

공간관리 시스템을 위한 웹 환경 CAD

김언용¹† · 박성수²

한국가상현실(주) 기술연구소¹, 한국가상현실(주) 기술연구소²

CAD in Web Environment for Space Management System

Eonyong Kim¹†, and Seongsu Park²

¹ Research Centre, Korea Virtual Reality Inc.

² Research Centre, Korea Virtual Reality Inc.

ABSTRACT:

When Space Management System is developed, the link between a properties of space and a spatial model(or drawing) is needed for not only information delivery but also to keep data integrity between spatial model and space information. Furthermore, CAD in Web Environment is required in a space management system which developed based on Web Environment because using a traditional stand-alone CAD system for building and maintaining the space model can cause a lowering of efficiency. In this research, the CAD systems executed in Web environment which have been developed up to now are analyzed on features and limitation for the space management and present the subject matter of the requirement. In addition, the developed CAD in Web environment by the research institute is introduced.

Key Words: Space Management, Facility Management, CAD in Web Environment

1. 서 론

효율적인 건물 시설관리를 위해 선행되어야 할 사항은 건물의 도면 정보와 시설관리정보의 일치라고 볼 수 있다. 일반적으로 시설관리에서 도면은 단지 참조용으로 사용되는 경향이 있으며, 건물의 사용 중, 건물의 변경 사항이 발생 했을 때 이 변경 사항을 도면에 반영하는 문제는 시설관리에서 해결 해야 할 문제 중 하나라고 볼 수 있다.

건물의 설계나 시공 과정에서는 도면을 전문적으로 처리 할 수 있는 전문 인력이 투입되지만 시설관리 단계에서는 이러한 인력을 유지하는 것은 부담으로 존재 하며, 시설관리를 위해 이러한 인력을 투입하는 경우는 극히 제한적이라고 할 수

있다. 또한 도면 전문인력이 투입된다고 할지라도 방대한 2 차원 CAD 도면을 처리하는 것은 매우 어려운 일이다.

이러한 문제 점을 해결하기 위한 방안으로 디지털로 표현된 건물정보의 교환 및 상호운영이 가능한 새로운 설계, 시공, 시설관리를 위한 접근 방법인 BIM(Building Information Modeling) (Eastman et al. 2008)의 적용에 많은 관심이 집중되고 있으며, 그 효과에 대해 여러 연구 결과 및 적용결과 등이 발표되고 있다(Sabol, L., 2008, Burcin, B. et al., 2011, CRC Construction Innovation, 2007). BIM 기반 접근 방법은 기존의 2 차원 CAD 를 이용했을 때 발생하는 도면과 시설관리정보의 연결의 문제를 해결하고 있다. 또한 시설관리 시스템은 단독실행(Stand-Alone) 형태의 운영방법으로 운영될 수 없으며, 클라이언트 서버(Client-Server) 방법이나, Web 기반으로 운영되어야 한다

† Corresponding Author, conyong@kovi.com

© Society of CAD/CAM Engineers

는 문제를 해결 할 수 있는 정보체계도 제공하고 있다. 이를 위하여 BIM 으로 구축된 정보를 WEB 과 같은 네트워크 기반 환경에서 운영 할 수 있는 방법들이 제시되고 있다(박정대, 2010).

하지만, 이러한 방법들로 도면정보의 유지보수 문제에서는 2 차원 CAD 도면의 문제를 해결 하는 것 이외에 도면의 유지보수 문제에서 기존의 전문 인력이 필요하다는 한계점을 보이고 있다.

본 연구에서는 이러한 유지 보수 문제점을 해결 할 수 있는 방법으로 단독실행 형 CAD 또는 BIM 도구를 이용하여 수정, 변환, 서버로 적재하는 방식이 아닌, 웹 환경 CAD 사용하여, 도면의 유지 보수의 효율성을 높이는 방법에 관해서 고찰 하고, 이를 위한 WEB 환경 CAD 의 요구 사항을 제시 하고자 한다.

또한 시설관리의 범위를 건물의 모든 대상이 아닌 공간에 국한하는 공간관리 시스템으로 한정 한다. 이는 현재 구축되어 운영되는 시설관리 시스템이 공간관리에 집중하는 경향을 보이며, 또한 시설관리의 정의가 시설물 내에서의 업무와 관련 조직의 인력 그리고 그 작업공간에 대한 물리적인 관리를 의미 한다는 주장도 있다(박정대, 2010).

2. 관련 연구

2.1 공간관리 시스템

공간관리시스템은 시설물의 공간을 효율적으로 관리하여 공간의 효율성을 극대화하는 것을 목표로 하며, 다른 용어로는 통합작업공간 관리 시스템(Integrated Work-place Management System: IWMS)라는 용어로도 사용되고 있다. 이는 시설 물의 용도에 따라 적용될 수 있다. 즉 해당 시설이 자가 사용 시설인지 또는 임대 위주 시설 인지에 따라 용어의 적용을 달리 할 수 있다.

서론에서도 언급했듯이 지금까지 시설관리는 공간관리를 의미한다고 볼 수 있다. 컴퓨터를 이용한 시설관리를 의미하는 CAFM(Computer Aided Facility Management)는 공간의 관리와 부동산 관리 프로세스를 구현 한 것이며 이의 진화된 개념이 IWMS 라고 한다. 공간관리 시스템을 이해하기 위해서 이의 도입 장점을 파악 하면 다음과 같다

(<http://www.iwmsnews.com/2010/04/9-benefits-of-space-management-that-will-impact-your-bottom-line-big-time/>).

- 적절히 사용되지 않는 공간의 파악
- 효율적 경영을 위한 공간의 배정 및 관리

- 향후 필요공간에 대한 예측
- 쉽고 빠른 공간 분석
- 현재 와 계획 공간의 비교를 통한 의사결정 지원
- 효율성의 증대

이러한 공간 관리시스템 도입의 장점을 살리기 위해서는 도면과 연계되지 않고는 이루어 질 수 없으며 이를 위해 BIM 을 도입하여 구축한 사례로는 미국 GSA 의 공간관리 사례(GSA, 2007) 및 호주 시드니 오페라 하우스 사례가 대표적이라고 할 수 있다(CRC Construction Innovation, 2007).

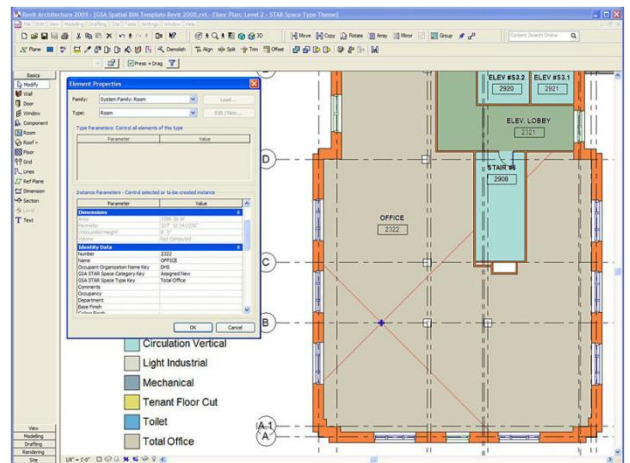


Fig. 1 A sample of GSA spatial validation program using BIM

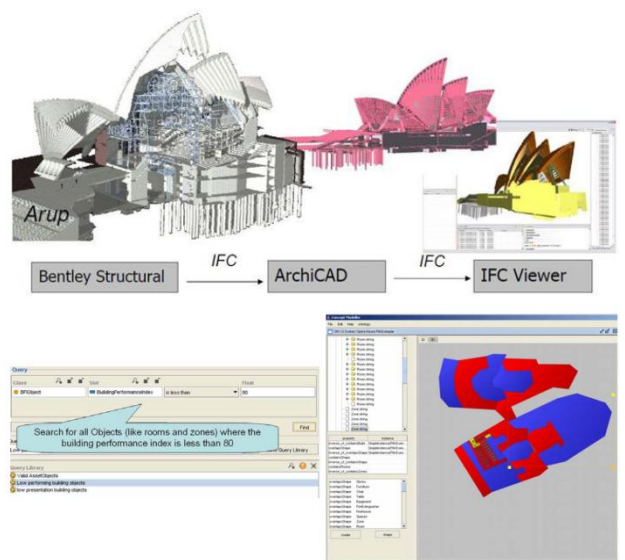


Fig. 2 Sydney Opera House FM system using BIM

이 사례의 시스템 구축 방법은 Revit 또는 ArchiCad 와 같은 BIM 소프트웨어를 이용하여 구

축한 건물 모델을 IFC 로 변환하여 시설관리 소프트웨어로 전환하는 방법을 사용하고 있다. 이 사례 모두 공간의 변화가 있을 때에는 BIM 소프트웨어를 이용하여 수정하고 이를 다시 IFC 로 변환하여 시설관리 소프트웨어로 전환하여야 하는 번거로움이 존재 한다.

이는 공간의 크기의 변화 등의 단순한 변화가 있어도 BIM 관련 소프트웨어에 전문적인 지식이 있는 기술자를 통하여 작업을 진행 하여야 한다. 하지만 실제 공간관리 업무를 수행 하는 과정에서는 이러한 프로세스가 공간변화의 정합성을 떨어트리는 문제를 내포 할 수 있다. 또한 서론에서도 언급 했듯이 이를 위한 인력의 확보에는 여전히 문제가 존재 한다.

이 문제를 해결하기 위한 방법으로는 별도의 소프트웨어를 사용하지 않고 시스템 내에서 공간의 변경 사항을 조정할 수 있는 기능이 필요하다. 이를 위해서 본 연구에서는 Web 환경 CAD 시스템의 사용의 필요성을 제시 한다.

2.2 Web 환경 CAD

현재 Web 환경 CAD 는 Web CAD, Cloud CAD 등 다양한 용어가 사용되고 있다. 이러한 Web 환경 CAD 는 CAD 파일을 Web 상에서 보여주는 뷰어(Viwer) 수준에서 편집이 가능한 수준으로 발전을 하고 있다. 하지만 편집이 가능한 수준의 CAD 들은 주로 기계 분야를 위한 CAD 들을 중심으로 연구 개발 되고 있다.

Web 환경 CAD 를 위한 기술로는 Web GL, Java, Active X 등이 있다. 각각의 기술을 적용한 Web 환경 CAD 의 비교는 아래의 표와 같다.

Table 1 Comparison between the Web CAD technologies

	WebGL, Java	Active X
실제 CAD 작업	NO	YES
구현상 난이도	어려움	비교적 쉬움
유지보수	어려움	쉬움
대규모 데이터처리	불가능	가능
다운로드 속도영향	많은 영향	처음 실행 시 영향
플랫폼영향	독립적	종속적

WebGL 또는 Java 를 이용한 기술은 플랫폼이

나 웹 브라우저에 독립적인 특징이 있으나, 대규모 데이터의 처리나 편집 기능 구현, 인터넷 속도의 영향 등에서 ActiveX 에 비해서 많은 한계점을 가지고 있다. 또한 WebGL, Java 또는 Flash 를 이용한 Web 환경 CAD 의 경우 공간관리를 위한 CAD 는 존재 하지 않고 있으며, 단지 단순한 주택 평면 개발용만 존재 하고 있다. Fig.3 은 Autodesk 에서 제공하는 Web 환경 솔리드 CAD 인 123d app, Fig.4 는 일본 Marietta 가 서비스하는 주택 계획용 Flash 기반 WebCAD3D 를 보여 주고 있다. 이외에도 다양한 웹기반 CAD 서비스를 인터넷상에서 확인 할 수 있다.

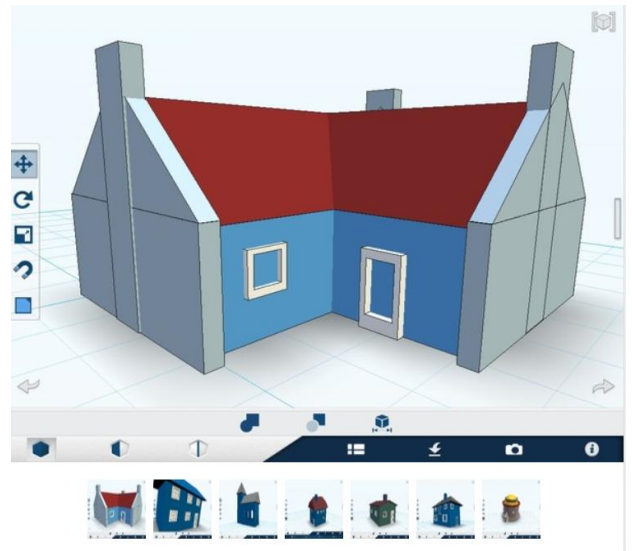


Fig. 3 Autodesk Web CAD 123d using WebGL (www.123dapp.com)

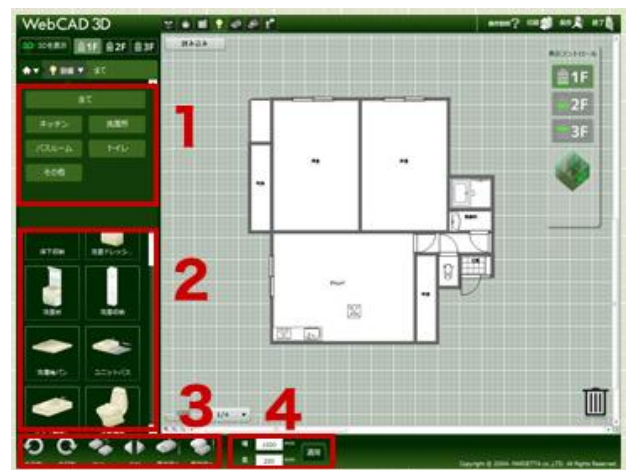


Fig. 4 House planning WebCAD 3D Using Flash (www.webcad.jp)

3. 공간관리를 위한 웹 환경 CAD

2 장의 관련연구를 통해 공간관리를 위한 Web 환경 CAD 의 요구조건은 다음의 3 가지로 정리 가능하다..

- 공간도면의 편집 기능을 제공해야 한다.
- 대규모데이터의 처리가 가능해야 한다.
- 공간관리를 위한 데이터베이스와 연동이 되어야 한다.

상기의 조건을 만족시키는 Web 환경 CAD 의 개발을 위해서 한국가상현실에서 실내디자인 업체를 위해 서비스 하던 독립실행 형 프로그램인 KOVI Archi 에서 사용하던 KOVI 3D 엔진을 이용하여 ActiveX 기반의 KOVI 3D 공간 저작 엔진을 개발 하였다. 이 엔진의 특징은 타 BIM 관련 소프트웨어에서 사용한 것과 같은 3D, 파라메트릭, 오브젝트 기반 CAD 기술을 적용한 기능을 제공한다. 이 엔진은 10 년 이상의 상용화를 통해 그 성능을 검증 하였다. 기존의 개발된 엔진을 사용한 관계로 웹 호환성을 제공 하지 못하지만 다른 웹호환성을 제공하는 Web 환경 CAD 에 비해 뛰어난 성능을 제공한다. Table 2 는 웹호환성을 제공하는 Web 환경 CAD 와 KOVI 3D 공간 저작 엔진을 비교한 표이다.

Table 2 Comparison between KOVI 3D Engine and RIA based CAD

구분	KOVI 3D 공간 저작 엔진	RIA(실버라이트, 플렉스, 자바 FX)
플랫폼	웹기반	웹기반
구동위치	Client Side	Server Side
도면성능	중	하
실시간 2D/3D 지원기능 및 효과	상	중
대용량파일지원	상	하
ERP 연계 효율성	상	상
데이터 확장성	상	중
사용법 편의성	상	중
접근 및 편의성	상	상
유지보수 편의성	상	중
상용화 검증성	상	하

KOVI 3D 공간 저작 엔진은 자체 파일포맷을 사용함으로써 외산 소프트웨어에 비해 공간관리를 위

한 데이터베이스와의 연계를 필요에 따라 설계가 가능하다. Fig. 5 는 공간관리를 위하여 기존의 ERP(Enterprise Resource Planning)데이터베이스와 연계를 위한 구조를 보여 주고 있다. 공간 ERD(Entity-relationship Diagram)와 KOVI 3D 공간 저작 엔진의 파일과 연계는 파일 안에 공간코드를 포함시켜 이를 공간 ERD 의 공간마스터와 연계시키는 방법을 사용 하고 있다.

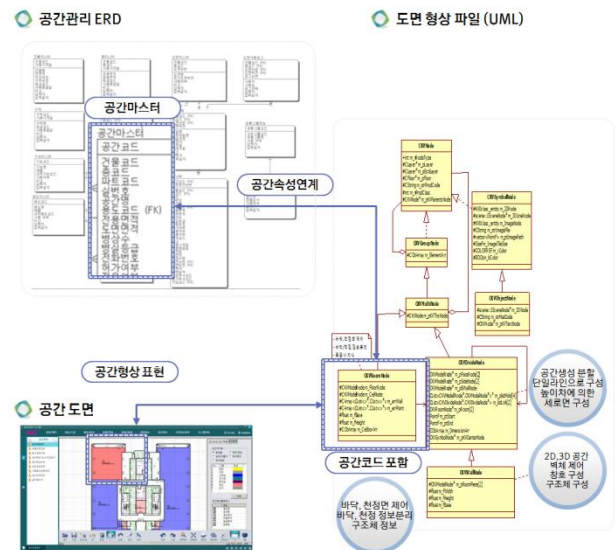


Fig. 5 Diagram the link between ERD and KOVI 3D space drawing file

Fig. 5 에서 표현된 방법으로 공간관리를 위한 ERP 데이터베이스와 연계한 후 KOVI 3D 공간 저작 엔진을 통해 2 차원 도면 또는 3 차원 모델과 동시에 각 공간의 정보의 표현이 가능하다. 또한 공간도면의 편집이 가능함으로 별도의 독립실행 형 CAD 를 사용하지 않고 도면의 수정이 가능하며, 공간정보 변경도 시각적으로 도면의 내용을 확인 하면서 가능함으로 도면과 공간정보의 정합성을 제공할 수 있다.

또한 공간 데이터베이스와의 연결을 통해 수정된 도면의 이력관리가 가능하여 공간 계획 등에 유용하게 사용될 수 있다.

Fig. 6 은 KOVI 3D 공간 저작 엔진의 작업화면을 보여 주고 있으며, 상단의 그림은 도면의 편집과 공간과 연계된 공간 정보의 편집 화면을 보여 주고 있다. 하단의 그림은 3 차원으로 표현된 공간도면을 보여 주고 있다.

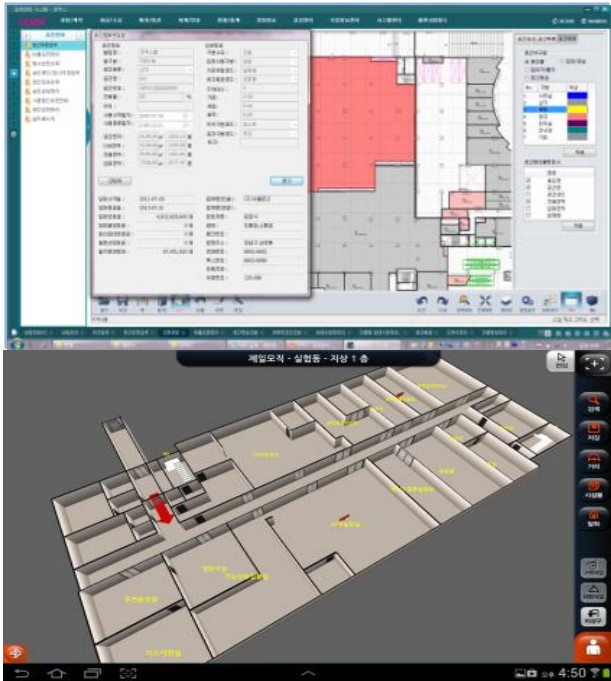


Fig. 6 KOVI 3D space authoring engine Screenshots

3. Burcin, B. et al., 2011, *Application Areas and Data Requirements for BIM-Enabled Facilities Management*, Journal of Construction Engineering and Management, 2011, 6, 15
4. CRC Construction Innovation, 2007, *Adopting BIM for facilities management*, Cooperative Research Centre for Construction Innovation, Brisbane, Qld, Australia
5. Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K., 2008, *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*, illustrated Ed., John Wiley and Sons,.
6. *9 Benefits of Space Management That Will Impact Your Bottom Line Big Time*, <http://www.iwmsnews.com/2010/04/9-benefits-of-space-management-that-will-impact-your-bottom-line-big-time>

4. 결 론

공간관리 시스템의 구축에서 도면과 공간관리정보의 정합성의 확보는 공간도면의 실시간 업데이트와 유지보수를 통해서 가능하다. 이를 위해서는 공간관리 시스템에 내장 시킬 수 있는 Web 환경 CAD 는 필수 적이라고 볼 수 있다. 또한 사용되는 Web 환경 CAD 는 공간도면의 편집 기능을 제공해야 하며, 대규모데이터의 처리가 가능해야 하고, 공간관리를 위한 데이터베이스와 연동이 되어야 하는 3 가지 조건을 만족 해야 한다. 본 논문에서 제시한 KOVI 3D 공간 저작 엔진은 이 3 가지 조건을 만족 시키고 있다. 하지만 대규모 시설을 위한 데이터의 분산처리 문제등을 해결해야 하는 과제가 남아 있다.

참고문헌

1. 박상호, 윤형선, 김준형, 이병훈, 2003, *CAD 데이터 편집 웹 서비스*, 한국정보과학회 인간과 컴퓨터 상호 작용 연구회 학술 대회 발표 논문집 (HCI), Vol. 2
2. 박정대, 2010, *웹기반 3 차원 공간관리 프로토타입 모듈(W3D-SMPM) 구축방안 연구*, 大韓建築學會論文集 計劃系 第 26 卷 第 5 號