

13. 건설정보



화재안전 / 도로 / 첨단교통 / 구조교량 / 지반 /
수자원 / 하천해안항만 / 건설환경 / 건축계획환경 / 건축구조자원 /
설비플랜트 / 건설관리경제 / 건설정보 / U-국토 / 기타 /



능동형 RFID와 센서 네트워크, 2019년이면 시장규모 67억 달러로 성장

김영진 (건설정보연구실 / 연구위원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

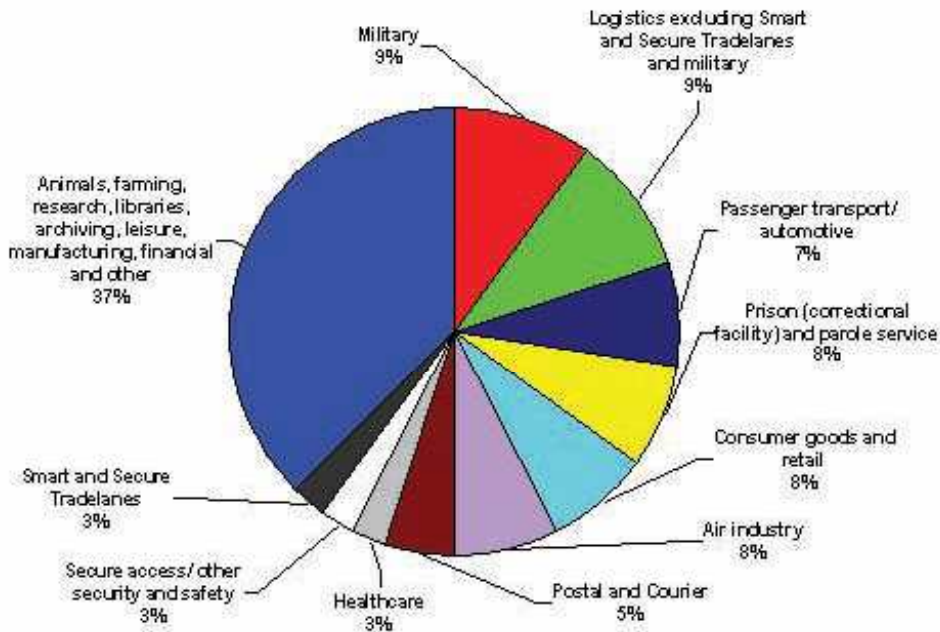
RFID, Sensor Network, 정보관리

13

건
설
정
보

영국의 컨설팅 회사인 IDTechEx사가 전 세계 능동형(Active) RFID와 센서네트워크 시장 전망 보고서인 “능동형 RFID와 센서 네트워크 2009–2019(Active RFID and Sensor Networks 2009–2019)”에서 전 세계 능동형 RFID 시장 규모가 2009년 전체 RFID 10%에서 2019년 24%로 증가하여 67억 4천만 달러에 이를 것이라고 전망하였다.

이러한 시장성장의 기본요인은 실시간 위치시스템(RTLS, Real Time Locating Systems), 유비쿼터스 센서네트워크 용 직비(Zigbee), RuBee, 울트라 와이드 밴드(Ultra Wide Band)와 와이파이(WiFi) 등 활용성이 높은 운영시스템에서 능동형 RFID 기술을 채택하고 있기 때문이다.



〈그림 1〉 향후 10년간의 능동형 RFID 시장분포

위 그림은 향후 10년간의 능동형 RFID 시장의 분포를 나타낸다. 보고서는 능동형 RFID의 시장동향 분석을 위해 18개국 75개 RFID 구현사례를 조사하였으며, 실시간 위치시스템(RTLS) 분야가 가장 활발히 사용중이며, 항공산업, 자동차/교통 및 의료 분야 등에서 활용 중 이었다.

최근 건설분야에서는 자재관리의 자동화를 위한 RFID 시스템 도입에 대한 연구수요가 있으며, 정확한 자재정보를 사용하여 건설계획을 수립함으로써 건축시간을 단축하고 이를 통해 건설비용의 절감 및 정보연계를 통한 건설생산성 향상을 도모하고 있다.

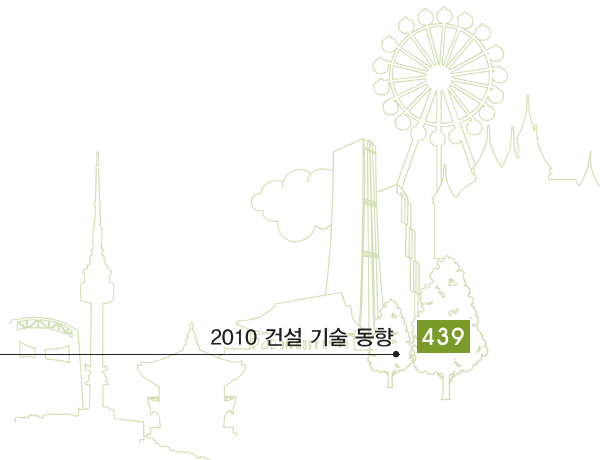
능동형 RFID 시장이 확대되면서 투자자들도 이 시장을 대단히 흥미로운 시장으로 내다보고 있다. 보고서에 따르면, 능동형 RFID 투자는 태그가 아닌 리더기, 네트워크, 설치 및 소프트웨어 등 시스템 측면에 지출될 전망이다. 애플리케이션 당 태그가 소요량이 늘어남에 따라, 이 분야에 대한 투자도 늘어나겠지만 그래도 2019년까지 태그를 제외한 다른 곳에 쓰이는 지출액 비율은 높게 유지될 전망이다. 이는 기업들이 수동형 태그의 경우 대부분 소모성이기 때문에 투자할 가치가 있으나, 능동형 시장은 그렇지 못하다는 것을 판단하고 있기 때문이다. 보고서는 이 같은 이유로 인해 수동형 RFID 시장과 다르게 능동형 RFID 시장은 RTLS와 같은 시스템적인 사업이 주를 이룰 것이라고 분석했다.

■ 관련(참고)사이트

<http://www.idtechex.com/>

■ 출처

IDTechEX



BIM(Building Information Modeling) 일본 적용 사례

김병곤 (건설정보연구실 / 수석연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

건설정보, BIM, 건설정보표준

13

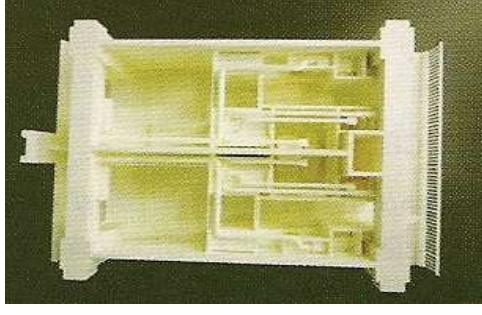

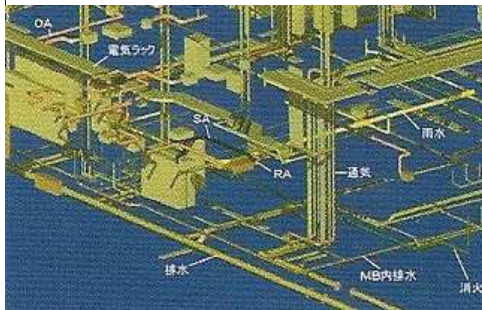
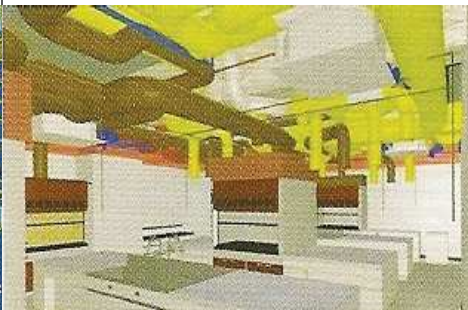
건
설
정
보

Ray Barnard(Flour사 CIO)는 BIM을 “프로세스, 운용과 툴이 합쳐진 하나의 세트” 라고 설명하고 있다. 최근 건설 정보는 BIM 기술을 통해 형상과 정보를 가지는 3차원 기반을 중심으로 프로젝트에 포함된 모든 정보를 저장하고 다양한 형태로 필요에 따라 정보를 표현할 수 있도록 발전하고 있다.

현재 2D 또는 3D기반의 CAD(Computer-Aided Design)는 선, 곡선, 호 등 기하요소 표현작업 즉 도면 생성을 중심으로 활용되고 있다. 반면 BIM에서는 지능적인 빌딩객체(벽, 슬라브, 창 등)가 속성(기능, 구조 등)을 표현하며, 상호 관계를 설명할 수 있다. 이를 통하여 설계, 시공, 유지관리 등 모든 생산과정을 신속, 저비용, 고성능화 할 수 있다.

최근 BIM은 일본에서도 AEC(Architecture, Engineering, and Construction) 업계의 주요 관심사항으로 대두되고 있다. 다음 소개될 일본 마에다건설(前田建設) 사례는 BIM을 적용하여 건축물의 설계, 설비, 구조에 이르는 통합된 협업에 대한 프로세스를 제시하고 있다. 마에다건설에서는 진행중인 대규모 기숙사 프로젝트(500여실, 24층 RC구조, 아치현 소재)에 디자인 전과정을 BIM을 적용하여 수행 중이다.

① 기획설계(Plan/Proposal)	② 개념설계(Conceptual Design)
매스 모델링, 일조분석, 개산건축 등의 기능 제공	고객의 요구사항을 반영한 설계를 거쳐 골조 및 외벽을 3D 모델링하여 환경시뮬레이션 등에 사용
	

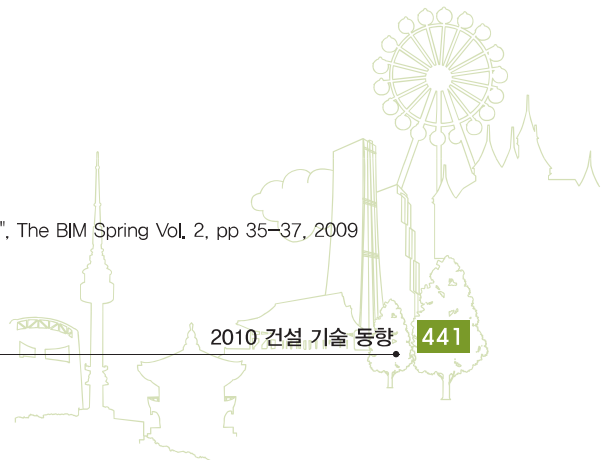
<p>③ 기본설계(Detailed Design)</p> <p>개념설계 BIM 데이터를 활용한 건축물 내·외부 디자인과 시공방법 검토</p>	<p>④ 실시설계(Production Design)</p> <p>건축 모델위에 설비모델을 부가하여 간섭체크, 구조해석 등 시행</p>
	
<p>⑤ 시공(Construction)</p> <p>실시설계 BIM 모델로부터 2, 3차원 시공도면이 산출되고, 시공사에서 공정시뮬레이션이 시행됨. 시공현장 주요 참조사항</p>	<p>⑥ 유지관리(Maintenance/Renewal)</p> <p>현장 수정, 보안을 거쳐 건축물 사용관리, 증개축 등의 유지관리 데이터로 활용</p>
	

■ 관련(참고)사이트

<http://www.maeda.co.jp/>
<http://www.xknowledge.co.jp/cadcg/>

■ 출처

Yoshnubu Adachi, "Build Information Modeling : Latest Case of Japan", The BIM Spring Vol. 2, pp 35-37, 2009



건설기술과 로봇기술의 융합 및 일본 개발사례 조사

김남곤 (건설정보연구실 / 수석연구원)

- » 1차분류 | 건설시공 관리기술
- » 2차분류 | 건설자동화 / 시공기술

키워드

건설정보, 로봇공학, 건설로봇

13

건
설
정
보

일본 경제산업성에 따르면 차세대 로봇산업은 2025년에 7.1조엔 사업으로 성장한다고 전망되어 있다. 기술적인 측면에서 “로봇”이란 모터 등의 기계기술을 근간으로 하는 재료기술(하드웨어)이나, 그것들을 제어하는 정보처리기술 등(소프트웨어)의 다양한 핵심기술이 고도로 집적된 기기로 정의될 수 있다. 건설로봇은 기계공학과 메카트로닉스는 물론 건설 설계시공 기술과 정보통신, 컴퓨터 공학, 생체공학 등을 융합한 최신 기술의 경연장이고 시험대이며 결정판이다. 우리나라에서는 교량의 정기점검 및 정밀점검을 자동화해 작업자의 안전을 확보하고 객관적이며 신뢰성 높은 데이터를 획득하여 통합 유지관리시스템에 적용하는 교량유지관리 로봇, 필요한 자재를 조립해야 할 위치로 옮겨주고 이송한 자재를 조립하는 등의 일을 수행하는 고층건물 시공 자동화로봇, 지반형상을 Mapping해 3D모델을 구축하고 최적경로를 탐색해 굴삭을 해 주는 무인굴삭기 로봇 관련 연구들이 활발히 진행중에 있다. 현재 전 세계적으로 개발된 로봇 사례를 보면 기존 크레인의 불안정한 작업수행을 개선하기 위해 정확한 통제 및 정밀한 작업을 수행토록 하는 원격조정 크레인, 콘크리트 작업의 마감/연마/청소들을 위한 미장로봇, 벽돌쌓기용 로봇, 자율주행 로봇, 외벽 이동 로봇, 빔 용접 자동화 로봇, 재해복구용 무인굴삭기 로봇, 낙석방지 작업용 4족보행 로봇, 화재복구용 로봇, 도로면 크랙실링 로봇 등이 있다.



〈그림 1〉 외벽이동 로봇



〈그림 2〉 낙석방지 작업용 4족보행 로봇

로봇관련 연구는 일본과 미국등 선진국에서 활발하게 진행중에 있다. 특히 일본은 1970년대부터 민간기업 주도로 관련연구를 진행하고 있는 이 분야의 선두주자로서 전세계 로봇생산량의 60%를 생산하는 등 산업용 로봇시장을 주도하고 있다.

일본의 대표적인 건설관련 로봇으로는 일본의 팀작크사에서 개발한 「T-53원룡(Enryu)(2007년)」이 있다. 이 로봇은 재해현장 등 인간이 접근하지 못하는 위험한 지역에서 인간대신에 작업을 실시할 수 있는 재해현장 재건 및 인명구조 로봇이다. 신속한 인명구조를 최대의 목적으로 하며, 전체 높이 2.8m, 총중량 3t으로 기존에 개발된 「T-52원룡(2004년)」의 사이즈를 획기적으로 줄여서 기동성을 향상시켰다. 이 로봇은 사람이 탑승할 수도 있고 위험지역에서는 원격으로 조작할 수 있도록 구성되었다. 원격조작시 로봇에 설치된 여러대의 줌이 가능한 CCD를 이용해 주위 상황을 파악하면서 작동하도록 구성되었고, 무선환경은 무선LAN과 PHS방식을 채용하고 있으며, 이론적으로 장애물이 없으면 약 400m 떨어진 장소에서 조작이 가능하다. 또한 원격조작장치의 OS는 Windows XP Embedded가 채용되었다. 「T-53원룡」의 큰 특징의 하나가, 완부에 7개의 관절(7자유도)을 갖고 있는 것이며 방향 전환이나 후퇴의 필요 없이 장애물을 철거할 수 있다는 것이다. 하지만, 완부에서 들어 올릴 수 있는 중량은, 「T-52원룡」과 비교하면 한쪽 팔100kg, 양팔200kg로 기존에 비해 작아졌다.

「T-53원룡」은 2007해에 발생한 니가타현 나카고에바다 지진의 재해지인 카시와자키시에서 활약하였다. 또 재해 구조에서는, 일반의 건설중기를 비집고 들어갈 수 없는 듯한 장소에서의 철거 작업을 실시하는 등 재해 현장에 있어서의 실용성이 실증되었다.

향후에는 주행 능력의 향상이나 경량화와 같은 하드웨어적인 부분의 강화와, 카메라에 거리센서를 부착하여 현장이 전혀 안보이는 장소의 거리감을 알 수 있는 기능 소프트웨어적인 기능을 추가할 예정이라고 한다.



〈그림 3〉 원격 조정 장치



〈그림 4〉 지진현장에서 작업중인 「T-53원룡」

■ 관련(참고)사이트

<http://www.tmsuk.co.jp/>

■ 출처

<http://www.enryu.jp/t52/index.html/>

미국 공병단의 BIM 적용 로드맵

김성식 (건설정보연구실 / 수석연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

건설정보, BIM, 건설정보표준

13

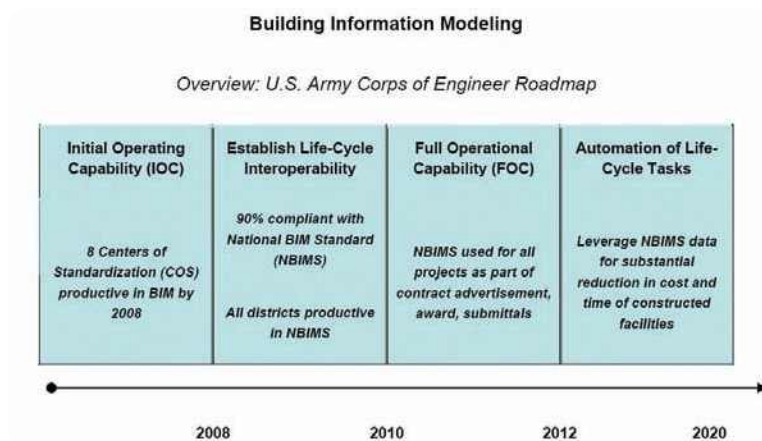
건
설
정
보

최근 BIM(Building Information Modeling)은 국제적으로 설계의 첨단화, 친환경 저에너지 건축, 건설산업 경쟁력 향상 등을 위해 그 도입 및 적용이 활성화되고 있는 추세이다.

BIM이란 건축설계를 기존의 2D에서 3D로 전환하고 수량, 공정 및 각종분석 등의 정보를 통합적으로 활용하여, 설계에서 유지관리까지의 모든 정보를 생산·관리하는 기술을 말한다.

싱가포르, 미국, 핀란드, 노르웨이 등의 나라에서는 정부 차원에서 공공발주에 BIM 적용을 의무화 하거나 관련 지침을 제정하고 운영하고 있는 실정이다. 국내에서도 BIM 발주사례가 증가되고 있으며, 국가차원의 방안이 논의되고, 관련 연구가 진행되고 있다. 이에 BIM 적용을 위해 지침마련, 사업수행 등을 수행하고 있는 국외의 BIM 적용사례 중 국가차원의 연구와 사업이 진행되고 있는 USACE(U.S. Army Corps of Engineers, 미 공병단) 사례를 살펴보고자 한다.

USACE(U.S. Army Corps of Engineers, 미 공병단)는 예전의 수작업 설계가 현재의 CAD 설계방식으로 전환된 것과 같이 향후에는 CAD 설계방식이 BIM 설계로 전환될 것이므로 BIM 기술의 적용은 필수적인 것으로 판단하고 BIM 기술을 도입하기위한 로드맵을 제시하였다.



〈그림 1〉 USACE의 BIM 적용을 위한 중장기 전략 로드맵

2006년도에 제안된 로드맵은 USACE에서 수행하는 토목공사 및 미군 건설공사 전체를 대상으로 하는 군건설공사 개혁 프로그램인 MILCON(Military Construction Transformation Program)에 어떻게 BIM 기술을 적용하고 준비해야 하는가를 설명하고 있다.

USACE가 제안한 2020년까지의 중장기 전략로드맵은 네 단계로 구성되어 있으며, 각 단계별 목표, 적용수준 및 세부과제를 정의하고 있다.

2008년까지의 1단계 목표는 BIM 기반의 초기운영능력 배양이었다. USACE는 MILCON 프로그램 내에서 8개의 표준화 센터 COS(Center of Standardization)를 창설하는 것을 주요 계획으로 삼았으며, 이를 설립하여 각각의 센터들이 체육시설, 소방시설, 보육시설 등 시설물별로 전문화된 기술을 지원하고 있다. 이와 더불어 BIM기술 적용을 위한 인 프로그래밍, 인력양성, 표준 BIM생성, BIM을 통한 구조, 비용 등의 자동화 분석기법 연구 착수 등이 수행되었다. 이 단계에서는 모든 설계업무에서 BIM을 전면적으로 실행하지는 않았으며 일부 토목사업에 도입하였다.

2010년까지 2단계 목표는 시설물생애주기의 상호운용성 확립이다. 미국 국가건설분야 공공기관인 NIBS(National Institute of Building Sciences)에 의해서 개발된 국가 BIM 표준인 NBIMS(National BIM Standard)를 적용하는 것을 주요 관심사로 하고 있다. NBIMS에서 제시된 내용의 90%를 충족할 수 있도록 작업을 진행 하고 있으며 공병단 각 지구에서 NBIMS에 대한 적용 능력을 확보토록 하고 있다.

2012년까지의 3단계 목표는 전자상거래 기반의 NBIMS 전면 적용능력의 습득이다. NBIMS의 적용 및 선행단계에서 축적된 BIM 적용 경험을 바탕으로 모든 설계와 건설과정에서 BIM 기술을 활용하고 이를 통해 수량산출, 공정관리, 납품 검수, 코드 적합 체크 등의 자동화를 가능하게 하고자 한다.

마지막 단계인 2020년까지의 4단계 목표는 NBIMS를 기반으로 시설물 생애주기 동안 발생하는 업무를 자동화하는 것이다. 이 단계에서는 건축되는 시설물의 비용과 공기의 절감에 초점을 두고 있으며 BIM적용을 활성화할 수 있는 수많은 유망한 기술들이 집약될 것으로 예상하고 있다.

USACE는 로드맵 제안과 함께, 표준화 된 BIM 설계와 설계요소 대한 전략, 데이터 활용지침, BIM설계팀 업무지침서, BIM 프로젝트 관련 계약용어, BIM업무에 있어서의 역할과 책임 등에 대해서도 제시하였다. 이 중, 데이터 활용지침에서는 최신버전의 미공병단 템플릿 데이터셋의 적용, 데이터셋 추가 및 변경, 데이터 품질관리, 데이터셋 업데이트 및 최신버전 템플릿 데이터셋 배포 과정을 통한 BIM 데이터의 활용절차를 제시하고 있다. 또한 BIM설계팀 업무지침서에서는 BIM 데이터 셋의 활용, 모델링 업무절차, 데이터셋의 관리 등의 설계업무 절차를 제안하고 있으며, BIM 프로젝트에서 발생하는 다양한 수준의 제출물에 대한 사례를 소개하고 있다.

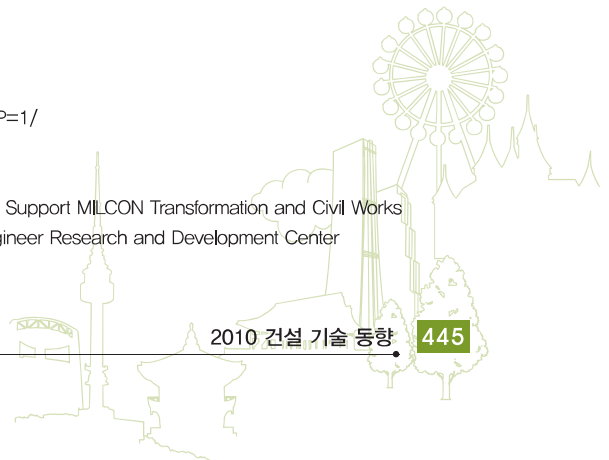
USACE에서 제안한 BIM로드맵은 BIM 기술을 도입, 운영하고자 하는 발주기관 및 설계회사에서 참조할 수 있는 좋은 사례로 소개될 수 있을 것이다.

■ 관련(참고)사이트

<http://www.cecer.army.mil/td/tips/pub/details.cfm?PUBID=5738&TOP=1/>

■ 출처

Building Information Modeling (BIM) – A Road Map for Implementation To Support MILCON Transformation and Civil Works Projects within the U.S. Army Corps of Engineers, ERDC TR-06-10, Engineer Research and Development Center



북유럽 도로유지관리 적용 사례

김성진 (건설정보연구실 / 전임연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

건설정보, 도로유지관리,
ROADEX

13

건
설
정
보

도로건설공사는 대부분 정부주도로 다양한 주체가 개발에 참여하는데, 인접 국가와 도로가 연결되어 있을 경우 상호 협력관계를 통해 유지관리업무를 수행해야 한다. 특히 북유럽은 많은 국가가 인접해 있어서 도로유지관리를 위해 주변국의 도로관리당국간에 협업이 반드시 필요한 실정이다. 이를 위해, 북유럽 국가들은 '98년부터 ROADEX 프로젝트를 통해 관련 국가간의 협업을 통한 도로유지관리를 수행하고자 하였다.

ROADEX 프로젝트는 북유럽의 도로관련정보 및 연구를 공유할 목적으로 그 지역 도로당국간의 기술적인 협력관계를 구축하는 프로젝트로서, 핀란드, 노르웨이, 스웨덴, 스코틀랜드간에 도로유지관리를 위한 협력체계를 구성하여 '98년부터 시범 운영하고, '02년부터 '05년까지 2차 사업을, '06년부터 '07년 까지 3차 사업을 추진하였으며, 현재, 관련 연구성과물 등에 대한 온라인 교육을 수행중에 있다.

ROADEX 프로젝트에서 수행한 연구분야로는 배수성능 향상방안, 도로포장 변형에 대한 완화조치방안, 유지관리기 미흡한 도로의 관리방안, 도로유지관리 정책마련, 그린란드의 도로 사례연구 등 5개 분야에서 연구를 수행하였으며, 특히 ROADEX 3차사업에서 그린란드와 아이슬란드가 참여하여 북유럽 극지 지방 및 산림지역의 도로유지관리에 대한 연구를 수행하였다.

이 중에서 산림지역의 도로유지관리의 경우, 북유럽의 각국 도로관리당국이 관리하는 정보를 통합하고, 실시간 최신정보를 취합하는 시스템을 구축하였다. 이 시스템은 어떤 언어를 사용하든 관계없이 모바일장비를 이용하여 누구나 쉽게 도로결손구간이나 배수현황을 체크하고 전체 도로구간의 손실현황을 모니터링할 수 있도록 구성하였으며, 세부사항은 다음과 같다.

도로유지관리 검사자는 GPS가 장착된 포켓PC를 이용하여 지도상에 도로회손구간에 대해 시작점과 끝점을 지정하고 화면의 샘플사진을 이용하여 회손형태와 회손정도를 선택한다. 검사자는 1차 점검시 도로상태를 점검하고 2차 점검시 배수구 등 배수처리현황을 점검하도록 하였다.

이렇게 점검한 결과는 모바일장비를 이용하여 데이터베이스에 저장되고 이 자료는 GIS 기반의 도로손실현황·노면배수상태 모니터링 시스템을 이용하여 일목요연하게 파악할 수 있도록 하였으며, 관련정보는 주변 국가의 도로당국 및 교통관련업체 등에도 제공하도록 구성하였다.

국가간 또는 도로관련부서간 도로유지관리에 대한 협력체계 구축방향을 모색한 ROADEX 프로젝트는 우리나라의

지방자치단체간의 도로유지관리에 대한 협업체계 모델로도 적합할 것으로 사료된다.



① 포켓PC를 이용한 도로점검 절차



② 포켓PC에 표시된 지도



③ 도로손실 형태 및 손실 정도 지정



④ GIS지도를 이용한 숲길의 배수상태 현황 모니터링 화면

기
타
사
항

■ 관련(참고)사이트

<http://www.roadex.org/>

■ 출처

Svante Johnsson, Kristofer Johansson, Fredril Ekedahl, Policies for Forest Road – Some Proposals, ROADEX III (Northern Periphery) Publications

초고층빌딩의 BIM 적용

김태학 (건설정보연구실 / 전임연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

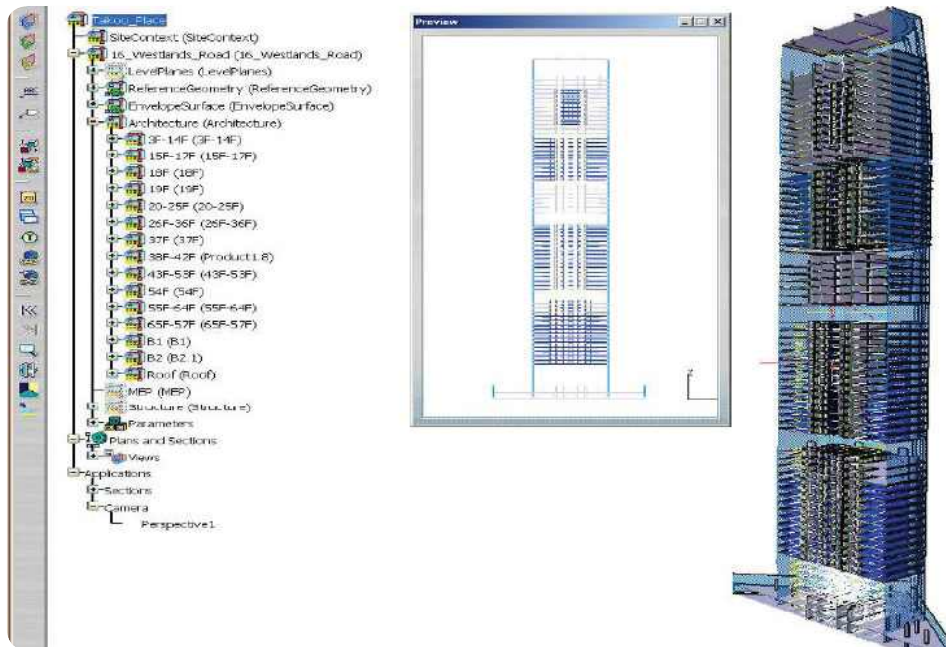
초고층빌딩, BIM, IFC

13

건
설
정
보

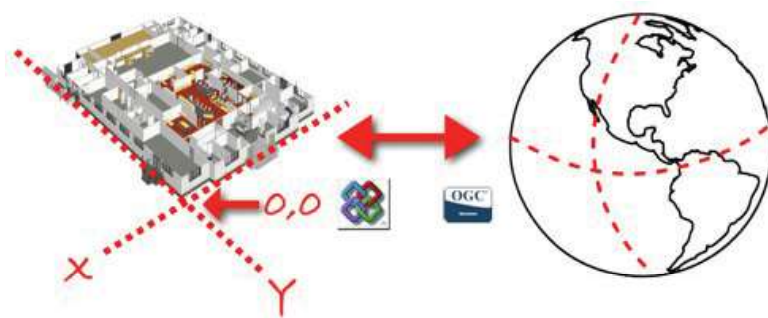
세계적인 경기침체를 맞으면서 건축산업은 다른 산업에 비해 효율적이지 못하고 더딘 변화로 많은 어려움을 겪고 있다. 따라서 건설산업도 변화야만 살아남을 수 있으며 이러한 일환으로 3차원 모델 즉 BIM(Building Information Modeling)이 최근 각광받기 시작하였고, BIM을 통한 건설산업 전반의 효율성과 부가가치를 제고하기 위한 노력이 계속되고 있다. 그렇다면 왜 3차원 모델 즉 BIM으로 이동하여야 할까?

기존의 작업은 선과 문자의 조합인 2차원 도면을 이용하여, 도면작성자와 도면이용자의 약속으로 진행되었다. 따라서 현장작업자는 많은 경험과 지식을 필요로 하기 때문에, 2차원 설계에서 보이는 많은 한계(도면의 오류와 불일치)는 각 업무 영역간 간섭을 일으켰으며, 발주자로 하여금 불투명한 공사비를 제공하여 상호간 불신도 발생하게 하였다. 이러한 한계는 건설산업과 타 업계와 비교할 때 IT화의 적극적인 활용이 늦어졌기 때문이다.



<그림 1> 3D기반의 Revit 시리즈(Autodesk사)

도면의 작성방법, 종이를 바탕으로 하는 정보의 교환, 인적자원에 의지하는 지금까지의 작업방법을 탈피하고, IT를 통하여 공유하는 새로운 방법으로서의 전환이 요구되었다. BIM의 실현은 IT의 가속화와 함께 더욱 활성화되었고, 특히 인터넷을 통하여 BIM의 본질인 공동작업(Collaboration)의 편리함을 가져오게 되었다. BIM의 선두주자인 Onuma가 선도한 BIM Storm은 현재의 BIM을 한 단계 발전시키고 BIM의 방향을 제시하고 있다. Onuma의 BIM Storm은 가상의 부지에 인터넷을 사용하여 각국에서 가상의 제안을 모집하고 실시간(Real Time) 건축계획에 건축가, 구조엔지니어 등이 팀을 이루어 지정된 부지와 과제에 대해 24에서 48시간의 한정된 시간 안에 건축계획을 제안하는 것이다. 세계 각국에서 다수의 팀이 참가하는 BIM Storm에는 한 가지 중요한 규칙이 있는데 데이터 취급에 있어서 IFC(Industry Foundation Classes)와 같은 오픈 스탠더드 방식을 사용한 BIG BIM을 하여야 한다는 것이다.



〈그림 2〉 BIM GIS 활용

BIM을 구현하기 위한 프로그램으로 미국에서는 2002년부터 건축용 3차원 프로그램을 개발한 Autodesk사의 Revit시리즈가 보편적으로 사용되고 있고 유럽에선 BIM의 이전부터 ArchiCAD가 보편화 되어있는 실정이다. 그 외에도 강력한 엔진으로 대규모 플랜트 공사에 유리한 벤틀리스스템사의 Microstation등이 있으며 디자인 성능이 강한 공업 디자인 프로그램인 Rhino, 비행기나 자동차등의 디자인에서 정평이 있는 CATIA 등이 있다. 이러한 BIM Tools의 발전으로 프랭크 게리가 설계하는 자의적인 형상 디자인뿐만 아니라 더 정교하고 복잡한 초고층 건물에서의 적용이 좀 더 용이해졌다.

건물이 높아질수록 BIM데이터의 가벼운 협업을 위해 초기 단계에서 건축가와 구조엔지니어 등의 참여가 빨라졌고 이는 보다 빠르게 건축설계의 다양한 변화에 신속하게 대응하도록 만들어 주었으며 무엇보다 시공 단계에 가서야 발견되는 각 공정간의 간섭 문제를 조기에 찾아내 보다 효율적인 공사를 실현하게 되었다. 이런 관계는 BIM을 통해 설계자와 시공사, 자재의 생산자 등을 통합 하여 함께 어우르는 효율적 생산 방식을 채택하게 만들었고 이는 바로 건설 산업의 발전으로 다가오고 있다.

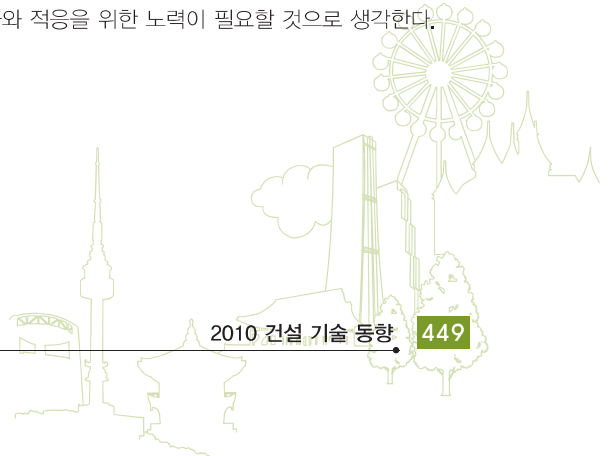
이렇게 BIM 자체는 시행된 지 얼마 되지 않은 방법이지만, 향후 한국을 비롯한 전세계적으로 사용될 방법이다. 따라서 BIM에 대응한 CAD 및 툴이 앞으로도 계속 등장하고 성장해 나갈 것이다. 따라서 BIM의 본질이 공동작업(collaboration)이라는 점에서 본다면 각자의 분야에서 이런 빠른 변화와 적응을 위한 노력이 필요할 것으로 생각한다.

■ 관련(참고)사이트

<http://www.inhabitat.com/>

■ 출처

CTBUH(세계 초고층 · 도시건축연합)



미국 건설자재정보시스템의 정보구축 현황

송종관 (건설정보연구실 / 연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

건설자재, 정보관리, 자재정보시스템

13

건
설
정
보

공사금액을 기준으로 약 30% 내외의 비중을 차지하는 건설자재는 건축물의 품질을 결정짓는 핵심 요소이다. 미국, 영국, 일본 등 선진국에서는 이러한 자재정보를 시스템화 하여 온라인으로 제공하고 있으며, 특히 미국은 건설자재정보를 민간주도로 시스템화하여 체계적인 방법으로 정보를 축적·운영하고 있다.

McGraw-Hill사는 Sweets Network를 통해 자재정보를 제공하고 있으며, ENR(Engineering News Record), ARM(Architectural Record Magazine), 미국 최대의 입찰정보 제공 사이트 인 Dodge System, 그리고 Sweets Catalog를 운영하여 건설정보산업을 이끌어 가고 있다. 특히 Sweets Network에서는 정보활용 주체간의 매개체역할로서 100여 명의 판매원이 미국 전역을 지역별로 나누어 관장하여 자재정보를 등록하도록 유도하는 역할뿐만 아니라 정보 활용 주체가 필요로 하는 정보가 무엇인지에 대한 교육을 실시하고 있다.

Reed Construction Data사의 SmartBuilding Index에서는 자재정보를 수집하기 위해 200~300여명의 판매원이 운용되고 있으며 자재정보 활용주체의 요구정보를 조사하여 자재생산업체에 양질의 자재정보를 요청한다.

자재정보가 최종 활용주체에 까지 도달하는 과정은 그림과 같이 판매원이 자재정보를 수집(Collection)→처리(Process)→제출(Present)의 프로세스를 통해 정보를 수집한다.



Sweets Network와 SmartBuilding Index는 미국을 대표하는 자재정보제공 사이트이다. 이 두 곳 모두 온라인 자재 정보를 수집하고 제공하는데 자재정보관리운영자들을 활용하고 있으며 정확한 정보를 제공함으로써 수익을 창출해 내고 있다.

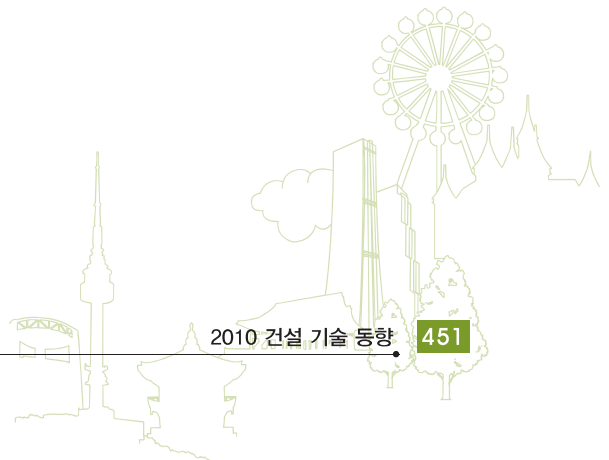
■ 관련(참고)사이트

<http://products.construction.com/>

<http://www.reedconstructiondata.com/smartbuildingindex/>

■ 출처

McGraw-Hill, Reed Construction Data



미래 인터넷(Future Internet) 연구동향

서명배 (건설정보연구실 / 전임연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

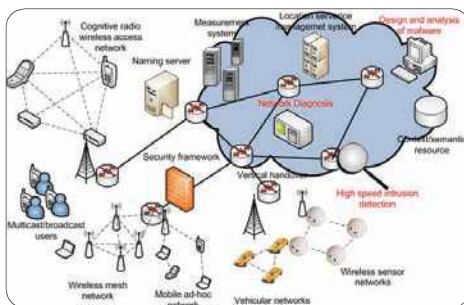
키워드

미래인터넷, FIND, GENI, NSF

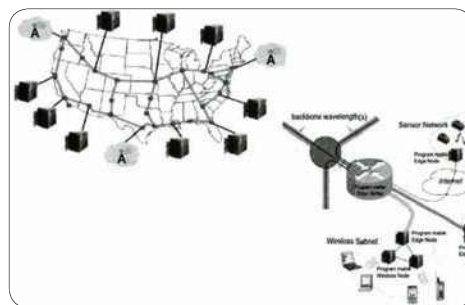
13

건설정보

인터넷은 단순한 정보통신 기술의 수준을 넘어 정보사회의 기반 인프라로 그 위치를 굳히고 있다. 그러나 기술적인 관점에서 볼 때 현재의 인터넷이 미래의 상황을 고려하여 설계되지 않았기 때문에 현재 한계를 극복하고 미래사회를 위한 새로운 인프라로서 인터넷을 개발하기 위한 미래인터넷 연구가 최근 유럽, 미국, 일본 등을 중심으로 활발히 이루어지고 있다. 미래인터넷이란 현재 인터넷 구조의 한계성을 극복하고 미래의 새로운 요구사항을 수용하기 위해 기존 인터넷과의 호환성을 고려하지 않고 전혀 다른 혁신적인 개념(Clean-slate)으로 설계/개발될 미래의 새로운 인터넷을 의미한다. 미국은 이 분야의 선두주자로서 연간 4천만달러의 예산을 확보하고 미국과학재단(NSF, National Science Foundation)의 주도하에 미래 인터넷 기술 연구 과제인 FIND(Future Internet Design)와 미래 인터넷 테스트베드 과제인 GENI(Global Environment for Network Innovation)프로젝트를 주축으로 연구를 진행하고 있다. FIND 프로젝트는 기존 인터넷의 결점으로 지적되어 온 내용들을 보완하기 위한 미래 인터넷을 설계하기 위한 다양한 과제를 진행중이며 스탠포드 대학 등의 주도하에 200개의 세부연구과제로 수행되고 있다. GENI 프로젝트는 FIND를 통해 얻어지는 결과물을 검증하기 위한 테스트베드 사업으로 전 세계에 미래인터넷 연구개발용 공용 시험망을 구축하는 것을 주 내용으로 하고 있다. GENI 프로젝트는 디지털라이프(digital life), 차량통근(auto commute), 재난복구, 실시간 환경감시 등의 미래 인터넷 응용 서비스를 조망하고, 다양한 응용을 지원하는 서로 다른 네트워크를 실험할 수 있도록 네트워크 가상화 기술을 기반으로 한다.



<그림 1> 미래인터넷 개념도



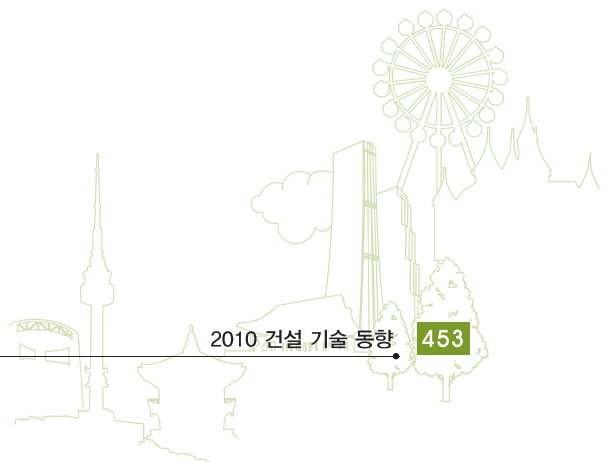
<그림 2> GENI 프로젝트 개념도

■ 관련(참고)사이트

<http://www.nets-find.net/>

■ 출처

V.Cerf,B. Davie, A. Greenberg, S. Landau, and D.Sincokie, "FIND Observer Panel Report," April 9, 2009



설계VE 및 생애주기비용(LCC) 시스템 개발 현황

옥 현 (건설정보연구실 / 전임연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

설계VE, 생애주기비용(LCC),
SJVE, FHWA, COE

13

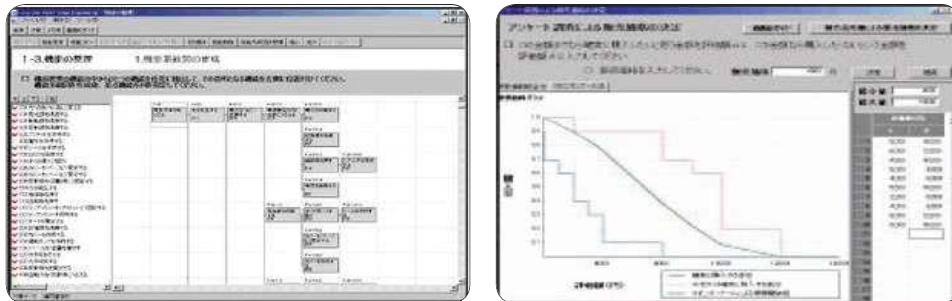
건
설
정
보

설계VE는 최소의 생애주기비용(LCC: Life-Cycle Cost)으로 시설물의 필요한 기능을 확보하기 위하여 설계내용에 대한 경제성 및 현장 적용의 타당성을 기능별, 대안별로 검토하는 행위로서, 건설공사의 품질, 기능 및 비용 등을 동시에 고려하는 창조적 대안창출을 통해 대상공사의 가치를 향상시키는데 목적이 있다.

생애주기비용(LCC)은 시설물의 내구연한 동안 소요되는 비용(기획, 조사, 설계, 조달, 시공, 운영, 유지관리, 철거 등의 비용 및 잔존가치 포함)을 의미하며 투자에 대한 효율성 측면에서 LCC를 고려한 경제성 평가방법은 매우 중요한 의미를 가진다.

일본에서는 1967년부터 건설분야에 VE 개념이 통용되기 시작하였으며 1980년 일본VE협회(SJVE: Society of Japanese Value Engineering)가 설립되어, SJVE내에 VE연구회를 두고 기술개발과 사례를 조사하고 있다.

일본VE협회에서는 현업에 활용될 수 있도록 VE Navigator라는 VE활동지원 소프트웨어를 개발하여 이를 보급하고 있다. 이 프로그램은 기존의 워크시트나 카드나 라벨 등을 사용하여 행하던 VE활동을 VE 각 단계에 따라 프로그램을 수행하고, 필요한 정보를 저장할 수 있도록 구성하였다. VE팀 구성원은 VE Navigator의 활용을 통해 단순 기록이나 집계작업에서 벗어나, 창조적인 VE 활동에 집중하여 효율적인 팀 활동을 진행할 수 있다. 아울러, VE 초보자도 VE Navigator를 사용하여 VE 활동을 수행할 수 있으며 신속하게 창조적·효율적인 VE사고방법을 터득할 수 있도록 개발되었다.

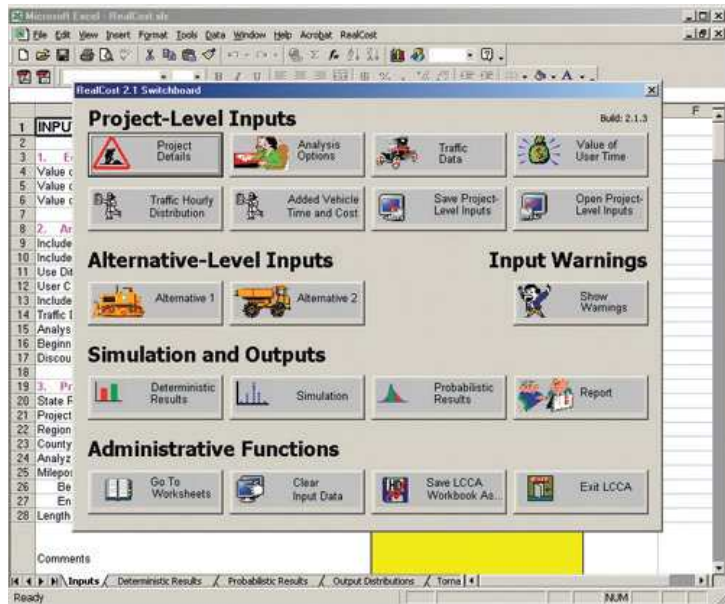


〈그림 1〉 일본VE Navigator 화면

미국에서의 설계VE는 교통부 연방도로관리청(FHWA: U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration) 및 미육군공병단(COE: U.S. Army Corps of Engineers)을 중심으로 활발히 실시되고 있으며 1997년 3월 이후부터 실시되는 2천5백만 달러 이상의 모든 공사에 대하여 VE제도를 의무화하고, 1997년부터 매년 설계VE 성과를 년도별로 발표하고 있다.

미국연방도로국(FHWA)에서는 RealCost라는 소프트웨어(Software)를 개발하여 도로포장의 LCC분석을 위한 도구로 활용하고 있으며 이를 통해 설계자가 각 대안별로 비용영향을 평가하여 의사결정을 하는데 도움을 줄 수 있도록 개발되었다. RealCost 프로그램은 미국연방도로국(FHWA)의 LCCA(Life-Cycle Cost Analysis) 방법론을 자동화 한 소프트웨어로 사용자 편의성을 고려한 인터페이스(User Interface)의 제공을 통해 LCC 분석방법에 관한 교육용 도구와 도로포장 설계자가 실제로 LCC분석을 기반으로 의사결정을 지원할 수 있도록 개발되었다.

이 프로그램은 건설과 재포장시의 발주자 및 사용자비용에 대하여 계산이 가능하며 최종 산출물(Output)은 표(Tabular)와 그래픽 포맷(Graphic Format)으로 제공된다. RealCost는 Microsoft Excel 2000 워크시트(Worksheet)에 VisualBasic for Applications(VBA) 코드를 추가할 수 있도록 개발되었다. 이 VBA 코드는 몬테카를로 시뮬레이션(Monte Carlo Simulation)을 수행할 수 있으며 Form과 Worksheet 등 두 가지 인터페이스를 제공하고 있다.



〈그림 2〉 RealCost Switchboard 화면

■ 관련(참고)사이트

<http://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/lccasoft.cfm/>

■ 출처

http://construct.mltm.go.kr/USR/WPGE0201/m_6531/DTL.jsp
 건설VE를 위한 상세평가 및 제안서작성 지원시스템 개발, 서충환, 2009.06.
 설계의 경제성 등 검토(설계VE) 효율화 방안, 국토해양부, 2008.03.



미국 연방조달청의 3D-4D-BIM 프로그램과 BIM 가이드

원지선 (건설정보연구실 / 전임연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

건설정보, BIM, 건설정보표준

13

건
설
정
보

최근 미국과 유럽 등을 중심으로 BIM(Building Information Modeling) 적용이 확산되고 있으며, 일부 국가는 공공건설사업 발주에 BIM 기반 성과품 납품을 의무화하거나 검토 중에 있다. 각국에서는 시장수요, 요구사항 및 기술수준 등을 고려하여 제도와 로드맵을 마련하고 관련 표준과 실무지침의 개발을 추진하고 있다.

국내에서도 BIM의 도입과 적용을 검토하기 위한 각종 연구와 시범 프로젝트가 추진 중에 있으나, 국외에 비해 도입 수준에 머물러 있다. 국내 실정에 맞는 BIM 운영체계를 마련하기에 앞서 실제 공공건설사업 발주에 BIM 제도를 운영하고 있는 미국 연방조달청의 사례를 살펴보고자 한다.

미국은 건설사업에 BIM을 적용, 확산하기 위하여 정부를 중심으로 다양한 활동을 전개하고 있다. 2007년 12월, NIBS(National Institute of Building Sciences)는 국가표준으로 NBIMS(National Building Information Modeling Standard)를 공고한 바 있으며 연방정부 예산으로 추진되는 사업에 BIM 납품을 의무화하고 있다. 연방조달청(General Services Administration)과 공병단을 포함하여 약 70여개의 정부산하 기관 및 협회, 업체에서는 NBIMS를 채택하여 이를 근거로 기관별 로드맵과 적용 지침을 개발하고 있다.

GSA는 2003년, BIM 추진을 위한 로드맵인 “국가 3D-4D-BIM 프로그램”을 마련하고 이를 건축, 엔지니어링, 도시개발, 프로젝트 관리 등 분야에 적용토록 11개 조달청에 보급하고 있다. 2006년, 이를 실행하기 위한 업무지침으로 “BIM 가이드”를 발간하고 현재 지속적으로 확장 개발하고 있다. 또한, 2006년 10월부터 건축사업을 대상으로 기본설계용역 성과품을 BIM 모델로 납품토록 요구하고 있으며, 2007년부터 “3D-4D-BIM 프로그램” 중 공간계획 검토 가이드에 따라 실행한 결과를 제출토록 하고 있다.

“3D-4D-BIM 프로그램”은 BIM 적용과 관련된 GSA의 업무, 적용범위, 추진 전략, 시범 프로젝트 수행결과 등을 담고 있으며, GSA는 “3D-4D-BIM 프로그램”을 기반으로 “BIM 가이드”를 개발, 운영하고 있다.

본 가이드는 설계, 시공 담당자 이외에 감리, 협력업체를 비롯하여 계약자, 컨설턴트 등도 BIM 정보를 활용하여 의사결정과 업무를 수행할 수 있도록 주제별 업무지침을 제공하고 있다. 이는 다음과 같이 총 7권으로 구성되며, 2010년 4월 현재, 4권까지 공식 발간되었으며, 그 외는 발간을 준비 중에 있다.

- 1권 : 3D-4D-BIM 개요 (3D-4D-BIM Overview)
- 2권 : 공간계획 검토 (Spatial Program Validation)
- 3권 : 3D 레이저 스캐닝 (3D Laser Scanning)
- 4권 : 4D 공정계획 (4D Phasing)
- 5권 : 에너지 효율 및 운용 (Energy Performance and Operations)
- 6권 : 피난동선 및 안전 검토 (Circulation and Security Validation)
- 7권 : 건물요소 (Building Elements)

Technology	Project Area		Improvements in:
3D Laser Scanning	• As-built Information	• As-Constructed Information	<ul style="list-style-type: none"> • Quality • Accuracy • Coordination • Efficiency
3D Geometric Models	• Site • Architectural • Structural	• MEP • Fabrication/Construction Tolerance	
Design and Construction Coordination	• Coordination between disciplines	• Clash Detection	
4D Models	• Project Phasing • Tenant Phasing	• Construction Sequencing • Traffic Studies	
BIM Models	• Site • Architectural - Space - Zone/Circulation	• Structural • Mechanical • Equipment Information • Maintenance Schedules	
BIM-analysis Applications	• Program/Asset Management • GIS • Energy Analysis • CFD Analysis	• Acoustic • Cost Estimating • Equipment Inventory • Facility Management	

〈그림 1〉 3D-4D-BIM 프로그램 적용범위

GSA는 BIM의 우선 적용분야로 공간계획 검토, 3D 레이저 스캐닝, 4D 공정계획을 선정하였으며, BIM 가이드는 분야별로 BIM 적용방법을 상세히 제시하고 있다. 공간계획 검토에서는 간섭체크 등을 통해 설계오류 및 하자 발생을 줄이도록 하고 있으며, 3D 레이저 스캐닝에서는 스캐닝 기술을 오래된 시설물의 도면과 3차원 모델 확보에 활용도 높고 있다. 또한, 4D 공정계획에서는 시뮬레이션을 통해 공정간 간섭사항 등 시공 상 문제점을 사전에 검토하여 최적의 시공순서와 공정계획을 확보할 수 있도록 하고 있다.

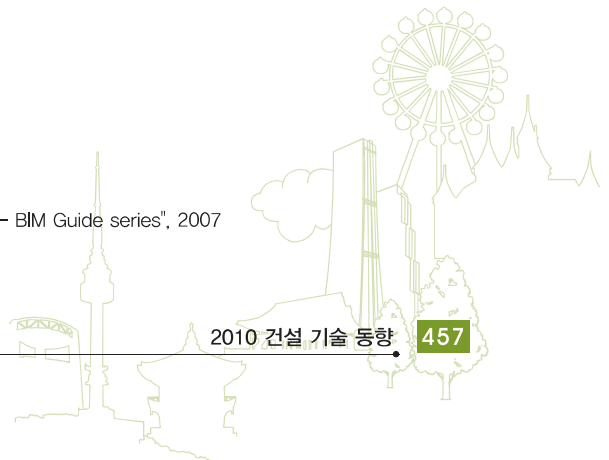
이와 같은 GSA의 “3D-4D-BIM 프로그램” 과 “BIM 가이드” 는 국내 BIM 적용 로드맵과 실무지침 개발 시 국외 사례로 참고할 수 있을 것으로 기대된다.

■ 관련(참고)사이트

<http://www.gsa.gov/bim/>

■ 출처

U.S. General Services Administration, "National 3D-4D-BIM Program – BIM Guide series", 2007



건축자재의 3D/BIM 적용 사례

주기범 (건설정보연구실 / 수석연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

건설정보, BIM, 건설정보표준

13

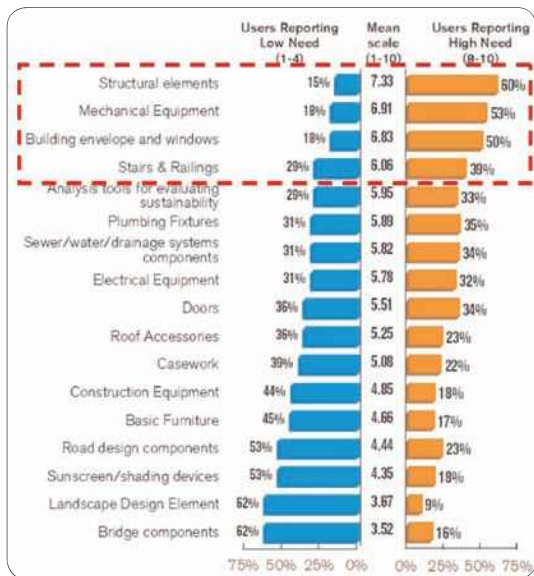
건
설
정
보

건설공사에 있어서 건설자재는 필수 불가결한 공사 요소이다. 건설자재는 건설장비, 인력과 함께 건설공사를 수행하는 주요한 자원으로서 전체 건설공사의 공사비를 좌우하기도 하며, 또한 건설공사 결과물인 건축물의 품질에도 커다란 영향을 미친다. 토지주택공사의 주택공사비 분석 자료에 의하면 아파트 평균 재료비가 41.3%, 노무비는 38.8%를 차지하고 있다고 보고하고 있다.

최근 건설자재에 BIM을 적용사례도 간혹 발표되고 있긴 하지만, 미국의 Sweet Network(McGraw-Hill Construction)에서는 이 분야만을 전문적으로 서비스하고 있다.

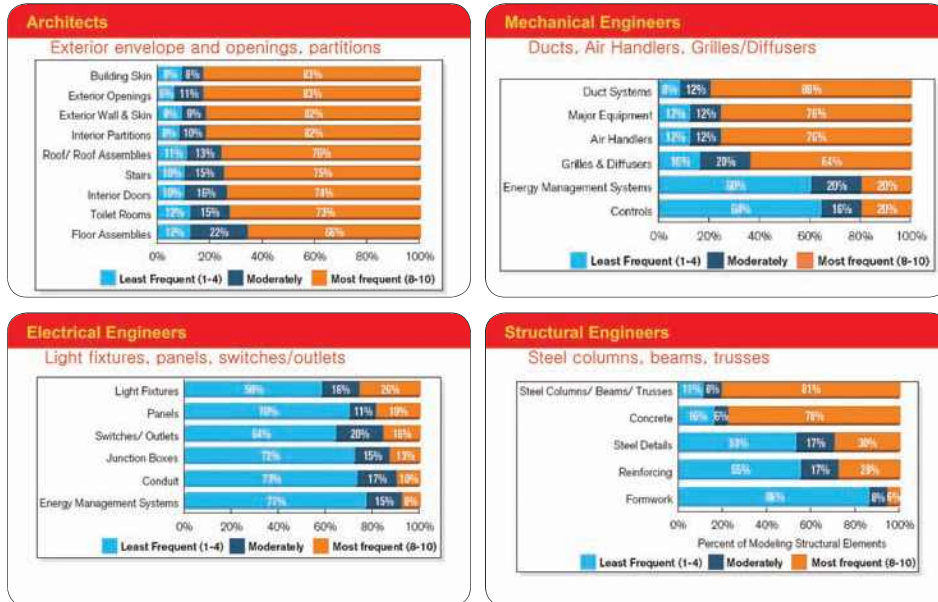
BIM(Building Information Modeling)은 여러 가지로 설명되고 있으나 「Green BIM」에서 표현한 “시설물 전체에 대한 정보이고, 통합된 데이터베이스에 저장된 완전한 설계도 세트이다.”라는 설명이 가장 간단명료한 설명으로 이해된다. BIM은 시설물 또는 건축물 전체를 표현하고 있으므로 건축물의 요소인 건설자재의 BIM 표현은 가장 기본이 되는 요소라 할 수 있다. 하지만 모든 건설자재를 BIM으로 표현할 필요는 없으며, BIM 표현 필요정보 및 우선순위를 정할 필요가 있다.

미국의 경우 BIM 기술에 대한 수요는 구조, 기계장비, 외장재 순으로 사용자 요구도가 높은 것으로 조사된 바 있다. BIM의 활용성 및 효과가 미국과 국내가 큰 차이점이 없다고 가정한다면 구조재, 설비재와 외장재 순으로 건설자재의 BIM화가 필요하다고 볼 수 있을 것이다.

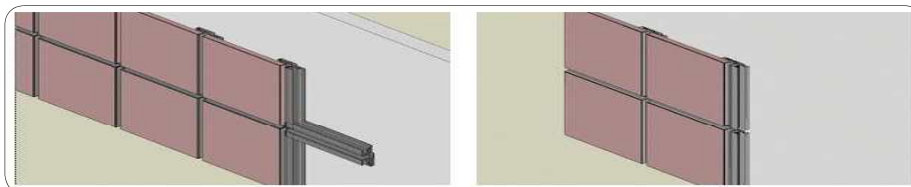


〈그림 1〉 BIM 요구 기술

각 분야별 전문가의 수요조사 내용을 보면 설계분야는 외장재, 개구부(문, 창호), 파티션의 순으로, 설비분야는 덕트, 주요 장비, Air Handler 순으로, 전기 분야는 Light Fixtures, Panels, Switch/Outlet 순으로, 구조분야는 스틸 기둥, 보, 트러스 순으로 요구도가 높은 것으로 조사되었다.



이러한 조사에 근거하여 Sweet Network에서는 미국 전역에 정보 수집원(일종의 세일즈 맨)을 두고 건설자재회사의 자재 정보를 수집하고, 기술지원을 하고 있으며 이를 통해 BIM 정보를 서비스하고 있다. BIM의 활용 기본 툴로는 Sketchup 소프트웨어를 활용하고 있으며, Sketchup 사는 IA(International Alliance of Interoperability)에 회원사로 참여하여 개방형 BIM 표준 연구에도 참여하여 국제표준과의 호환성도 확보하고 있다.



Sweet Network에서는 BIM정보를 업체별로 우선 분류하고 아래의 그림과 같이 3D/BIM 정보를 제작, 서비스하고 있으며 누구나 정보를 쉽게 다운로드 할 수 있도록 서비스하고 있다.

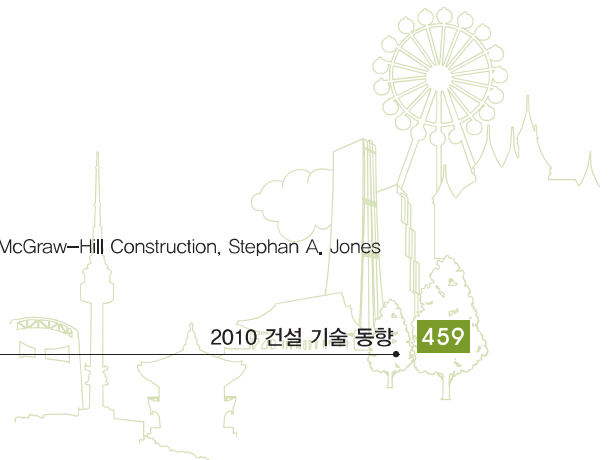
국내에서도 설계(구조, 설비 포함) · 시공업체에 대한 기술 수요 및 수준조사가 필요하며 BIM 활용을 위한 가이드 제작이 필요한 것으로 판단된다.

■ 관련(참고)사이트

<http://products.construction.com/manufacturers/index>

■ 출처

Transforming Design and Construction with Digital Building Products, McGraw-Hill Construction, Stephan A. Jones



마젤란 프로젝트(Magellan Project) – 클라우드 컴퓨팅의 실험

나혜숙 (건설정보연구실 / 연구위원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

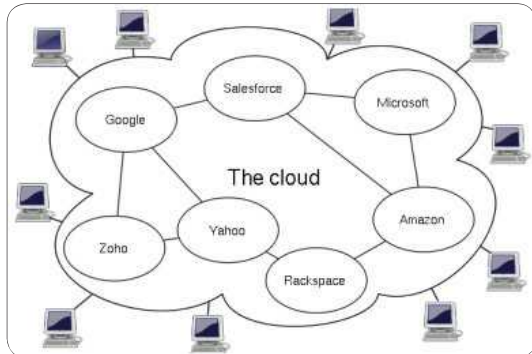
클라우드 컴퓨팅,
마젤란프로젝트, DOE

13

건
설
정
보

"클라우드 컴퓨팅 혁명과 함께 제2의 디지털 시대가 다가오고 있다" 라고 한 MS사의 빌게이츠 회장의 말처럼 클라우드 컴퓨팅분야가 차세대 성장동력으로 부상하고 있다. 구글과 MS, 아마존과 페이스북 등 세계적 IT기업들이 클라우드 컴퓨팅 연구개발에 치열한 경쟁을 하고 있다. 2006년 한 구글 엔지니어에 의해서 제안된 개념으로 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)은 인터넷을 기반으로 다수의 사용자들에게 방대한 규모의 IT자원을 서비스형태로 제공하는 사용 환경이자 플랫폼을 말한다.

미국의 DOE(Department of Energy)가 3천2백만 달러를 투자하는 새로운 프로그램은 생물학, 기후변화, 물리학에서 데이터 분석을 포함한 여러 원리들의 발견을 가속화하기 위해 중간수준(PC와 Petascale 컴퓨터사이) 컴퓨팅 파워를 사용하는 과학자들의 컴퓨터 패러다임으로 클라우드 컴퓨팅의 비용대비 효과와 에너지 효율성 측면을 실험하게 될 것이다.



〈그림 1〉 클라우드 컴퓨팅 개념도

마젤란 프로젝트로 명명한 이 연구는 모든 응용분야에서 페타스케일 컴퓨팅 파워를 필요로 하지 않는다는 인식하에 여러 분야를 연구할 계획이다.

- 클라우드 컴퓨팅에 가장 적합한 사이언스 응용영역과 사용자 커뮤니티의 파악
- 대규모의 사이언스 클라우드를 만들기 위해 요구되는 이슈
- 현재의 클라우드 소프트웨어가 과학의 요구에 얼마나 부응할수 있는지 가능성
- 클라우드 컴퓨팅이 데이터 집약적인 과학 응용프로그램의 원활한 지원여부
- 가상의 클라우드 환경에서 보안을 자리매김하기 위한 도전 등의 영역을 탐구해 나갈 것이다.



〈그림 2〉 마젤란 시스템 네트워크



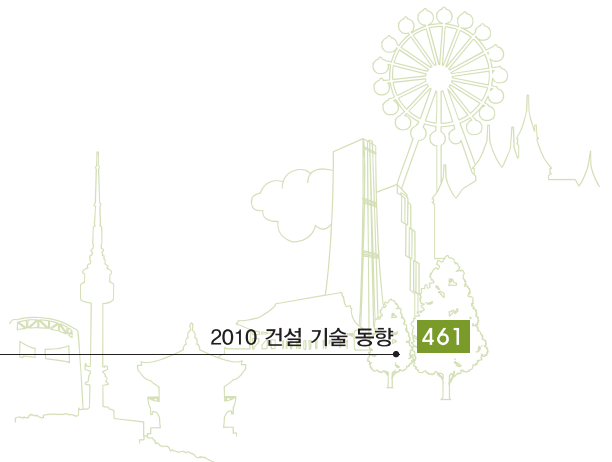
〈그림 4〉 마젤란 네트 콘트롤박스



〈그림 3〉 마젤란시스템

기
타
사
항

■ 관련(참고)사이트
<http://www.lbl.gov/cs/archive/news032910a.html/>



호주 오페라하우스 유지관리를 위한 BIM 적용

윤희수 (건설정보연구실 / 전임연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

건설정보, BIM,
건설정보표준, 유지관리

13

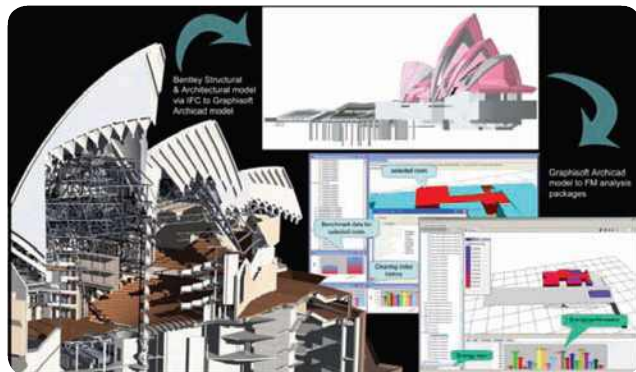
건
설
정
보

빌딩정보모델링(BIM: Building Information Modeling)은 최근 건설프로세스의 혁신으로써 부상하고 있다. 국내는 도입 초기단계로 관심이 급증하고 도입을 하기 위한 연구가 이루어지고 있다. 반면 선진국에서는 설계뿐 아니라 시공 및 유지관리에 이르는 건설 프로젝트 생애주기 전반에 걸쳐 BIM중심의 변화를 꾀하고 있다.

건설의 각 단계별로 다양하게 BIM이 적용되고 있지만, 생애주기 중 가장 긴 시간을 차지하고 있는 유지관리 단계에서의 BIM 적용은 활용도 측면에서 매우 큰 기대를 받고 있다. 이에 기존 건물을 대상으로 BIM정보를 구축하고 유지관리 업무를 적용한 호주 오페라하우스의 사례를 살펴보고자 한다.

시드니 오페라하우스는 호주에서 매우 상징적인 건물로, 산학연 연계를 활성화를 목적으로 호주 산업과학자원부가 세운 협동연구센터(CRC: Cooperative Research Centers)와 호주정부의 유지관리 행동의제의 협력으로 BIM적용 유지관리의 모범사례 프로젝트를 수행하였다.

시드니 오페라하우스의 유지관리를 위한 BIM 적용 프로젝트는 유지관리를 위한 표준화된 BIM의 재사용, 다양한 유지관리 데이터의 통합을 위한 정보프레임워크로서의 BIM 정보의 가능성 확인, 필요 데이터 및 요구사항에 대처하기 위한 BIM의 효용성 증대, 상용 유지관리 소프트웨어에서의 BIM 활용, 유지관리를 위한 시드니 오페라하우스의 BIM 적용 로드맵 도출을 주요내용으로 하고 있다. 특히, 정보 교환 표준인 IFC(Industry Foundation Classes)의 활용으로 시스템간 상호운용성을 확보하고 통합유지관리, 시각적인 의사결정, 표준의 적용, 자동화된 코드 및 수행결과 확인, 비용관리, 에너지 시뮬레이션, 사업관리 등의 업무 수행을 계획하였다.



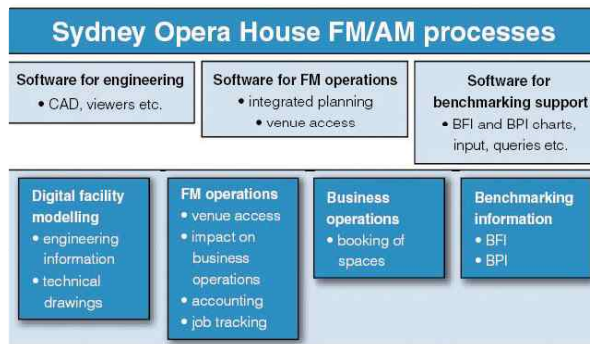
〈그림 1〉 서로다른 시스템간 IFC의 상호운용성

(Sydney Opera House, Courtesy of Utzon Architects/
Johnson Pilton Walker (Architects in collaboration) - Arup)

시드니 오페라하우스의 정보모델은 크게 마스터모델, 마스터모델을 구성하는 서브 모델, 위치/실기능/실/장소 등의 정보를 담은 공간체계 구축, 대지모델 및 GIS, 건물요소/자산유지관리/건물유지관리/건물상태지수 등의 정보를 담은 건축모델 그리고 모델검증의 카테고리로 구축되었다.

표준화된 BIM의 활용을 최대화 하기 위하여, 엔지니어링 데이터를 활용한 유지관리프로세스, 일정관리/보안정보/공간정를 활용한 업무프로세스, 건물성 데이터를 활용한 벤치마크 프로세스의 주요 세가지 프로세스를 구축하였다. 옆의 그림은 시드니 오페라하우스를 위한 통합 유지관리 시스템의 개념도이다.

구축된 정보모델은 계층구조로된 상세정보 및 건축물구조물지표(BFI: Building Fabric Index)/건축물상태표현지표(BPI: Building Presentation Index)와 같은 주용 정보를 활용하여 대상의 현황 파악, 시각화된 보고, 정보를 재구성/분석하여 다양한 서비스 제공 등을 수행하였다.



시드니 오페라하우스는 새로운 모델기반의 환경을 위해 기존의 현황과 표준들을 변경하는데 약간의 기술적인 어려움은 있었지만 BIM환경으로 성공적으로 구축되었다. 이러한 시도는 IFC모델이 건물데이터의 표현과 관리에 적용되는 좋은 사례를 제공하고 있다. 시드니 오페라 하우스는 이미 신뢰성과 데이터 동기화를 개선하기 위해 데이터 품질검사를 실시하였으면 이것은 앞으로의 개발을 위한 기반을 제공하고 있다.



건물 구성정보

BPI/BFI 시각적표현

전력차단시 주변환경 분석

정보 재 활용을 통한 다양한 분석

BIM기반의 유지관리 시스템의 운영은 아직 초기단계에 있지만, BIM에 초점을 둔 시스템은 국제적으로 이미 운영되고 있고 시드니 오페라하우스 사례에서도 앞으로의 좋은 전망을 보여주고 있다.

■ 관련(참고)사이트

<http://www.construction-innovation.info/>

■ 출처

Adopting BIM for facilities management—Solutions for managing the Sydney Opera House, Cooperative Research Centre for Construction Innovation

FHWA의 도로교통시설 자산관리 활동

정성운 (건설정보연구실 / 수석연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

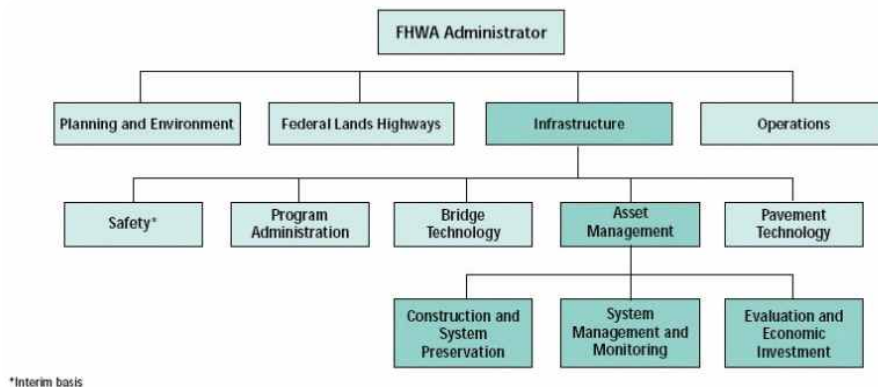
키워드

도로교통시설, 자산관리,
연방도로관리청(FHWA)

13

건설정보

FHWA(Federal Highway Administration: FHWA)은 미국의 자산관리를 선도하는 기관으로, 교통시설 관리기관에서 교통시설물을 개선하면서 투자대비 최대 효과를 얻기 위한 자산관리 개발과 보급 등의 업무를 수행하고 있다. FHWA는 자산관리를 “교통 인프라의 관리, 운영, 유지 및 보존을 위한 최적의 자원을 할당하기 위한 전략적 접근으로서 전략, 네트워크차원 및 프로젝트차원에서 의사결정을 지원하기 위한 엔지니어링과 경제 원칙을 통합하는 개념” 이라고 정의하였다. FHWA는 자산관리 업무를 충실히 수행하기 위해 자산관리사무소(Office of Asset Management: OAM)를 두고 있다. OAM은 다음 그림과 같이 건설과 시스템보존 팀, 시스템관리 및 모니터링 팀, 가치평가와 경제투자 팀 등 3개 팀을 두고 있다.



〈그림 1〉 FHWA의 OAM 조직도

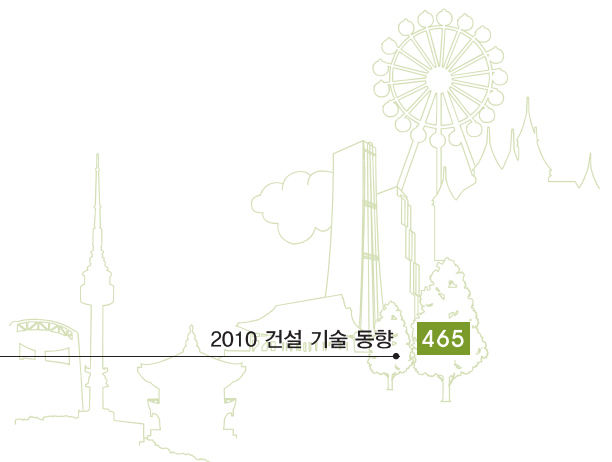
건설과 시스템보존 팀은 품질관리, 예방적 시스템 보존, 건설과 유지와 기술 지원 등의 업무를 담당하고 시스템관리 및 모니터링 팀은 포장관리시스템과 교량관리시스템의 개선 및 기능고도화 등 새로운 자산관리 개발 및 자산관리 활성화 등의 업무를 맡고 있다. 가치평가와 경제투자 팀은 투자분석도구들과 조직구성에 대한 개발, 보급, 활성화를 위한 활동을 하고 있다. OAM은 교량, 포장, 터널, 배수거 및 도로교통부속물 등 자산에 대한 자산관리 목표와 전략 수립, 분석도구 개발과 성과측정·예측, 데이터통합 및 유관기관과의 협력·지원 등 다양한 자산관리를 활성화하기 위한 활동을 하고 있다.

■ 관련(참고)사이트

<http://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/>

■ 출처

<http://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/amprimer.pdf/>



스마트폰 보안 기술동향

신병훈 (건설정보연구실 / 연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

정보, 스마트폰, 모바일, 보안

13

건설정보

3세대 이동통신의 발달과 이를 활용한 풍부한 모바일 애플리케이션을 제공하고 있는 스마트폰의 성장으로 인해 인터넷 서비스 이용률이 데스크탑에서 모바일 단말로 전환되고 있다.

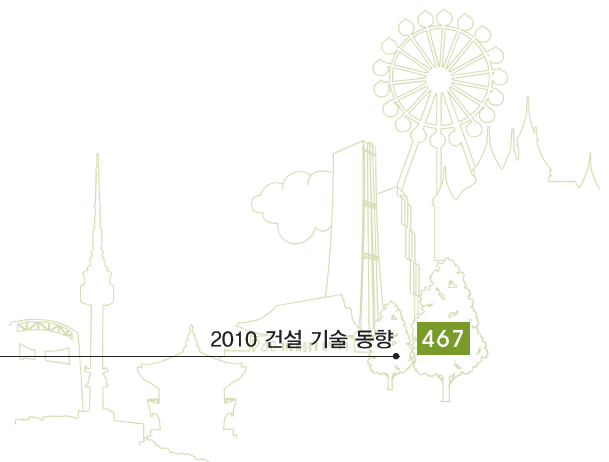
스마트폰이 발전되어 감에 따라 모바일 플랫폼의 개발이 가속화되어 노키아는 심비안, MS는 윈도우즈 모바일, 애플은 아이폰, 구글은 안드로이드 플랫폼을 모바일 단말에 적용하고 있다. 이들은 기본적으로 일반폰보다 성능이 우수하고, 개방형 환경에 따라 자체적으로 애플리케이션을 개발하는 폐쇄형 구조에서 모든 개발자에게 표준화된 개발환경을 제공하는 공개형 구조로 발전하고 있다. 모바일 범용 OS의 특징에 따른 보안 위협은 안드로이드와 같은 개방형 플랫폼을 탑재한 단말의 동작은 제조사들에게 플랫폼의 단말 적용 편의성을 제공하지만 플랫폼의 소스 공개에 따른 보안 취약점 노출위험이 증대될 수 있다. 또한 앱스토어를 통한 애플리케이션 유통은 구매자와 개발자간에 애플리케이션 유통 편의성을 제공하지만 악성코드가 포함된 애플리케이션을 보안성 검증절차가 미비한 앱스토어에 올려 악의적인 바이러스 제작 및 유포기회가 확대 될 수 있다. 최근 미국의 Lookout이란 스마트폰 보안솔루션 업체는 최근에 30만개의 아이폰 어플과, 안드로이드 어플을 조사했는데, 조사된 30만개의 애플리케이션 중, 아이폰 앱에서는 25% 가, 안드로이드 기반에서는 50% 정도 정보유출을 가능하게 하는 코드가 발견되었다고 한다.



스마트폰의 다양한 네트워크 접속환경은 감염경로의 다양성을 제공하고, 현재 사용 중인 288만개의 와이파이중 보안인증 없이 공공연하게 개방된 와이파이를 이용한 24시간 인터넷 접속은 개인정보의 유출과 Mobile Ddos 공격의 위험을 높이고 있다. 또한 이동편의성 및 모바일 오피스 지원은 언제 어디서나 단말 사용자에게 모바일 서비스를 제공 받을 수 있지만 휴대성에 따른 분실/도난 및 모바일 오피스 지원에 따른 기업의 스마트폰 수요가 증가되어 개인 및 기업정보유출위험이 증대 될 수 있다. 이 때문에 세계 각국 정부도 스마트폰을 둘러싼 규제의 움직임을 구체화하

고 있다. 독일 정부는 이미 공무원들에게 블랙베리와 아이폰 사용을 금지했으며, 우리나라 국가정보원은 최근 경찰청에 공문을 보내 스마트폰이 보안에 취약한 만큼 업무용 컴퓨터와 연결해 전자결재를 하거나 내부 전자우편을 보는 행위를 자제하도록 요청했다. 각국 정부도 악성코드 감염이나 해킹에 주의를 당부하고 있다. 향후 더욱 지능화 되고 다양한 형태로 변형 될 수 있는 악성코드 정보유출, 불법과금, 부정사용자등과 같은 보안위협으로부터 모바일 단말 사용자를 보호하고, 활성화 되고있는 모바일 서비스 환경에 대한 안전성, 무결성, 가용성 및 신뢰성을 제공하기 위한 모바일 서비스 보안기술개발이 요구된다.

■ 관련(참고)사이트
<http://www.android.com/>



영국의 건설자재정보관리 시스템 구축 및 서비스 현황

한충한 (건설정보연구실 / 연구위원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

건설자재정보, RIBAProductSelector,
NBS, 영국건설자재

13

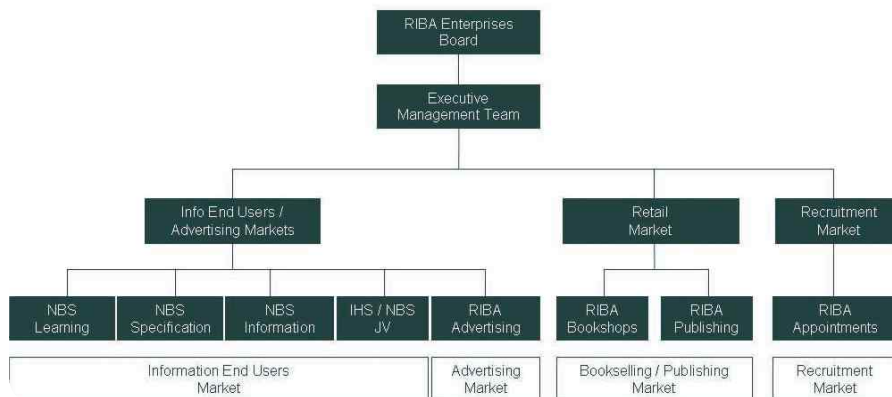
건
설
정
보

영국의 왕립건축가협회 RIBA(Royal Institute of British Architects)는 건설 산업을 발전시킬 목적으로 1960년대에 설립되어 RIBA 산하의 NBS (National Building Specification)를 통해 건설에 관련된 규정이 체계적으로 마련되기 시작하였다. 영국의 건설분야의 각종 정보가 체계적으로 정리됨으로써 건설 분야의 전문가들에게 고품질과 신뢰성 있는 정보를 제공하는 역할을 하게 되었고, 내역서(BoQ)에 수량, 가격, 시방등을 명시하기 시작하였다.

RIBA의 주요 상품 및 서비스로는 RIBAProductSelector라는 시스템을 인터넷 으로 제공하고 있으며, 이 시스템의 이용자는 월 평균 약 172,000명과 15,000 자재 생산업체가 방문하며, 클릭 수는 매월 약 2백만건 정도 발생하는 것으로 추산하고 있다.

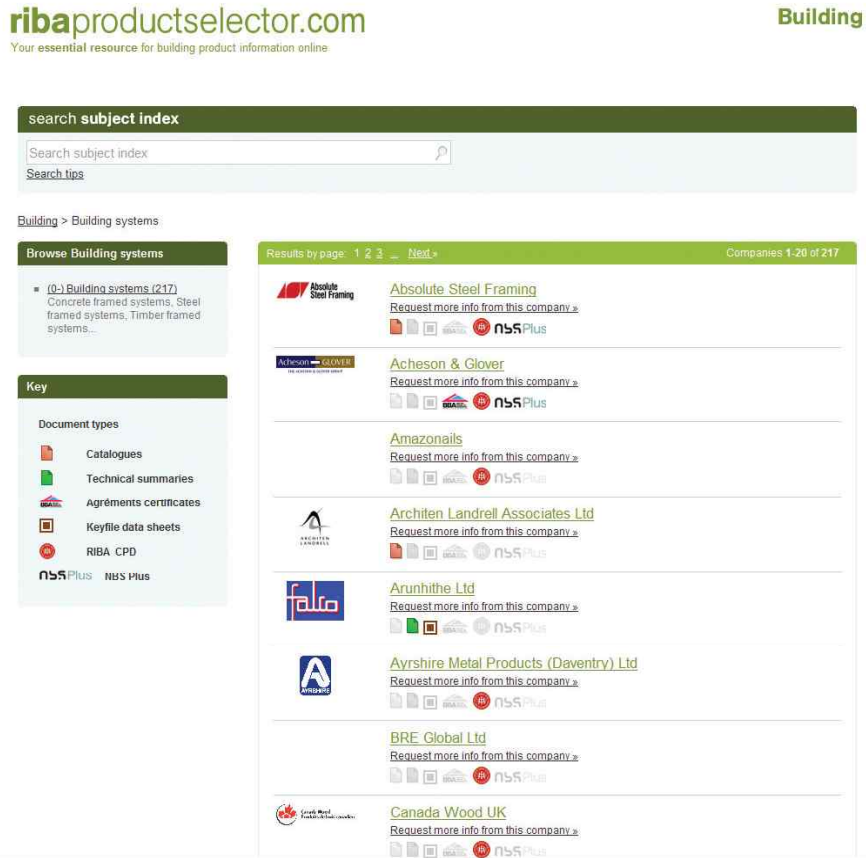
주요 고객으로는 NBS의 경우 약 9,100여 주요 고객을 대상으로 서비스를 진행 중이며, 시방관련 고객 약 6,000여명, Office Library Service 고객 약 2,500여명, 기타 제도관련 고객 600여명으로 추산하고 있다.

RIBA Enterprises - structure



<그림 1> RIBA조직도

RIBAProductSelector의 자재정보시스템은 유럽의 주요 분류체계인 Uniclass와 CI/Sfb를 활용하여 건설자재를 검색할 수 있으며, 검색된 자재는 카탈로그, 기술자료, 인증자료, RIBA 승인 기관인지 등을 확인할 수 있다.



<그림 2> 자재정보검색 화면

다른 국가의 자재정보시스템과 차별화된 특별한 기능으로는 영국의 가이드 시방서와 연계된 건설자재를 검색할 수 있는 별도의 시스템이 구축되어 있다.

현재 RIBAProductSelector 시스템에 약 15,000여개의 자재 업체가 등록되어 있으나, 그중 유료회원은 약 500여개 회사가 등록되어 운영되고 있다.

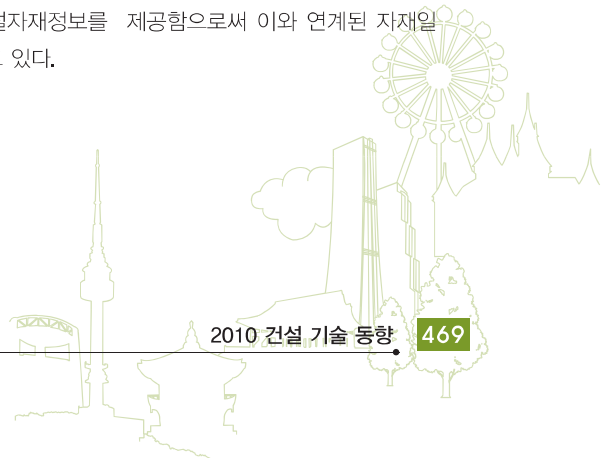
유료회원의 경우는 가이드 시방서와 연계된 검색 시스템에서 건설자재정보를 제공함으로써 이와 연계된 자재일 경우 더욱 효과적으로 생산업체와 자재를 홍보할 수 있도록 운영되고 있다.

■ 관련(참고)사이트

<http://ribaproductselector.com/>

■ 출처

<http://www.ribaproductselector.com/CAWS.aspx/>



공공 부문의 성공적인 소셜미디어 도입 및 활용 전략

최원식 (건설정보연구소 / 연구위원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

소셜미디어, 소셜네트워크서비스(SNS), 웹 2.0

13

건설정보

한국정보화진흥원이 주기적으로 발간하는 CIO 리포트 Vol. 24(2010, 8)에 요즘 세간의 화제로 떠오른 소셜미디어 관련 보고서가 있어 이를 간략히 소개하고자한다. 이 보고서는 해외 주요국가를 벤치마킹하여, 소통과 공유, 연계와 참여를 위해 공공부문이 소셜미디어를 성공적으로 도입하고 활용하기위한 4대 활용 전략을 제시하고 있다.

웹 2.0 기반의 소셜미디어가 확산된 이후 최근 스마트폰열풍과 모바일인터넷의 대중화를 통해 소셜네트워크서비스(SNS)가 부상하면서 소셜미디어의 새로운 진화에 따른 사회적 파급 효과가 증대되고 있다. 소셜미디어는 사용자간 소통기능을 향상시킬 수 있고 온라인 이해집단을 구현할 수 있어 막강한 사회적 영향력을 행사할 수 있는 활로를 구축하기 유리한 장점이 있다. 이 장점 때문에 소셜미디어는 시민과 정부의 돈독한 일대일 관계 맺기를 통해 정책현안을 해결하거나 미래사회를 발전시키기 위한 공공부문의 새로운 전략적 도구로 부상하고 있다.

2000년대 이후 급속히 성장하기 시작한 웹 2.0 기반의 소셜미디어는 콘텐츠 제작자 중심의 웹 1.0 시대에 비해 혁신적인 사회적 파급효과를 양산하고 있다. 콘텐츠를 생산·유통할 수 있는 능력이 다수의 개인에게 주어지면서 프로슈머의 확산을 가져왔으며, 이에 따른 기업의 비즈니스 패러다임이 급속히 전환되게 되었다. 프로슈머들은 개인의 라이프스타일 변화는 물론, 정보공유와 재가공을 통해 주요 사회이슈 생성 및 여론형성을 주도하며, 기업활동과 정부의 정책 결정까지 적극적으로 참여하고 피드백을 하고 있다.

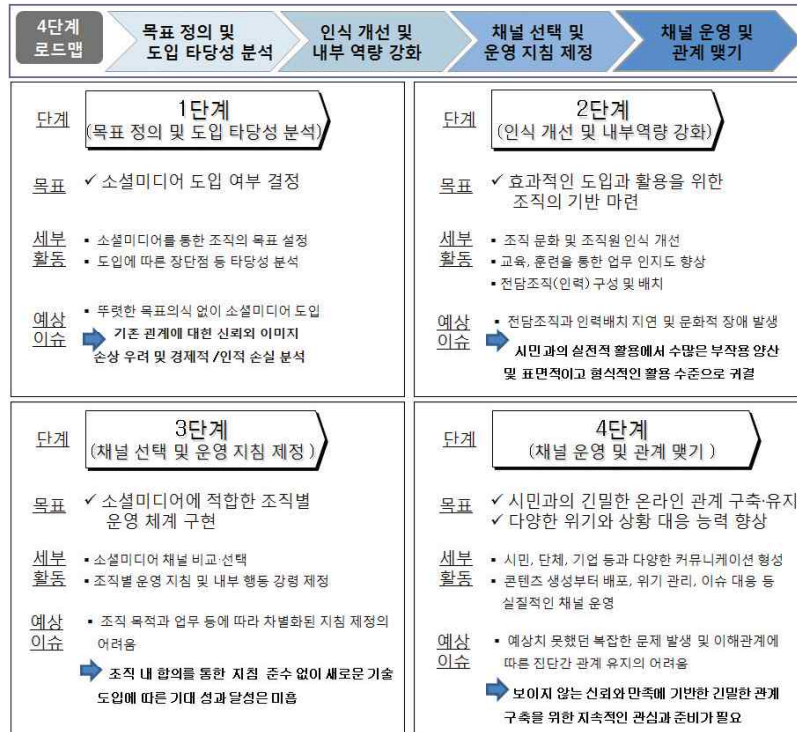
기업들은 프로슈머 중심의 소비자 니즈와 소비 패턴의 변화, 기업의 의사결정 참여증대 등 전통적인 소비자 모델의 혁신적인 변화에 따른 전략적인 비즈니스 패러다임 전환이 필요하게 되었다.

더욱이 스마트폰과 같은 모바일 기기를 이용해 SNS를 사용하게 됨에 따라 사람들은 시간과 장소에 구애받지 않고 실시간으로 연결하여 상호작용이 가능하게 되면서 참여시간 훨씬 더 수월하고 직접적으로 소통할 수 있게 되었다. 또한 다방향 커뮤니케이션 환경이 구축되면서 유사한 이해관계와 정치신념 등으로 모인 온라인 집단이 구성되어 끈끈한 유대



〈그림 2〉 자재정보검색 화면

관계를 유지하기 좋게 되었다. 시민들이 이제까지 해온 전형적인 사회활동 참여방식 대신 온라인상의 새로운 방식을 통한 여론조성, 군중효과 등을 통해 오프라인상의 사회 전반에까지 영향을 미치는 이슈생신자, 감시자 및 정책 참여자로서 강력한 역할모델을 정립하기에 이르렀다. 따라서 이러한 소셜미디어 진화에 따른 정부의 새로운 전략이 필요하게 되었다. 소셜미디어를 활용하기위해 주요 국가를 벤치마킹하여 그림 1과 같이 4차 전략을 소통, 공유, 연계, 참여로 설정하여 제시하였다. 또한 소셜미디어를 도입하기위한 로드맵을 4단계로 나누어 <그림 2>와 같이 제시하였다.

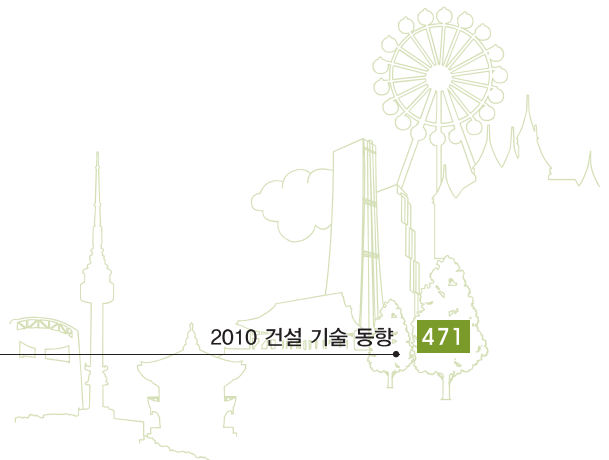


<그림 2> 자재정보검색 화면

미래사회는 사회갈등과 정치적 불안이 더욱 복잡하고 다양해질 것이다. 이를 해소하고 보다 효과적이고 효율적으로 공공부문의 정책을 운영하며 지속가능한 국가성장을 도모하고 시민의 만족도를 향상시키기 위해 소셜미디어 역할은 더욱 중요해 질것이다. 이에 진화하고 있는 소셜미디어의 사회적 기능을 활용하고 기술적 측면을 정책에 도입하여 정책의 성과 및 기대효과를 향상시키고 정부가 정책을 원활하게 추진하기 위해서는 시민과의 관계를 친밀하게 유지해야 하며 이를 위해 진화된 소셜미디어가 전략적 루트로서 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

■ 관련(참고)사이트
<http://www.nia.or.kr/>

■ 출처
 박선주, 정원모, 『공공 부문의 성공적인 소셜미디어 도입 및 활용 전략』
 CIO Report Vol. 24, 한국정보화진흥원, 2010. 8



3G CCTV 동향

김남곤 (건설정보연구소 / 수석연구원)

- >> 1차분류 | 건설정보기술
- >> 2차분류 | 정보관리기술

키워드

3G, CCTV, WebCamera

13

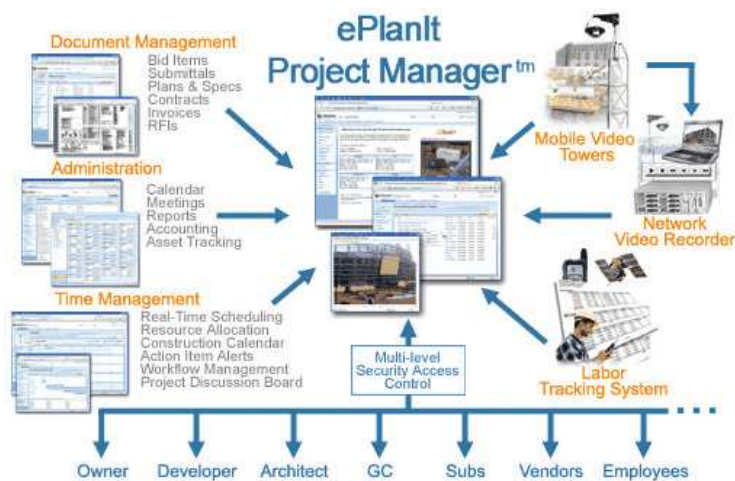
건
설
정
보

웹카메라(CCTV)는 카메라, 증계기, NVR서버 등으로 구성되어 있으며, NVR서버에서 유선으로 인터넷 서비스를 지원하고 있다. 웹카메라(CCTV)는 전용라인 또는 인터넷라인 사용유무와 고정식 또는 회전식 카메라 형태에 따라 CCTV와 웹카메라로 구분할 수 있다.

웹카메라(CCTV)는 기본적으로 통신선과 전력선이 연결되어야 작동한다. 그러나, 건설현장이 대부분 도심권이 아닌 산악지대나 비거주지역에 위치하기 때문에 전력·통신의 인입이 어려운 실정이며, 공사가 진행됨에 따라 모니터링 위치가 변경되어 카메라를 철거 또는 이동하는 재설치 작업을 해야 한다.

현재 미국과 영국에서는 이러한 웹카메라(CCTV)를 자유롭게 설치·철거할 수 있고 태양열 또는 배터리를 이용한 차세대 모바일 CCTV를 개발하였다.

미국의 EPLANIT 사는 건설현장의 실시간 작업현황 및 상황을 원격에서 파악할 수 있도록 태양열을 이용한 모바일 CCTV와 GPS를 이용한 작업자 위치추적시스템을 개발하였다.



현장 작업자가 모바일 장비를 이용하여 공정관리 자료를 입력하면 관리자는 작업자의 현 위치를 확인하고 전체 현장 상황 및 해당 공정율을 원격으로 모니터링 할 수 있도록 시스템에서 지원한다.

영국의 PORTACAMS사는 웹카메라(CCTV)를 어디서든 빠르게 설치하고 철거할 수 있도록 배터리형 모바일 CCTV와 전력 인입형 모바일 CCTV를 개발하였다. 이 제품들은 무선IP를 이용하고 8Gb 이상의 메모리를 지원하고 있다.



〈그림 2〉 미국EPLANIT의 CCTV



〈그림 3〉 영국 PORTACAMS의 CCTV

- 관련(참고)사이트
<http://www.portacams.com/>, <http://www.eplanit.com/>

- 출처
 PORTACAMS, EPLANIT

