

[초청논문] Track III : 건설정보화 Computer & Information Technology in Construction



김형관, 연세대학교 사회환경시스템공학부 교수
유정호, 광운대학교 건축공학과 교수



- 1) 논문제목 : 강기둥 시공검측을 위한 증강현실의 적용
발 표 자 : 신도형 (한미파슨스(주) 건설전략연구소 과장)

내용요약

본 논문은 퍼듀대학에서 진행되는 증강현실연구의 연속선상에 있으며 현재 건설 분야에서 활용될 수 있는 증강현실기술이 어디까지 진전되었는지를 암시해 주는 의미 있는 논문이다. 증강현실(Augmented Reality)기술은 가상현실(컴퓨터 그래픽)기술과 실제현실(실사 이미지)를 혼합하는 기술로 쉽게 이해 될 수 있는데, 퍼듀대학에서는 ARCam이란 증강현실시스템을 개발하여 증강현실의 건설현장 적용성을 검증하고 있다. 본 논문에서는 강기둥의 시공검측에 적용되었는데, 토털스테이션을 활용한 방식과의 비교를 통하여 그 정확성과 신속성을 분석하였다. 강기둥의 시공검측 기기들로 토털스테이션과 레이저스캐닝기법을 언급하고 있는데, 두 방법 모두 기기를 초기에 정교하게 설치해야 한다는 부담감이 있다. 하지만 본 논문에서 소개된 ARCam은 Hough 변환과 Canny 경계선 파악 알고리즘 등을 활용하여 대상 물체인 강기둥을 인식하고 그 위치를 자동적으로 파악하여 수직도를 측정한다. 정확성 측면에서는 토털스테이션보다 다소 떨어지는 측정성적을 보여주었으나, 토털스테이션에 비해 설치프로세스와 계측프로세스의 시간을 획기적으로 줄인 것으로 보고되는 증강현실 기술은 앞으로 첨단화 되는 건설분야에서 큰 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

- 2) 논문제목 : BIM+PMIS 시스템 구축 전략
발 표 자 : 윤수원 (두올테크(주), 기술연구소)

내용요약

본 논문은 Building Information Modeling(BIM)으로 대표되는 건설프로젝트 모델링방법이 PMIS(Project Management Information System)와 연계하여 사용되는데 나타나는 현실적 문제점들을 다양한 실태조사로부터 먼저 도출하고 이를 해결하기 위한 전략적 노력을 보여주고 있다. 특히, 본 논문은 PMIS가 단순히 공사단계 정보합산 데이터베이스로의 역할을 수행하는 예전의 개념에서 전체 공급사슬망관리를 위한 의사결정시스템으로 발전하는 추세를 정확히 파악하며 RFID/USN기술과의 접목을 시도하는 노력에 주목하고 있고, BIM 또한 초기의 호환성문제 해결로부터 전체 프로세스를 예기하는 개념으로 진화되는 추세를 정확히 지적하고 있다. BIM+PMIS 개발을 위한 SWOT(Strength, Weakness, Opportunity, and Threat)분석을 보여주고, 이를 바탕으로 5가지 절차(BIM 정보관리, 상용 BIM Tool과 PMIS결합, RFID/USN등 첨단 IT 기술과 BIM의 정보융합지원, 유연성 확보, 객체기반 BIM 정보관리를 위한 PMIS제공)를 기반으로 한 전략을 제시한다. 본 논문에서 제시한 내용은 ASP(Application Service Provider)기반의 상업 PMIS를 확장할 때 하나의 전략적 기반 자료로 활용될 수 있을것으로 사료된다.

**3) 논문제목 : 설계단계 활용을 위한 3D객체기반
가상건설시스템 개발 현황**

발 표 자 : 지상복 ((주)지오엔티 대표이사)

내용요약

최근의 건설공사는 규모 및 비용 측면에서 대형화되고 있으며 이에 따라 공사관리 역시 매우 복잡하게 전개되고 있는데, 이러한 특성을 반영하여 효과적인 공사관리를 위해서는 기존의 수치 정보 위주에서 컴퓨터 그래픽 기술을 바탕으로 하는 공사관리 기술의 향상이 진행되고 있다. 즉, 복잡화된 공사관리 관련 정보를 3D객체 기반으로 실제와 같은 이미지를 제공하게 하는 가상현실(Virtual Reality, VR)체계의 가상건설시스템이 주목받고 있다. 이 논문은 특히 수평적인 작업체계와 비 반복적인 공정들의 조합으로 구성되는 토목공사에서의 성공적인 VR 적용사례를 보여주고 있다.

기획단계에서의 VR 적용 기능으로는 교량의 다양한 형태별 대안 검토 기능과 교각 및 주탑의 개수 조정을 위한 시뮬레이션 기능, 교량의 배치 경관 검토 기능 등을 들 수 있다. 이러한 기능은 사전에 건설 예정인 교량을 사용자 임의대로 배치해봄으로써 공사구간과 주변 여건의 검토에 효과적일 것이다. 설계단계에서의 VR 적용 기능으로는 3D 구조물과 지형의 단면분할을 통한 설계품의 검토 기능을 들 수 있는데, 복잡한 단면을 시각적으로 효율적으로 표현할 수 있으며 2D 단면도의 생성이 가능하다. 또한 수직/수평 단면을 동시에 창분할하여 검토할 수 있는 기능이 제공될 수 있다. 그리고 소음영향분석기능을 이용할 경우 철도공사 등과 같이 소음 관련 민원이 민감한 공사에서 사전 시뮬레이션을 가능하게 한다. 시공단계에서의 VR 적용 기능으로는 도로건설에서의 도로 저면 성토를 사전 시뮬레이션 하여 그 높이와 폭 및 도로 간격 등을 검토할 수 있다. 그 외에 최적 장비조합 시뮬레이션을 통해 시간당 작업량과 1일 작업량을 사전에 조정할 수 있으며, 성토/절토 시뮬레이션을 통해 적정 장비대수를 산정해 볼 수도 있다. 또한, 3D모델로 구글어스에 반영하여 3D 시뮬레이션 뿐만 아니라 4D 공정까지 가능하게 할 수도 있다.

이러한 3D객체기반 가상건설시스템의 활용은 공정의 시각화를 통해 건설사업 각 단계에서의 다양한 의사결정의 효과성을 제고하는 데 크게 기여할 것이며, 향후

HMDS, 증강현실, 네트워크 카메라 등의 요소기술들을 활용하여 보다 현실감 있는 가상건설 시스템의 구현이 가능할 것이다.

4) 논문제목 : 도시재생사업에서의 전자매뉴얼

발 표 자 : 유정호 (광운대학교 교수)

내용요약

물리·환경, 생활·문화, 산업·경제적 재생을 통해 도시의 기능을 회복하는 것을 목적으로 하는 도시재생사업은 다양한 사업추진전략을 달성하기 위한 다수의 프로젝트의 존재, 복잡한 이해관계자 구조, 장기간의 사업 생애주기등의 특성을 가지고 있다. 이러한 특징을 가진 도시재생사업이 성공적으로 수행되어지기 위해서는 서로 다른 프로젝트들에 관한 정보들이 유기적으로 관리되어야 하며, 다양한 정보를 독립적인 정보형태로 제공되기 보다는 각 프로젝트 데이터들의 통합 관리를 통해 정보 상호간에 서로 연계하여 활용하게 함으로써 사업기간 내에 발생하는 잦은 변화요구에 대응할 수 있도록 하고 각각의 사용자들이 의사결정 시에 필요한 정보를 종합적으로 적시에 제공해줄 수 있는 수단이 필요한데, 본 논문에서는 이러한 수단의 하나로 다음의 핵심 기능을 제공할 수 있는 Interactive Electronic Technical Manual을 제안하고 있다.

첫째, 사업 특성에 따른 프로세스의 설계 기능이다. 도시재생사업은 다양한 사업추진 유형이 있으며 관할 법령도 다양하다. 또한 장기간에 걸쳐 수행되므로 여러 가지 변화 또는 변경의 가능성이 높게 존재한다. 따라서 개발될 전자매뉴얼은 다양한 상황에 적합한 업무 프로세스를 반영할 수 있는 기능이 요구된다. 둘째, 표준화된 정보의 제공이 요구된다. 이러한 제공 정보의 표준화는 첫째번에 제시한 프로세스 설계 기능을 구현과도 밀접한 관련을 가지며, 전자매뉴얼로부터의 정보 또는 지식검색을 구조적으로 수행하기 위해 필수적이다. 셋째, 전자매뉴얼 자체 DB 뿐만 아니라 외부 DB 또는 웹 상에서의 정보 및 지식의 검색 및 연계가 가능해야 한다. 또한, 외부 전문가를 검색해서 제공해주는 기능도 필수적이라 할 수 있다. 이러한 정보의 연계검색 기능은 해당 프로세스의 표준화된 정보의 제공과 함께 다양한 참조 정보의 제공

을 가능케 하여 업무 효율성 향상에 기여할 수 있다. 넷째, CBT(Computer Based Training) 기능을 들 수 있다. 해당 업무프로세스를 사전에 훈련해봄으로써 업무처리에서의 오류를 최소화할 수 있을 것으로 기대된다. 그 외에, 전자매뉴얼에 축적된 정보를 사업단계별 또는 사업주체별로 요구되는 문서형식의 매뉴얼로 출판하는 기능, 방대한 업무처리 관련 정보를 프로세스맵과 같이 시각적 표현수단으로 전달하는 기능, 기존의 문서형식의 업무매뉴얼 정보를 전자화하는 converting 기능 등이 제공된다면, 전자매뉴얼의 기능이 한 층 더 보강될 것이다.

이상과 같은 기능이 체계적으로 구현된다면 Class5 수준의 전자매뉴얼이 될 것으로 전망된다. 또한, 이러한 고기능 전자매뉴얼 구현을 통해 장기간에 걸쳐 매우 다양한 참여주체가 관여하게 되는 도시재생사업과 같은 대규모 복합개발 사업의 업무 효율성이 크게 향상될 것으로 기대되며, 아울러 책임과 권한의 명확한 구분을 통해 분쟁의 여지 또한 크게 줄여줄 수 있을 것으로 기대된다.