미지 검색결과

그림 6은 현장 이미지를 검색할 수 있는 화면으로 다양한 검색조건 즉, 위치, 공종, 날짜(전체, 30일이내, 15일이내, 7일이내, 지정일), 업체, 용도, 공개로 검색이 가능하도록 구성되어 있다. 이는 현장 이미지정보가 편리하게 재활용되기 위해서는 쉽게 찾고자하는 목적에 맞는 이미지가 검색되어야 한다는 요구사항을 반영한 것이다. 이러한 검색조건은 현장의 특성과 정보의 재활용이 어디에 초점을 맞추고 있는가에 따라 변경이 용이하도록 구성되어 있다. 또한 기존의 날짜위주로 검색되어 오던 유사 시스템과는 차원을 달리하는 다양한 형태의 검색이 가능하게 함으로써 차별성을 갖는다.

그림 7은 그림 6에서 검색된 이미지중에서 특정 이미지에 대한 상세한 정보를 표현한 것으로 그림 6의 이미지를 선택하면 나타나게되며 팝업(pop-up)창으로 화면의 중앙에 뜨게 된다. 이러한 부분이 현장에서 그동안 파일중심으로 운용되어 이 사진이 어떤 정보를 설명하고 있는 것인지 알 수 없었던 한계점을 극복한 것으로 현장이미지에 속성을 부여함으로써 보다 의미 있는 지식으로서의 재활용이 가능

함이 보여주는 단적인 예가 된다.

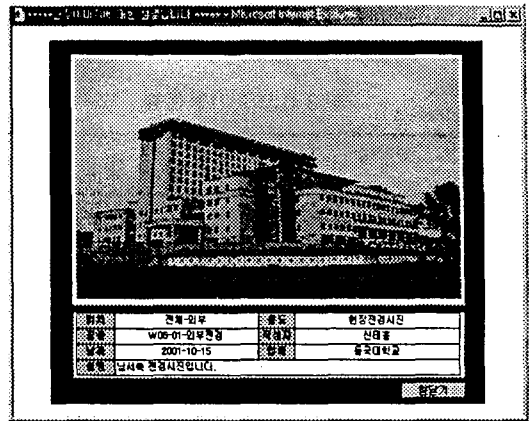


그림 7 특정 이미지 정보의 예

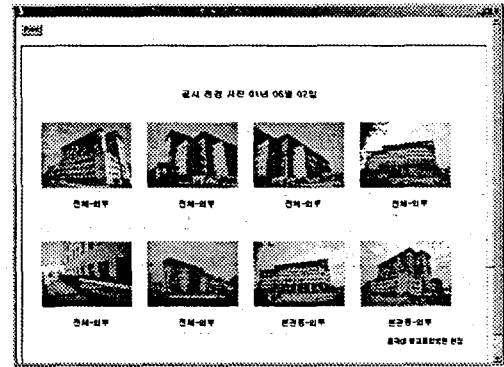


그림 8 이미지 출력 예 (1)

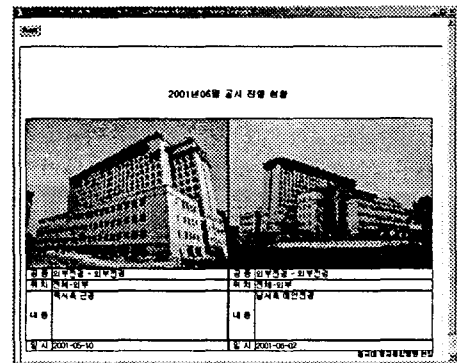


그림 9 이미지 출력 예 (2)

그림 8과 그림 9는 자동출력기능을 표현한 것으로 CiMS 내에서 사진정보를 업로드하고 속성을 정의하기만 하면 원하는 형태의 리포팅이 가능하도록 구성하였다. 이는 그동안 현장관리자들의 업무 중 가장 부하가 많이 걸리는 부분이었던 보고서작성업무를 개선함으로써 현장관리자측면에서는 업무개선을 통해 보다 부가가치가 높은 업무영역에 시간투자를 위한 기회를 제공하고 시스템 상에서는 보고서가 축적되게 함으로써 개인의 잘못으로 인해 보고서가 사장되어 버리는 피해를 줄일 수 있도록 하였다.

그림 10은 이미지 속성정보를 수정하는 화면으로 초기에 잘못 작성된 속성을 재수정할 수 있도록 함으로써 보다 정확한 정보가 될 수 있도록 하였으며 이 부분에 대한 권한은 전체정보수정은 Administrator계정을 가진 사용자가 그리고 부분정보수정은 Poweruser계정을 가진 사용자가 자신의 회사와 관련된 이미지정보만을 수정할 수 있도록 되어 있다.

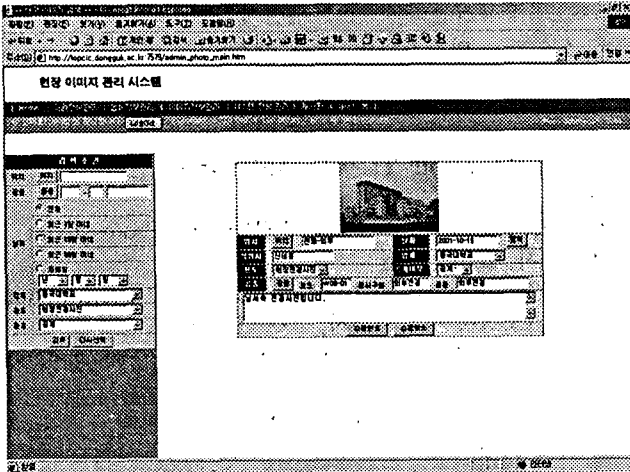


그림 10 이미지 속성정보 수정

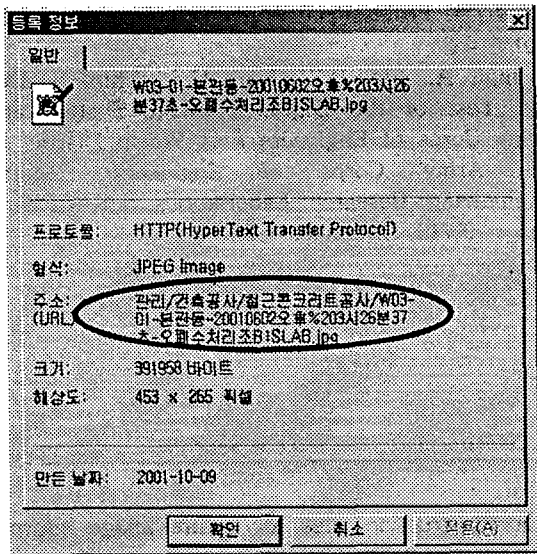


그림 11 속성정보가 포함된 공정별 이미지관리

기존의 디지털이미지의 관리는 단순히 파일이름으로만 구성되어 파일을 재활용하기에 어려운 점이 많았었다. 하지만 CiMS에 의해 사진정보가 재가공 되어, 그림 11에서도 볼 수 있듯이 속성정보가 포함된 파일이름이 생성되도록 구성함으로써 파일자체의 이름만으로도 사진이 갖고 있는 기본적인 정보가 파악될 수 있도록 하였다. 이는 백업 및 재활용성을 개선한 것이라 할 수 있다.

## 5. CiMS 활용 시나리오

CiMS를 현장에 도입할 경우 프로젝트 참여조직들 간에 어떻게 관리하고 이용하는지에 대하여 시나리오를 통해 활용방법에 대한 이해를 돕고자 한다. 발주자, 감리자, 원도급자, 협력업체(자재공급업체 포함)를 중심으로 CiMS의 활용 시나리오는 다음과 같이 설정될 수 있다.

1) CiMS는 웹호스팅 서비스를 이용하여 설치하고 시스템 관리 및 백업에 대한 역할은 원도급자가 담당하며 원도급업체 현장사진관리 담당자가 CiMS 관리자 역할을 담당한다. 이때 CiMS관리자는 우선적으로 현재 수행하고 있는 현장의 특성에 맞도록 다음과 같이 여러 가지 정보를 설정해야 한다.

2) 발주자, 감리자, 협력업체의 정보를 등록한다. 또한 각 업체별로 CiMS를 사용하고자 하는 실무자의 정보를 등록하며, 이때 각 실무자별 사용자권한(admin, power user, user 중 택일)을 결정한다. 원도급업체 현장의 소장 및 직원은 poweruser로 등록하여 필요 시 이미지를 직접 업로드하고 수정할 수 있도록 한다. 협력업체의 경우 업체당 1명씩 책임자를 설정하고 이들에게 power user의 권한을 부여한다. 그 밖의 본사의 임직원, 그리고 발주자 및 감리자는 user의 권한을 부여한다. 이때 power user는 자신이 업로드한 이미지에 한해 직접 수정/삭제를 할 수 있으며 모든 이미지를 검색할 수 있는 반면, user는 비공개 이미지를 제외한 모든 이미지를 검색할 수 있다.

3) 위치, 공중, 용도에 대한 정보를 설정한다. 위치정보는 작업구역, 층, 건물이름 등을 고려하여 설정하고, 공중은 현장에서 수행되는 모든 공중 정보를 중분류 수준까지 설정한다. 이미지가 활용될 수 있는 용도의 종류를 설정한다.

4) 여기까지 완료가 되면 이제 현장에서 CiMS를 본격적으로 가동시킬 준비가 된 것이다. 이제는 어떤 과정을 통해 이미지를 업로드 하고 관리할 수 있는지에 대해서 제시하고자 한다.

5) 우선적으로 원도급업체와 협력업체간의 협의가 필요하다. 예를 들면, 원도급업체는 일주일에 한번씩 협력업체가 수행한 작업내용을 디지털 카메라에 찍어 직접 서버로 업로드 하게끔 할 수 있다. 이러한 경우 업체별 현장사진 관리 및 진도관리에도 매우 효율적으로 이루어 질 수 있으며, 원도급업체 직원은 협력업체의 입력을 확인하거나 필요 시 추가정보만 입력하면 되므로 업무의 생산성을 높일 수 있다.

6) 자재공급업체의 경우 공장에서 자재나 설비에 대한 조립 및 상태 등을 사진으로 찍어 서버에 저장하도록 할 수 있기 때문에 원거리에 있는 자재나 설비 공장과의 정보 교환에도 효과적으로 활용할 수 있다.

7) 발주자는 현장상황을 직접 현장에 가지 않고도 거의 실시간으로 확인할 수 있다. CiMS는 인터넷이 되는 곳이면 어려움 없이 접근할 수 있기 때문에 발주자의 현장방문 횟수를 줄일 수 있으며, 이로 인한 업무간섭이 최소화 될

수 있다. 이러한 특징은 감리자나 본사차원에서 현장관리에도 효과적으로 적용될 수 있다.

## 5. 결론 및 기대효과

본 연구에서는 건설현장에서 수집되는 현장사진정보(디지털 이미지)를 효과적으로 저장, 관리, 공유할 수 있는 웹 기반의 현장사진관리 시스템을 개발하였다. 건설현장의 실무자 인터뷰를 통해 현황을 파악하고, 요구사항을 분석하였으며, 이를 바탕으로 윈도우급자 뿐만 아니라 협력업체, 감리자, 발주자 및 일반인까지도 허가 받은 범위내에서 현장 이미지를 관리 또는 검색할 수 있도록 ASP(Application Service Provider) 기반의 정보공유시스템을 구축하였으며, 동국대학교와 (주)이지씨엠이 공동으로 상용화를 추진하고 있다.

CiMS의 개발 및 구축을 통한 기대효과는 다음과 같이 요약될 수 있다.

- 1) 체계적이고 종합적이며 신속한 이미지 관리 및 출력 기능을 통해 사진관리 및 보고를 위한 작업에 소요되는 시간이 대폭 감소될 수 있다.
- 2) 현장방문객에 대한 설명회와 기타 현장 홍보를 위한 현장사진을 별도로 관리하는 부담을 제거함으로써 업무의 부담을 경감시키고, 효과적이고 신속한 presentation을 통해 현장 및 기업 이미지를 쇄신 시킬 수 있다.
- 3) 여러 가지 속성에 의해 저장된 정보는 발주자 측면에서 해당공사의 준공정보관리 및 유지관리를 위한 기초자료로 활용할 수 있고, 윈도우급자는 후속공사 혹은 사내 재교육용으로 활용하며, 클레임발생시 주요 근거자료 확보에 용이하여 불필요한 분쟁의 소지를 줄일 수 있다.
- 4) 현장정보의 축적은 건설기업의 기술력 확보를 위해서 매우 필요한 부분이다. 서버에 저장된 이미지 파일체계로 서버뿐만 아니라 기업의 지식관리 시스템으로의 porting이 수월할 수 있으며, 노트북 컴퓨터에 별도로 저장하여 수주 활동에 이용할 수 있어, 기업의 경쟁력 확보에 도움이 된다.

5) 현장내 서버설치와 시스템 관리에 대한 부담이 없고, 별도의 프로그램 구입이 불필요하며, 현장 이미지가 실시간에 걸쳐 공유된다. 또한 24시간, 어디에서든지, 접근 권한이 있다면 서버에 접근할 수 있다.

6) 발주자의 현장의 방문횟수를 줄일 수 있어 현장실무자의 부담을 줄이고, 협력업체 간 또는 본사/현장간 정보교환이 원활하여 불필요한 출장횟수를 줄일 수 있다.

7) 협력업체에 대한 진도를 및 공사관리가 용이해 질 수 있으며, 현장사진관리와 각종 제출사진에 대한 관리가 용이하여 소요되는 업무시간이 대폭 감소된다.

## 참고문헌

1. 김태영, Microsoft Taeyo's ASP, 삼양출판사, 2000년 6월
2. 김태영, Taeyo's Advanced ASP to be Professional, 정보문화사, 2001년 4월
3. 류광 역, Professional ADO 2.5 RDS Programming with ASP3.0, 정보문화사, 2000년 7월
4. 박민호 역, Microsoft SQL Server 2000 Programming, 정보문화사, 2001년 3월
5. 정동원 역, Professional Active Server Page 3.0, 정보문화사, 2000년 6월
6. 진상운, 김재준, Liu, L.Y., 정보화 기술을 이용한 멀티미디어 건설현장 정보관리 시스템 개발 대한건축학회논문집, 15권 4호, 1999년 4월호
7. 최현호 역, Professional ASP Data Access, 정보문화사, 2001년 4월
8. Stumpf, A., Liu, L.Y., Kim, C.S., Chin, S. Delivery and Test of the Digital Hardhat System at U.S. Army Corps of Engineers Fort Worth District Office, US Army Corps of Engineers Construction Engineering Research Laboratories, USACERL ADP Report 99/16, December 1998

---

## Abstract

Advances in new information technology enable practitioners at construction sites to capture image information on overall sites and various work results through digital cameras. Also more and more government agencies and clients are accepting construction site information in a digital format. This research developed an Internet-based construction image information management system for effective construction management and sharing information among project participants. This system named CiMS provides a way to store/search/share site image information by representing the information through the combination of work items, work areas, performing companies, captured dates and purposes. CiMS has been applied in a real construction project for system refinement and verification. It is expected that CiMS can improve the construction site photo management paradigm, and the contents of CiMS can be incorporated into the corporate knowledge database.

**Keywords :** Multimedia, Knowledge, Internet, Information Management System, Image

---