

***인터넷 기반 가상 디자인 스튜디오에서 하이브리드 건축 협업 설계 방법론에 관한 연구

An Internet-based Hybrid Design Methodology for Collaborative Virtual Design Studio

박재완* / Park, Jae-Wan
최진원** / Choi, Jin-Won

Abstract

The rapid development of information technology has much influence on architectural design. Collaboration beyond time and space has been possible by networking the work environment and digital products. Thus, the virtual design studio on architectural design is getting more important than ever before. This research investigates a virtual design studio methodology for effective collaboration. The building design process and the communication model are studied and possible modes of design collaboration are defined. This paper proposes an internet-based Virtual Reality(VR) communication tool as well as new design methodology that we call the 'Hybrid Design Methodology'. We expect that this design methodology will dramatically increase design feedbacks, and thus results in better design alternatives.

There are two issues involved in developing the collaborative virtual design studio: 1) an intuitive interface that presents collaborative relations, and 2) three-dimensional computer-mediated communication tool using sketch as a modeling method. Further research issues identified at the end of the research include developing algorithms that translate mapping images to polygons for the drafting phase in the design process.

키워드 : Virtual Design Studio(VDS), Hybrid Design Methodology, Computer-mediated Communication(CMC), Collaboration, Sketch

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

오늘날 공간 및 시간의 벽을 넘는 인터넷의 빠른 확산은 동서양의 문화 및 학문의 교류를 확장하고 있다. 건축 설계과정에서도 인터넷의 기술은 새로운 커뮤니케이션의 수단으로서 학문적 교류 및 협업을 위한 환경을 제공하고 있다.

건축 디자인 스튜디오는 정보통신기술(IT)의 발달과 인터넷의 확산으로 인해 가상공간에서의 디자인 스튜디오를 가능하게 했다. 이러한 스튜디오는 전통적인 스튜디오에서는 불가능했던 다양한 나라의 학생들과의 커뮤니케이션을 통한 협업 설계를 가능하게 함으로써 문화와 학문적 교류를 통한 새로운 지식창출 창출 등을 기대할 수 있게 되었다.

건축설계에서 대부분의 작업은 설계팀의 구성원들 간의 협동작업에 의해 이루어지고 있다. 이에 건축설계교육에서 건축 디자인 스튜디오가 건축설계의 연장선이라는 측면에서 볼 때, 협업(collaboration)을 위한 설계 프로세스의 정형화와 원활한 커뮤니케이션이 요구된다. 인터넷과 멀티미디어가 설계 작업의 중요한 요소로 자리 잡은 현재, 효과적인 커뮤니케이션을 위해서는 설계 프로세스 중 구성원들 사이의 커뮤니케이션을 지원하는 다양한 설계 미디어가 지원되고 커뮤니케이션을 통해 결정된 설계 정보나 관련 정보를 저장, 관리하는 시스템이 요구된다.¹⁾ 또한, 건축설계과정에서 대안은 평가(evaluation)와 정당화(justification)를 거쳐야하며 이를 위한 커뮤니케이션 도구가 요구된다.

건축설계과정은 디자인 사고의 내용 및 과정을 외부로 표현하기 위한 스케치 행위로서 구성된다. 그러나 최근 2, 3차원 컴

* 정회원, 연세대학교 주거환경학과 석사과정

** 정회원, 연세대학교 주거환경학과 조교수

*** 본 연구는 정보통신연구개발사업의 연구결과로 수행되었음.

1)김억 외 3인, 건축 협업설계 시스템 구축을 위한 프로세스와 환경 시험에 관한 연구, 한국 CAD/CAM 학회 논문집 7권1호, 2002, p.57

퓨터 그래픽 시스템이 디자인에 적극적으로 디자인에 활용됨에 따라, 시각적 표현이나 효과가 디자인 평가에 큰 영향을 미치고 있는 실정이다.²⁾ 이는 웹상에서 3차원 객체를 만들 수 있는 3차원 CAD가 가상 디자인 스튜디오(virtual design studio)에서의 기본 설계 단계에서의 사용을 위한 적절한 도구가 아니라는 것을 대변하고 있는 것이다.

이에 기존의 프리핸드 스케치 방식과 3차원 디지털 모델을 접목한 커뮤니케이션 모델을 제안하고 이를 이용하여 서로간의 아이디어를 공유하여 설계과정을 진행시켜나가는 디자인 방법론을 제안한다. 이러한 방법론은 상반되는 두 가지의 드로잉 타입을 접목하는 하이브리드 프리젠테이션(hybrid presentation)³⁾에 기반을 두고 있는 하이브리드 건축 협업 설계 방법론이라고 할 수 있다.

또한, 단순히 설계 정보나 관련 정보를 저장, 관리 또는 화상회의에 의한 커뮤니케이션을 하는 이미지 기반의 가상 디자인 스튜디오는 실질적인 설계과정이 이루어지는 가상공간이라고 보기 힘들다.

이에 본 연구에서는 디자이너가 다양한 사고를 할 수 있도록 도와주는 스케치와 웹상에서 공유를 가능하도록 하는 3차원 디지털 모델을 접목한 월드 와이드 웹(World Wide Web)을 기반으로 한 새로운 디자인 방법론의 가상 디자인 스튜디오를 개발하는 것을 목적으로 하며 최종 연구 결과물로 프로토타입(prototype) 시스템인 하이브리드 디자인 스튜디오(HDS : Hybrid Design Studio)⁴⁾를 개발하였다.

본 연구는 가상 디자인 스튜디오의 향후 연구방향을 제시하고, 협업설계를 위한 커뮤니케이션 도구를 개발하는 데 기초적 연구를 제공함과 동시에 리모델링(remodeling)이나 리노베이션(renovation)의 입면 디자인 연구에 기초적 자료를 제공할 것이다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

하이브리드 디자인 스튜디오의 개발은 다음과 같이 진행되었다.

(1) 기존의 가상 디자인 스튜디오(VSD : Virtual Design Studio)의 문제점을 분석하고 새로운 개념의 가상 디자인 스튜디오를 위한 전략을 세운다.

(2) 선행연구를 통해 협업의 배경이론이라 할 수 있는 커뮤니케이션 모델(communication model)의 유형과 이를 위한 디자인 도구를 연구한다.

(3) 가상 디자인 스튜디오에서 적용될 건축설계 프로세스를 제안하고 각 단계별 커뮤니케이션 도구를 분류한다.

(4) 구성원들 간의 효과적인 커뮤니케이션 방식에 대한 연구를 통해 협업 설계를 위한 하이브리드 디자인 스튜디오를 개발한다.

본 연구는 건축 디자인 스튜디오에서 실질적으로 협업을 위한 커뮤니케이션이 발생하는 기본구상과 기본설계 단계까지 시스템 개발을 제한한다. 이는 실제 건축설계 교육과정에서 실시 설계 단계는 제외되어 있는 상황이고 단순히 도면화 과정을 수행하게 된다. 도면화 과정은 실질적인 협업이 발생하지 않고 개인적 작업이 중심이 되기 때문에 도면화를 위한 시스템 개발은 향후 과제로 남겨둔다.

2. 가상 디자인 스튜디오를 위한 전략

건축 협업 설계를 위한 가상 디자인 스튜디오는 다음과 같은 전략을 바탕으로 하여 시스템을 구성한다.

(1) 웹을 기반으로 구성원 관리 및 원격 관람 평가가 가능하게 한다.

(2) 팀 구성원의 디자인 정보가 데이터베이스(database)화 되고 이를 이용하여 디자인 발전 단계의 자료로 사용되게 한다.

(3) 각 작품들은 메타 데이터가 저장되어 작품별 분류 및 참조에 대한 연관 관계(design linkage)를 설정하고 이를 이용하여 디자인 전개 과정을 확인할 수 있는 형태로 구성한다.

(4) 커뮤니케이션 도구는 개인의 창의성을 최대한 발휘할 수 있는 수작업과 디지털 작업이 모두 가능한 형태로 한다.

(5) 디자인된 작품은 웹 3D로 생성되어 데이터베이스에 저장되고 웹상에서 주변의 상황과의 디자인 연관성을 검토할 수 있게 한다.

(6) 교수의 평가 및 비평을 원활하게 하기 위한 커뮤니케이션 도구에 대한 고려를 한다.

3. 협업설계의 요소와 설계 프로세스 제안

3.1. 커뮤니케이션의 유형 및 도구

건축설계는 각 분야의 전문가로 구성되어 이루어진다. 각 분야의 건축설계 구성원들은 의사교환과 조정을 통해 중간단계의 성과물을 만들며 이러한 중간단계의 성과물은 다음 단계를 위한 커뮤니케이션 매체로 사용된다. 결국, 건축설계과정이란 건축설계 구성원들 간의 커뮤니케이션을 위한 매체를 디자이너가 만드는 과정으로 볼 수도 있다.⁵⁾

건축설계 교육을 건축설계의 연장선이라고 볼 때, 협업은 필수적 요구사항이며 협업을 통한 새로운 지식창출은 교육적 측면에서 중요하다고 볼 수 있다.⁶⁾

5)홍성민 외1인, 표현 매체의 변화에 대한 건축가의 인식에 관한 조사연구, 건축학회논문집 18권 11호, 2002, p.29

2)이한석외1인, 건축설계과정에서 스케치 행위와 디자인 사고의 상호작용에 관한 연구, 대한건축학회논문집12(3), 1996.3, p.26

3)M. Saleh Uddin, Digital Architecture, McGraw-Hill, 1995, p.60

4)연세대학교 주거환경학과 아카데미 연구실에서 프로토타입으로 개발된 시스템이다. <http://archmedia.yonsei.ac.kr/hds/>

Gross는 협업설계환경에서 중요한 세 가지 요소로 동시적 협업, 비동시적 협업 및 디자인 조정의 중요함을 강조한다.⁷⁾ 가상 디자인 스튜디오에서는 컴퓨터를 매개로 하여 이루어지는 컴퓨터 매개 커뮤니케이션(CMC : computer-mediated communication)을 이용하여 의사교환이 이루어진다. 컴퓨터 매개 커뮤니케이션 방법은 비동기성(asynchronous) 송수신과 동기성(synchronized) 송수신으로 나눌 수 있다.⁸⁾ 실시간(Realtime)으로 이루어지는 동기성 송수신 도구는 전화, 채팅, 화상회의, 화이트보드 등과 같이 동일시간에 서로 대화를 나눌 수 있어 의사전달이 신속하고 이해하기 쉽다. 시간적 공유 없이 진행되는 비동시성 송수신 도구는 전자우편, 전자 게시판 등과 같이 편리한 시간에 전달 내용을 확인할 수 있다.

커뮤니케이션 모델은 커뮤니케이션에 참여하는 참여자의 수에 따라 세 가지로 나누어진다. 일 대 일(one to one) 모델은 개인 참여자간에 발생하는 대인간의 커뮤니케이션(interpersonal communication) 모델로 E메일(electronic mail) 등이 여기에 속하며, 일 대 다수 모델(one to many)은 집단 내의 협업에 발생하는 집단내 커뮤니케이션(intragroup communication) 모델로 전자 게시판 등이 여기에 속한다. 그리고 다수 대 다수 모델(many to many)은 집단간의 협업에서 발생하는 집단간 커뮤니케이션(intergroup communication) 모델이 있다.⁹⁾

집단간 커뮤니케이션 모델의 사용의 예로 미국 MIT대학의 Mitchell 교수는 커뮤니케이션 도구로서 디지털 비디오를 활용한 가상 디자인 스튜디오를 통해 원거리에 위치한 설계팀들 간에 협업이 가능한지를 학술적인 환경에서 간접적으로나 실험한 바 있다.¹⁰⁾

미국의 워싱턴 주립대학교 건축과의 DMG(Design Machine Group)에서는 협업설계를 위한 연구를 진행하는 연구실로 스케치를 기반으로 하는 컴퓨터 매개 커뮤니케이션 도구를 개발하고 있다. 이는 수작업의 스케치가 아이디어를 전달하고 디자인 문제를 해결하는 가장 강력한 도구라는 것을 가정하고 연구를 진행하고 있다. DMG에서 개발된 Sketch-VR은 원, 라인 등과 같은 기본도형을 수작업의 스케치로 컴퓨터상에 마우스나

태블릿으로 직접 그리면 그려진 도형들은 벽체, 기둥, 가구, 창 등과 같은 VRML¹¹⁾ 모델로 직접 전환된다.¹²⁾ <그림 1>은 Sketch-VR의 실행 장면을 나타내고 있다.



<그림 1> Sketch-VR 실행 장면

컴퓨터 매개 커뮤니케이션 도구의 유형을 미디어 차원에서 분류해보면 <표 1>과 같이 분류할 수 있다.

<표 1> 컴퓨터 매개 커뮤니케이션 도구의 유형

미디어의 차원	컴퓨터 매개 커뮤니케이션 도구
1차원 미디어	전자우편, 전자 게시판, 채팅
2차원 미디어	화이트보드, 이미지 데이터베이스, 2차원 CAD
3차원 미디어	3차원CAD, 웹 3D
멀티미디어	컴퓨터 화상회의, 멀티미디어 화이트보드, 화상 채팅

3.2. 가상 디자인 스튜디오에서의 설계 프로세스 제안

설계 프로세스는 의식적인 사고의 과정이자 건축가들이 건물을 디자인할 때 실제로 수행하는 일련의 활동들이다. 설계 프로세스는 정형화되어 있지 않지만 일반적으로 초기/불균형(initiation/imbalance), 준비(preparation), 계획안 작성(proposal making), 평가(evaluation), 실행(action) 단계 이렇게 다섯 단계의 과정을 갖는다. 초기 단계는 해결해야 할 문제를 인식하고 정의하는 과정, 준비 단계는 문제 해결에 적합한 전략의 개발과 정보 수집 및 분석하는 과정, 계획안 작성 단계는 디자인 문제 해결의 대안을 만드는 과정, 평가 단계는 적합한 해결책을 확인하는 과정, 실행 단계는 적합한 해결책을 수행하는 과정이다.¹³⁾ 이와 같은 설계 프로세스는 설계행위의 전반적인 조직과 기본 요소를 구명함으로써 건축가들의 의사 교환 과정과 설계 교육에 유용하게 활용될 수 있다.

이러한 설계 프로세스는 공간적이고 정적인 설계 프로세스라면 실제적인 설계 프로젝트는 시간축 상에서 추진되는 동적인 설계 프로세스를 갖는다.¹⁴⁾ 이는 기본구상, 기본설계, 실시설계 이렇게 세 가지 단계로 나누거나¹⁵⁾ 기본 설계단계를 세분화하여 개념 설계, 예비 설계, 디자인 발전 단계를 이렇게 다섯 단계로 나눌 수도 있다.

6)Cheng, N et al., Place, Time and the Virtual Design Studio. In Proceedings of the 1994 Conference of The Association for Computer-Aided Design In Architecture(ACADIA '94), A. Harfmann, and M.Fraser ACADIA 1994, Saint Louis, 1994, pp.115-132

7)Gross et al., Collaboration and coordination in architectural design : approaches to computer mediated team work, Automation in Construction 7, 1997, pp.465-473

8)우성호, 협조설계 과정에 있어서 대채안 평가를 위한 디자인 미디어의 역할에 대한 연구, 대한건축학회 논문집, 18권2호, 2002, pp.4-7

9)김유정, 초판, 컴퓨터 매개 커뮤니케이션, 서울, 커뮤니케이션북스, 1998, pp.26-48.

10)Mitchell, W.J., The Future of the Virtual Design Studio. [J. Wojtowicz(Ed), Virtual Design Studio], Hon Kong Univ. Press, Hong Kong, 1995, pp.51-59

11)VRML(Virtual Reality Markup Language)은 웹상에서 가상현실을 구현하기 위한 국제표준 언어이다.

12)워싱턴 주립대학교 건축과 Design Machine Group <http://depts.washington.edu/dmachine>

13)Tim McGinty, 2판, 건축학 개론, 서울, 세진사, 1997.11. pp.88-93

14)이정만, 초판, 건축설계학, 서울, 동명사, 1998.2. pp.66-67

15)김정신, 초판, 건축사가커뮤니케이션기법 - 스튜디오 드로잉에서 컴퓨터 프리젠테이션까지, 서울, 조형사, 2001, pp.12-13

본 연구에서는 일반적으로 설계교육에서 실시되지 않는 실시 설계단계는 제외하였으며, 설계에 있어서 협업을 위한 도구의 정의와 이들 도구를 유기적으로 활용하는 시스템 개발을 목적으로 설계 프로세스를 크게 기본구상, 기본설계 두 단계로 단순화하였다. 그리고 기본 설계단계에서는 계획안의 작성과 평가를 두어 반복적인 피드백(feedback) 통한 최선의 대안을 찾는 설계 프로세스를 제안한다.

가상 디자인 스튜디오는 집단 내의 협업에 발생하는 집단 내 커뮤니케이션을 기반으로 하며 <표 2>는 가상 디자인 스튜디오에서 설계 프로세스의 각 단계별에서 적용 가능한 커뮤니케이션 도구를 나타내고 있다.

<표 2> VDS에서 설계 프로세스 각 단계별 적용 가능한 커뮤니케이션 도구

설계 프로세스		컴퓨터 매개 커뮤니케이션 도구
기본구상	제한조건을 분석정리하고 건축설계를 진척시켜 나가는데 있어서의 프로그램을 작성하는 단계	채팅, 화이트보드, 전자 게시판, 이미지 데이터베이스
기본설계	개념 설계	2/3차원 CAD, 웹 3D, 채팅, 전자 게시판, 메일, 이미지 데이터베이스
	예비 설계	
	디자인 발전	

4. 하이브리드 디자인 스튜디오

4.1. 시스템 개관

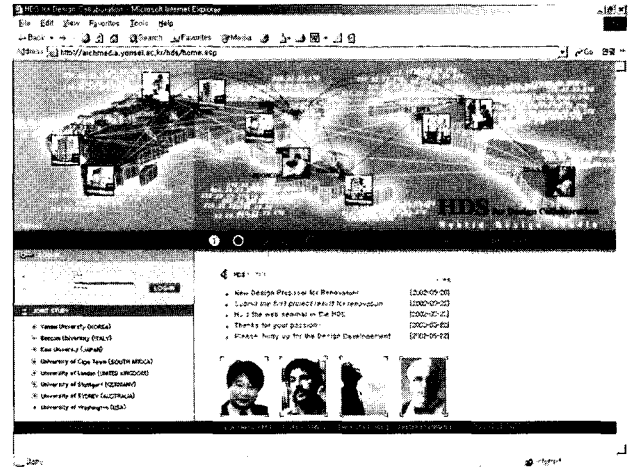
현재의 가상 디자인 스튜디오는 멀티미디어 환경의 사용, 가상강의 시스템 도입 등 하드웨어 등의 기술적 측면에 집중되어 있다. 하지만 가상 디자인 스튜디오는 건축설계의 특성상 3차원 디지털 모델의 공유를 통한 가상공간에서의 상호대화작용이 중요하다.¹⁶⁾

현재 프로토타입으로 개발된 하이브리드 디자인 스튜디오(HDS : Hybrid Design Studio)는 건축설계 교육에 멀티미디어 환경의 사용뿐만 아니라 디지털 모델의 공유를 통해 실질적 교육과정에 적극 활용될 수 있다.

하이브리드 디자인 스튜디오는 성과물의 공유를 통한 디자인 사고와 작업의 연계, 오프라인 작업과 온라인 커뮤니케이션의 연계, 디지털 작업과 수작업의 연계를 통해 가상공간의 장점과 오프라인에서 행해지고 있는 전통적인 디자인 스튜디오의 장점을 혼합한 가상 디자인 스튜디오이다. 본 시스템은 디자인의 사고의 연계를 위한 협업 설계의 환경을 제공하므로 이를 통하여 팀의 구성원내에서 최선의 대안 생성이 가능하다. 또한 '하이브리드 디자인 방법론(Hybrid Design Methodology)'이란 새로운 가상 디자인 스튜디오 방법론을 통하여 개인의 창의성을 극대화시키고 디지털 환경에 익숙하지 못한 구성원의 참여

16)김성아 외 1인, 멀티미디어 정보통합형 건축설계환경의 구축, 대한건축학회 논문집, 15(4), 1999.4, pp.3-10.

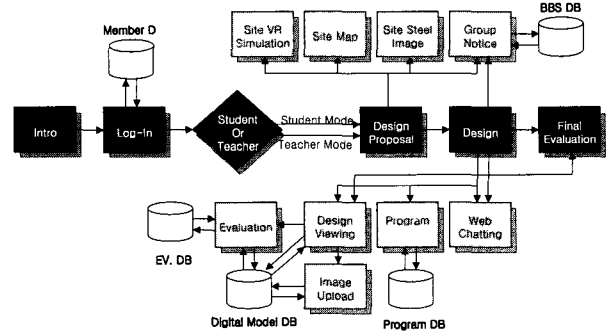
를 확대시킨다. 이는 다양한 디자인 정보의 축적과 분석으로 이어지며 설정된 대안은 평가를 통해 새로운 대안 생성을 가능하게 한다. <그림 2>는 하이브리드 디자인 스튜디오의 초기 환경을 보여주고 있다.



<그림 2> 하이브리드 디자인 스튜디오의 초기 환경

4.2. 시스템 구성

하이브리드 디자인 스튜디오는 ASP(Active Sever Page)¹⁷⁾을 이용하여 전체적인 시스템을 구성하였으며, 웹 3D 기술 중에서 VETTM¹⁸⁾ 기술을 이용하여 3차원 디지털 모델을 공유하기 위한 비동기식 커뮤니케이션 도구를 개발했다. 그리고 자바 애플릿(Java Applet)¹⁹⁾을 이용하여 대안의 평가 및 비평 도구를 개발하였다. 디지털 모델의 저장 및 관리와 전자 게시판, 구성원 관리를 위해 MS-SQL Server 2000TM을 데이터베이스로 이용했다. <그림 3>는 하이브리드 디자인 스튜디오의 전체적인 시스템 구조를 나타내고 있다.



<그림 3> 시스템 구조도

17)ASP(Active Sever Page)는 마이크로소프트(Microsoft)사가 개발한 서버 스크립트 언어(Sever Script Language)이다.

18)VETTM(Viewpoint Experience Technology)는 뷰포인트(Viewpoint)사의 웹 3D 솔루션으로 현존하는 솔루션 중 가장 고품질의 렌더링을 가장 빠른 속도로 구현해준다. <http://www.viewpoint.com>

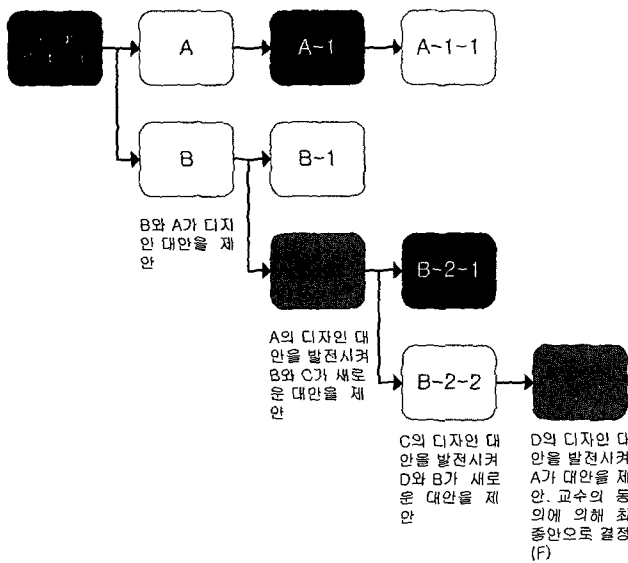
19)자바 애플릿(Java Applet)은 웹 상에서 객체지향 프로그래밍 언어인 자바를 써서 웹페이지와 함께 사용자측으로 보내질 수 있도록 작게 만든 프로그램이다.

4.3. 디자인 연계를 통한 협업

기본 구상단계는 기초적 자료의 수집 및 분석을 통한 프로 그래밍과 사례분석으로 이루어진다. 구성원들 간의 직접적인 질의 응답이 가능한 화상채팅과 자료의 공유를 위한 전자 게시판으로 구성된다.

기본 설계단계는 건축가의 창의성이 가장 많이 필요한 단계로써 어떤 의미에서 건축설계의 창의성은 주어진 시간 내에 보다 많은 대안을 생성, 테스트할 수 있는 능력에 좌우된다고 할 수 있다. 이에 하이브리드 디자인 스튜디오는 여러 나라 구성원을 팀으로 하는 집단 내 커뮤니케이션을 기반으로 구성원들 간의 디자인 연계라는 새로운 방식의 협업을 통해 디자이너들의 생각과 사상, 경험 등을 공유하게 함으로써 더 많은 대안 생성을 할 수 있게 한다. 디자인 연계란 한 명의 구성원이 발전시킨 디자인 대안을 다른 구성원이 받아들여 연속적으로 발전시키는 방식의 협업 설계 방식을 의미한다. 이러한 방식에 의해 구성원들 간의 반복적인 피드백을 통해 다양한 대안과 더 좋은 대안을 생성하게 될 것이며 이는 교육적 가치로서 구성원들 간의 지식의 공유와 사고의 폭을 확장하는데 도움을 줄 것이다.

<그림 4>는 구성원들 간의 디자인 연계에 의한 하이브리드 디자인 방법론을 설명하고 있다. 이를 위해 협업관계를 쉽게 인지할 수 있는 직관적인 인터페이스(interface) 구성이 중요하다. 구성원들의 시공간의 차이에 비동기식 커뮤니케이션 방식을 기본으로 하여 화상채팅 등의 동기식 커뮤니케이션 방식이 이를 보충해주고 있다.

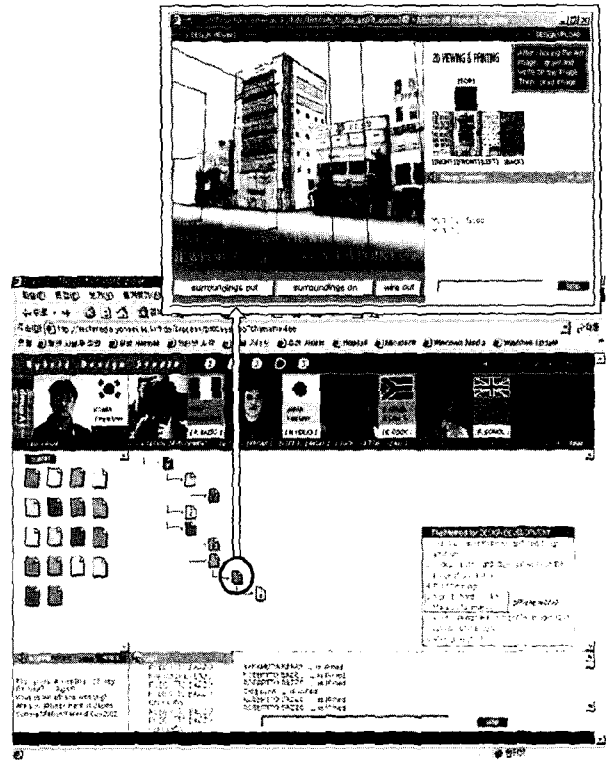


* 색상은 구성원 구별

<그림 4> 디자인 연계에 의한 커뮤니케이션 방식

이러한 하이브리드 디자인 방법론은 건축설계에서 실제적인

협업이 발생하는 기본 설계단계에서 적용되고 있다. <그림 5>는 하이브리드 디자인 스튜디오의 기본구상 및 기본설계 환경이다.



<그림 5> 기본구상 및 기본설계 환경

4.4. 커뮤니케이션을 위한 도구

홍성민(2002)의 표현매체의 변화에 대한 건축가의 인식에 관한 조사연구에 따르면 모델을 상징모델, 유추모델, 성상모델의 3가지 형태로 분류하고, 건축주의 커뮤니케이션 매체로서 성상 모델인 그림과 모델이 43%를 차지한다는 연구를 발표했다. 이는 건축가가 대부분 건축적 지식이 적은 비전문가로서 구상적인 모델과 그림을 선호하기 때문이다.²⁰⁾ 결국, 구상적인 모델과 그림은 가장 편리하고 이해하기 쉬운 커뮤니케이션 매체라는 것을 알 수 있다.

기본설계 단계는 다양한 설계 대안들이 만들어지는 단계이로서 성상모델 중 스케치와 모델의 사용을 추천할만하다. 스케치는 단순히 커뮤니케이션을 위한 매체를 만드는 과정이 아니라 자신의 창조적 아이디어를 빠르고 자유롭게 표출할 수 있는 최상의 도구이고, 3차원 매스 모델은 커뮤니케이션을 위한 최상의 도구이다. 기존의 가상 디자인 스튜디오에서 이러한 수작업에 의한 스케치를 단순히 디지털 이미지로의 전환에 의한 핀업(pin-up) 수준에 머물러 있는 실정이다. 이러한 핀업(pin-up)은 사실상 협업을 위한 커뮤니케이션 도구로서 부족하다.

20)홍성민외1인, 표현 매체의 변화에 대한 건축가의 인식에 관한 조사연구, 건축학회논문집 18권 11호, 2002, p.33

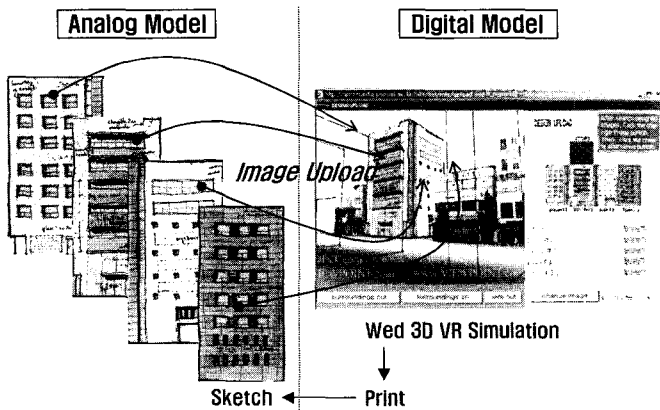
Form-Z™나 SketchUp™과 같은 컴퓨터 환경에서의 스케치 방식을 지향하는 3차원 디자인 도구들의 사용에 의해 VR을 제작하는 방식도 있지만 이러한 도구의 이용에 익숙지 못한 구성원들의 어려움과 아직까지 수작업 방식에 의한 스케치보다는 창의적인 아이디어 도출이 불가능하기 때문에 사실상 가상 디자인 스튜디오의 기본설계 단계에서 적용하기 힘든 실정이다.

본 연구에서는 이와 같은 문제의식을 가지고 커뮤니케이션을 위한 도구를 개발했다. 기존에 디자인 의사소통도구로 일반적으로 사용되는 스케치 기법을 시스템에 도입하여 사용자들의 거부감 없는 사용을 촉진시키고 3차원 디자인 도구로 인하여 제약되는 디자인의 창의성을 살릴 수 있는 시스템을 개발했다.

하이브리드 디자인 스튜디오에서의 협업을 위한 커뮤니케이션 도구는 설정된 대지위에 최적의 상태로 형성된 3차원 기본 오브젝트에 각 입면을 자신이 스케치한 이미지를 가지고 맵핑(mapping)하는 방식으로 이루어진다. 스케치는 보이드(void)와 솔리드(solid)를 흑백에 의해 표현함으로써 형태의 변형을 추구하게 된다.

3차원 기본 오브젝트는 웹 3D 중 VET™ 기술을 이용하고 있으며 3차원 네비게이션 및 주변 상황의 시각적 관찰이 용이하도록 제작하였다.

<그림 6>은 하이브리드 디자인 스튜디오의 커뮤니케이션 도구를 나타내고 있다.



<그림 6> 하이브리드 디자인 스튜디오에서의 커뮤니케이션 도구

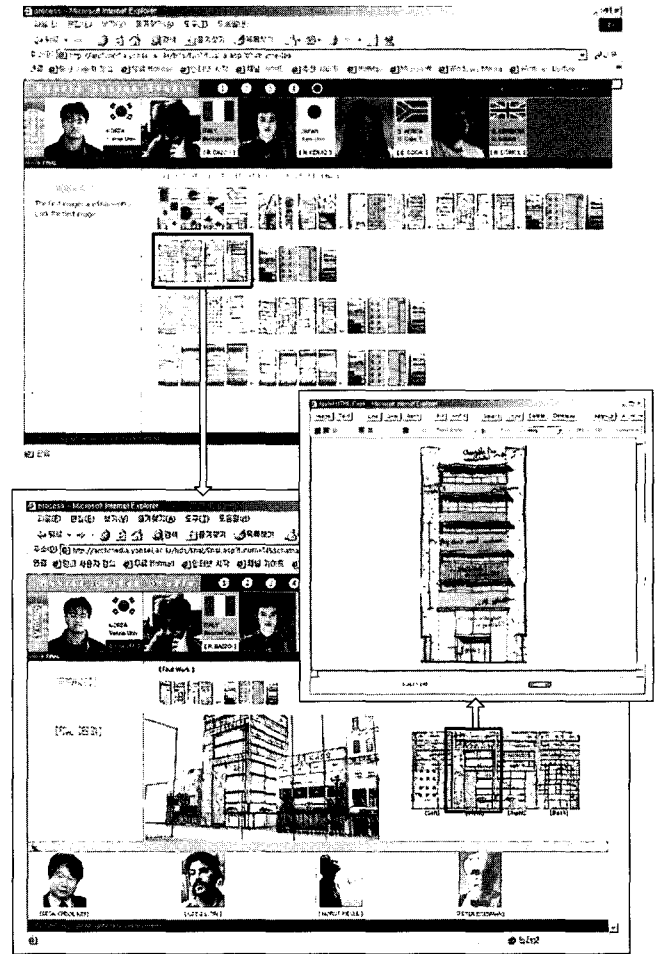
4.5. 대안의 평가

건축 설계 교육에서 교수진의 평가 및 비평은 더 좋은 대안을 찾아내기 위한 단계이다. 또한 교육적 차원에서 비평은 디자인 개념을 시각적으로 전개해 나가는 과정이 중요하다. 이를 위해 디자인 연계 관계를 나타낼 수 있는 인터페이스에 대한 고려가 필요하며 생성된 대안 평가하기 위한 새로운 도구가 필요하다.

하이브리드 디자인 스튜디오에서는 이러한 생성된 스케치를 평가하는 방법으로 자바 애플릿을 이용한 드로잉 도구를 개발

했다. 이는 이전에 개발된 2차원 웹 캐드²¹⁾ 알고리즘을 바탕으로 구현하였다.

교수진들은 구성원들의 스케치를 선택하여 나타난 드로잉 도구 환경에서 지적 및 평가사항을 드로잉 도구로 검토하거나 언어 매체를 이용하여 평가하게 된다. 이는 동시적, 비동시적 커뮤니케이션이 가능하며, 평가된 자료는 이메일을 통해 구성원에게 전해짐과 동시에 데이터베이스에 저장된다. <그림 7>은 대안의 평가 및 비평 환경을 나타내고 있다.



<그림 7> 대안의 평가 및 비평 환경

5. 결론 및 향후 과제

본 연구는 건축 설계 과정에서 '하이브리드 디자인 방법론'이란 커뮤니케이션 방식에 의한 가상 디자인 스튜디오 개발에 관한 연구이다. 지금까지 가상 디자인 스튜디오의 문제점을 분석하여 도출된 개발 전략과 협업을 위한 배경이론을 기반으로 설계 프로세스를 정의하고 각 단계별 커뮤니케이션 도구를 제

21) 웹캐드(WebCAD)는 연세대학교 주거환경학과 아카데미 연구실에서 개발된 인터넷 상에서 드로잉 작업이 가능한 2차원 캐드이다.

안하여 하이브리드 디자인 스튜디오를 개발하였다. 특히 기본 설계 단계에서의 반복적인 대안의 생성과 평가를 통해 최선의 대안으로 발전시키는 커뮤니케이션 방법에 대한 연구를 진행했다.

결론적으로 하이브리드 디자인 스튜디오의 효용성과 의의를 정리하면 다음과 같다.

(1) 건축 설계 교육에서 여러 나라 학생들과 하나의 구성원 임 됨으로써 문화와 학문적 교류를 통한 새로운 지식창출을 기대할 수 있다.

(2) 건축설계의 창의성은 주어진 시간 내에 보다 많은 대안을 생성, 테스트할 수 있는 능력에 좌우된다고 보았을 때 디자인 연계라는 커뮤니케이션 방식은 효과적인 협업 환경을 제공한다.

(3) 전통적인 디자인 커뮤니케이션 도구로 일반적으로 사용되는 스케치 기법과 인터넷상에서 시각적 커뮤니케이션을 위한 가장 효과적인 웹 3D 도구를 접목한 새로운 커뮤니케이션 도구를 제공한다.

(4) 대안의 생성과 평가를 위한 시각적 커뮤니케이션 도구를 제공한다.

본 연구에서 제시한 하이브리드 디자인 스튜디오는 현재 시험 작동이 가능하며, 도면화 작업을 통한 프리젠테이션 기능을 갖는 시스템 추가와 실제 디자인 스튜디오의 수행을 통해 검증이 되어야 할 것이다. 특히 최종 기본 설계안이 도면작업 단계와 원활한 연동을 이룰 수 있도록 맵핑 이미지를 명도에 의해 폴리곤화하는 알고리즘 연구를 진행하고 있으며 이 알고리즘을 바탕으로 시스템 개발에 관한 연구가 보다 심도 있게 향후에 이루어질 것이다.

참고문헌

1. 김정신, 초판, 건축시각커뮤니케이션기법 : 스터디 드로잉에서 컴퓨터 프리젠테이션까지, 서울, 조형사, 2001
2. 김유정, 초판, 컴퓨터 매개 커뮤니케이션, 서울, 커뮤니케이션북스, 1998
3. 이정만, 초판, 건축설계학, 서울, 동명사, 1998
4. McGinty T., 2판, 건축학 개론, 서울, 세진사, 1997
5. Snyder James C., Anthony J. Ed, Catanese, Introduction to Architecture, New York, McGraw-Hill, 1979
6. M. Saleh Uddin, Digital Architecture, New York, McGraw -Hill, 1995
7. Mitchell, W.J., The Future of the Virtual Design Studio. [J. Wojtowicz(Ed), Virtual Design Studio], Hon Kong Univ. Press, Hon Kong, 1995
8. 김성아·원병권 멀티미디어 정보통합형 건축설계환경의 구축, 대한건축학회 논문집, 15권4호, 1999
9. 김익·강명희·최진원·김성아, 건축 협업설계 시스템 구축을 위한 프로세스와 환경 시험에 관한 연구, 한국 CAD/CAM학회 논문집 7권1호, 2002
10. 심재란·최진원, 공동주택 외관 리모델링 과정에서 거주자 참여 설계를 지원하는 인터넷 기반 외관디자인 협업설계 프로세스에 관한 연구, 한국주거학회 논문집, 14권4호

11. 우성호, 협조설계 과정에 있어서 대체안 평가를 위한 디자인 미디어의 역할에 대한 연구, 대한건축학회 논문집, 18권2호, 2002
12. 이한석·이상호, 건축설계과정에서 스케치 행위와 디자인 사고의 상호작용에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 12권3호, 1996
13. 홍성민·송성진, 표현 매체의 변화에 대한 건축가의 인식에 관한 조사 연구, 건축학회논문집 18권11호, 2002
14. 황선휘·이경훈·김용성, 컴퓨터 매개 커뮤니케이션이론에 의한 가상현실 디자인 방법 연구, 대한건축학회 학술발표논문집, 22권 2호, 2002
15. 최진원, 건축설계의 협동작업을 지원하는 지능형 CAD엔진의 개발, 한국 CAD/CAM학회 논문집, 2권1호, 1997.03
16. Cheng, N., Kvan, T., Wojtowicz, J., vanBakergem, D., Casuas,T., Davidson, J., Fargas, J., Hubbell, K., Mitchell, W., Nagakura, T. and Papazian, P. Place, Time and the Virtual Design Studio. In Proceedings of the 1994 Conference of The Association for Computer-Aided Design In Architecture(ACADIA '94) eds. A. Harfmann, and M.Fraser ACADIA, Saint Louis, 1994
17. Gross et al., Collaboration and coordination in architectural design : approaches to computer mediated team work, Automation in Construction 7, 1997
18. ViewpointTM, <http://www.viewpoint.com>
19. University of washington, Design Machine Group <http://depts.washington.edu/dmachine>

<접수 : 2003. 8. 30>