

# 컴퓨터와 設計

本文은 P/A Technics Intelligent Computers 원문을 翻譯한 것임.

■ Overseas Material  
Computer and Design  
Translate: Lee, Byung-Hae

만일 Computer가 건축가들에게 더 유용하고, 비용이 효율적이려면 Computer는 더 현명해져야 한다. 다음의 기사들은 그러한 방향으로의 여러가지 노력을 보여준다.

“Computer 를 이용한 설계는 수지가 맞지 않는다”라고 보스톤의 Jung / Brannen 회사의 Bruce Forbes 는 말한다. 영향력 있는 건축 기술잡지인 A / E Systems Report 의 발행인 Michael Hough 씨는 이 입장을 지지한다. “공적으로는 커다란 Turnkey CADD Systems 을 가진 대부분의 회사들은 그것들이 생산성 향상에 기여한다고 말하지만, 그러나 실지 사적으로는 90%이상이 그 비싼 Systems 이 1년 혹은 몇년 사용후에도 비경제적이다.” “많은 회사들이 들어간것 만큼이라도 뽑아내려고 분투노력하고 있다.”라고 주장한다. 이 문제의 해결에 대한 두가지 의견이 있다. 그중 한 Group 이 말하기를 더 잘 다룸으로써 Computer 를 이용한 디자인과 기본설계를 더 경제적으로 할 수 있다고 주장한다. Computer 들이 90%의 회사들에서 수지가 맞지 않는 것은 장치에 의한 것이 아니라, 모든 System - 장치, CADD Staff , Project Staff , 고객, Computer 회사의 지원등등을 어떻게 이용하는가에 따라 좌우된다는 것이 우리의 의견이라고 Michael Hough 는 쓰고 있다. 다른 Group 은 장치, 특히 소프트웨어에 대해 비난한다. “대부분의 소프트웨어는 기본 설계자가 손으로 하는 것을 다만 모방하고 있다. Computer 는 더욱 지능적일때, 그리고 우리가 하는 것을 모방하는 것이 아니라 우리 대신 많은 일을 해줄때 효율적이다.”라고 Bruce Forbes 는 말한다. 간단히 말해서 이 문제의 해결은 이용방법의 향상과 더 좋은 소프트웨어 이 두가지 모두에 달려 있다. 그러나 Computer 가 그 자체로 효율적이고, 건축가들에게 유용하려면 더욱 현명해져야 한다는데는 의심에 여지가 없다. 다음의 연구들은 Computer 를 더욱 지능적으로 만들려는 여러가지 노력을

기술하고 있다. 이런 노력중의 한가지 방법은 Graphic 과 alpha - numeric database를 통합하는 것이다. 이분야에서 초기 연구의 몇몇은 Applied Research of Cambridge 와 같은 그룹들에 의해 영국에서 일어났다. 그들의 소프트웨어는 그이후 McDonnell Douglas 의 GDS System 의 근간이 되었는데 그것은 Center Research of Princeton 같은 그룹들의 손에 의해 다른 종류의 정보를 분석하고 그것을 시각적으로 나타내는 강력한 tool 이 된다. expert system은 database 들을 더욱 고도로 통합시키는 개념을 취한다. Jung / Brannen 's Research and Development Corporation 에 의해 개발되어 곧 시장에 선보일 System 들은 여러가지 Database 를 통합시킬뿐 아니라 결과들을 합성 분석한다. Computer 의 지능을 증가시키는 다른 방법은 CAD - CAM 처럼 컴퓨터 디자인과 Computer 를 이용한 제조를 연결시키는 것이다. Skidmore , Owings & Merrill 은 건축업에서 아마도 CAD - CAM을 첫번째로 이용한, 건축모델의 부분들을 조립하는데, 레이저 절단기 (laser cutting machine )을 개발했다. 로봇트는 좀더 진보된 형태의 CAD - CAM의 형태이다. 몇몇 일본회사는 내화재료를 스프레이 하거나 철강을 옮기는 위험하고 단순한 일을 수행하는데 있어서 Computer 에 의해 작동되는 로봇트를 개발했다. 세번째 방법은 실시간 (real - time ) , 3 차원의 modeling 을 개발하는 것이다. Yale 건축학회는 프랑스의 항공우주회사 Dassault 에 의해 만들어진, 모든 정보를 3차원 model 로 저장하는 소프트웨어를 사용하는데 , 이것은 학생들이 원근의 전경을 자동적으로 만들고 그 디자인 속으로 직접 걸어들어가는 것을 Simulate 할 수 있도록 되어있다. 생생함은 실시간의 동작을 Simulate 하고, 스크린의상을 더욱더 실감나게 한다. Charles Csuri 교수의 연구가 보여 주듯이 생생함은 디자인과 표현 도구으로써 상당한 좋은 전망을 보여준다.

李丙海 譯  
한양대학교 건축공학과 교수

모든 경우에 Computer 가 더욱더  
 지능적이 되면, 경비를 줄이고 효율과  
 시각화를 증가시키고, 위험하고  
 반복적인 일을 줄일 수 있다.  
 그것의 경제적인 이득은 매우 분명하다.  
 그러나 사회적인면에서의 이득은 확실치  
 않다. Computer 의 지능을 증가시키면  
 노동의 절약을 가져오지만 로봇과  
 Expert system은 어떤 분야의 직업을  
 분명히 없애버릴지도 모른다.  
 이러한 System들에 따른 불가피한  
 고용의 변화를 사회가 어떻게 다루어야  
 할지 아직은 모호하다. 그러나 그  
 문제를 다루는데 있어서 우리는 질문을  
 해야한다. ;

없어질지도 모르는 직업들은 인간이  
 할만한 가치가 있는가?

건축가로서 교육받은 사람들이  
 비상계단과 화장실 시설을 설계하는데  
 시간을 보내야만 하는가?

건축 인부들은 내화재료를 스프레이  
 하는 위험에 놓여 있어야 하는가?  
 그러한 질문들은 지능 Computer 의  
 절실한 갈망이 종종 낭비되는 자원  
 -우리 인간의 지능- 의 효율적인  
 이용임을 보여준다.

□ Thomas Fisher

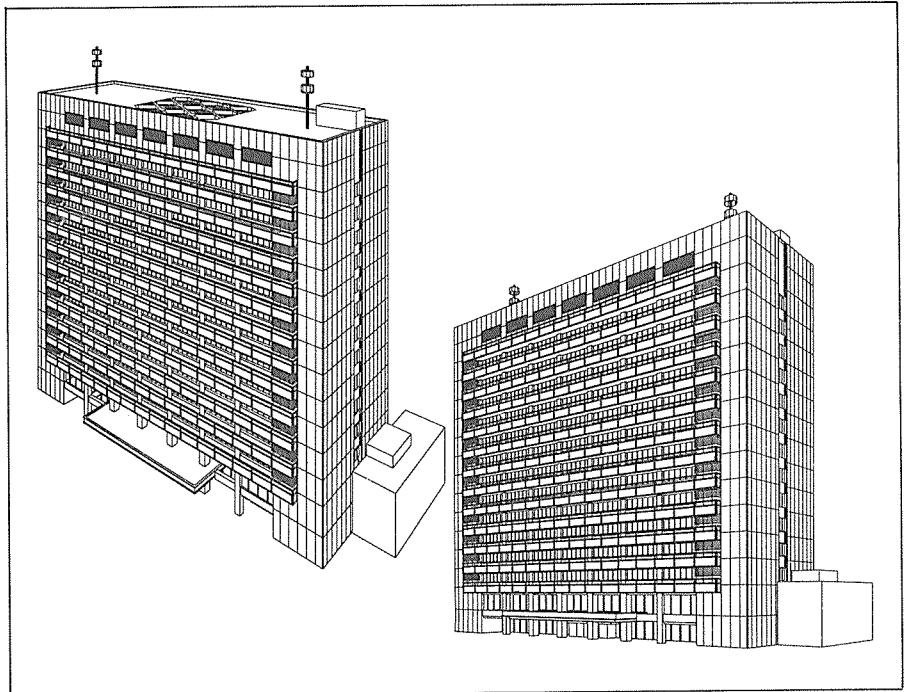
영국의 건축가들이 CAD부분에  
 대하여 먼저 관심을 갖기 시작하였다.  
 특히 공공기관을 위하여 개발을  
 하였다.

지난 몇년간은 영국의 기술진들이  
 미국에서 미국시장을 위하여 더욱  
 발전시켰다.

지난 몇년간을 볼적에 영국이 CAD  
 소프트웨어를 이끌어 가고 있는것  
 같다.

McDonnell Douglas 는 영국으로 눈을  
 돌렸고 혁신적인 CAD Firm ARC  
 (Applied Research of Cambridge )를  
 손에 넣었다. ; Prime and  
 Computervision 은 마찬가지로 영국에서  
 개발된 Medusa CAD System에 대한  
 판권을 얻었다. ; 그리고 유력한  
 영국의 CAD 판매회사인 RUCAPS 는  
 미국의 건축 CAD 시장에 상품을  
 팔만한 여지를 발견하였다.

케임브리지의 ARC 의 생산개발국장인  
 Paul Richen 씨 와의 얘기는 영국의  
 CAD 가 일찍 성공한 이유 몇가지를



CAD에 의한 건물외관

시사하여 준다.

1960년대 후반과 1970년대 초반에  
 영국 건축가들은 System 개발에 관심을  
 가졌다. 동시에 노동부는 주요고객이  
 되었고 주택과 학교 건물에 대한  
 일감을 주었다.

System에 대한 관심과 공공건물의  
 붐과 함께 디자인과 건설의 자동화를  
 할 수 있는 더욱 좋은 방법에 대한  
 기대가 커졌다. 케임브리지 대학  
 건축과의 Lionel March 와  
 Ed Hokins 는 건축, 공학, 설계의  
 원리에 Computer 기술을 응용하기  
 위해 Applied Research of  
 Cambridge 라는 상업회사를 설립했다.  
 ARC 의 처음 고객들 중의 하나는  
 옥스포드 보건당국과 보건부였고,  
 그들을 위해 ARC 는 Computer 를  
 이용한 병원 설계 System 을 개발했다.  
 그 System 은 디자인을 한것이지  
 기본설계 문제를 푼것이 아니었다.  
 ; Computer Graphic 이 아직 세련되지  
 못했었기 때문에 세세한 그림을 그리는  
 것이 목적이 아니었다. ; 차라리  
 경비절감, 효율적인 순환, 유지보존의  
 용이함이 목적이었다.

System 설계 자체에 대한 관심이  
 차차, 사라지고 저급한 건설과 노동부의  
 경고가 그것을 침체시켰지만, 병원의  
 System 을 위한 소프트웨어가 BDS  
 (Building Design System)라고 불리는  
 더 부정확하고, 일반적인 형태로

ARC 에 의해 고안되었다.

ARC 는 BDS 가 세계적으로  
 사용되기에는 아직 너무 특정분야에  
 치우쳐 있다는 것을 깨달았고, 회장은  
 다른 전략을 취하였다. 그들은 좀 덜  
 지능적인 대신 더 유용하게 할것을  
 결심하고 주요 데이터 구조와  
 Database 문제를 해결했다고  
 Richens 는 설명한다. 그들은  
 GDS (Graphics Design System)를  
 개발했는데, 그것을 그들은 1980년부터  
 판매하고 있다. 그리고 그들은  
 그것들을 BDS 를 개량하는데 재응용  
 하였다. McDonnell Douglas 는 ARC  
 제품들을 1981년에 보급하기 시작했고,  
 1985년에 그 회사를 인수하여 이름을  
 McDonnell Information Systems  
 Limited 로 바꾸었다.

그리는 동안 ARC 소프트웨어의 2명의  
 개발자는 다른 나라에서의 보급을  
 시작했다: 마사노리 나가시마는 일본의  
 ARC Yamagiwa 의 경영이사이고,  
 David Archer 는 오스트레일리아의  
 ARC CAD Center 의 기술 고문이다.  
 Arata Isozaki 와 Matsuda Hirata  
 Sakamoto 가 도쿄 시청의 경쟁설계를  
 하다가 Submission Graphics 을  
 개발하기 위해 ARC Yamagiwa 에  
 들어 갔다. ARC 는 건축가들을 위한  
 소프트웨어 Packages 를 개발했는데  
 입체 Color Shading 을 위한 SCS,  
 손으로 그리는 (free hand ) hard-line

**어떤 이들은 모든 지식이 Computer에 프로그래밍 될 수 있는 규칙으로 형식화 될 수 있다는 유추를 비난한다. 그들은 지식이 이미 프로그래밍된 규칙에 따라 저장되고 손질되는 것이라고 주장한다. 지식은 통찰력 있는 이해, 상식, 창조적인 통찰력을 가진다고 말한다. 아무것도 그러한 견해가 사상처리(Thought Processes) 이상이라는 것을 증명하지 못한다.**

coloring 프로그램인 ART, ground modeling 을 위한 SITES, 공간설계를 위한 SPS 등이 포함된다. 그때에 UK에서는 예비 디자인을 위한 Early Design Module 을 개발중이었다. System은 충분한 built-in 정보를 가지고 건물을 이해할 수 있도록, 즉 그것이 공간들, 공간들 끼리의 관계, 외면들 또 어떤 특징을 가진 요소들 예를 들면 아마도 수직인 벽들을 알수있도록 하고 또 두께, 마루, 지붕, 창문, beam 기둥을 갖도록 해야한다고 Richens 는 설명한다.

그리고 System은 밤새 Competition Submission 을 준비하는 것을 도울수 있도록 충분히 유연성이 있고 간단해야 한다. 단순성은 최종 디자인이 기본적으로 유용한 건물이 되도록 선택의 어떤 한계를 의미한다. 그리고 설계자는 만약 필요하면 단순성을 증가시키기 위해 손으로 해야한다. 그렇게 만들어진 예비 디자인은 GDS 와 SCS module 이 서로 같을 것이다. 가까운 미래에 Packages 는 구조물, HVAC, 조명, 음향, 에너지효율 등의 분석에 자유자재의 add-on expert system 을 가지게 될것이다.

건축의 CAD 세계에서의 영국의 위치로 돌아가서: 빨리 Computer 시대로 도약한 영국 시장은 당분간 포화 상태인데, 특히 영국경제가 힘든 상태다.

McDonnell Douglas 의 시장조사에 따라서 ARC 가 케임브리지에서 생산품을 개발하고 있는 한편, Richard D'Arcy 와 Philip Allsopp 같은 재능있는 사람들은 미국의 미개척 시장으로 눈을 돌리고 있다.

요즈음 영국과 미국사이의 교통은 편리하다.

□ Susan Doubilet

Jung/Brannen Research사는 건축가들을 위하여 Expert System들을 개발하였다. 이와같은 System들은 전문지식의 이용방법이라든지 건축설계방법들을 바꾸어 놓을 것이다.

Computer 가 지능적이라고 할때 그것은 무엇을 의미하는가?

그리고 그것은 지능은 우리의 어떻게 다른가? 그러한 질문들은 인공지능의 옹호자들과 비평자들 사이의 많은 열띤 토의를 낳았다. Computer 의 지능이 우리와 같다고 주장하는 사람들은 Computer 가 증명한 사람과 비슷하거나 그 이상의 일을 한다고, 즉 심리치료를 성공적으로 하고 체스 세계챔피언을 이긴다고 한다. 그러한 주장에 필요한 것이 지능의 정보를 처리하는 능력에 따라 측정되고, 우리의 지식이 규칙적으로 공식화 될 수 있다는, 즉 우리의 정신이 Computer 처럼 작동한다는 가정이다.

인공지능의 비평자들은 그 가정이 잘못이라는 것을 보이려고 시도했다. 어떤이들은 인간의 마음이 Computer 같다는 유추를 비난했다. 그들은 Computer 가 체스의 규칙을 따르고 심리치료의 원리들을 이해하는것 같다는 것이 Computer 가 그것의 행동을 이해한다는 것을 의미하지 않는다고 말한다. 그러한 이해는 인간지능과 Computer 의 지능을 구분하는 것이다.

어떤 이들은 모든 지식이 Computer 에 프로그래밍 될 수 있는 규칙으로 형식화 될 수 있다는 유추를 비난한다. 그들은 지식이 이미 프로그래밍된 규칙에 따라 저장되고 손질되는 것이라고 주장한다. 지식은 통찰력 있는 이해, 상식, 창조적인 통찰력을 가진다고 말한다. 아무것도 그러한 견해가 사상처리(Thought Processes)

이상이라는 것을 증명하지 못한다. MIT의 Donald Schon은 그의 책 The Reflective Practitioner 에서 건축가들이 정량적인 답을 낼수 있는 명백한 문제를 얼마나 잘 해결하지 못하고, 명쾌하게 정의될 수 있는 지식들을 얼마나 활용하지 못하는지를 보여준다. 그것은 인공지능이 건축에 아무런 정당성이나 응용성이 없다는 것을 의미하는가?

답은 Yes와 No 둘 다이다. 인공지능은 디자인 과정에는 빛을 던져주는 못하는 것 같다. 그러나 인공지능의 응용, 소위 Expert System 이라고 불리는 것은 실제 건축에 상당한 연관이 있다. Expert System은 잘못 구성된 문제들을 풀수 있게 하는 전문적인 지식을 포함하는 Computer Program이다.

Expert System은 거의 건축에 이용되지 못했는데, 그 이유는 그 개발이 어떤 분야의 유명한 전문가가 그들의 지식을 Computer Program으로 부호화 하도록 충분히 표현할 줄 알아야 할것을 요구하기 때문이다. 대부분의 건축가들이 전문가라고 생각하는 디자이너나 디자이너 그룹을 발견하는 것도 힘들뿐만 아니라, 디자이너가 컴퓨터 프로그래머에게 자세히 그들의 지식을 묘사해 주기는 거의 불가능하다. Expert System에 대한 가능성은 건축 실제의 비미학적인 측면에 놓여있다. 그 건축면에 음향학이나 경영의 유명한 전문가들이 명료하게 묘사될 수 있는 지식을 가지고 있다.

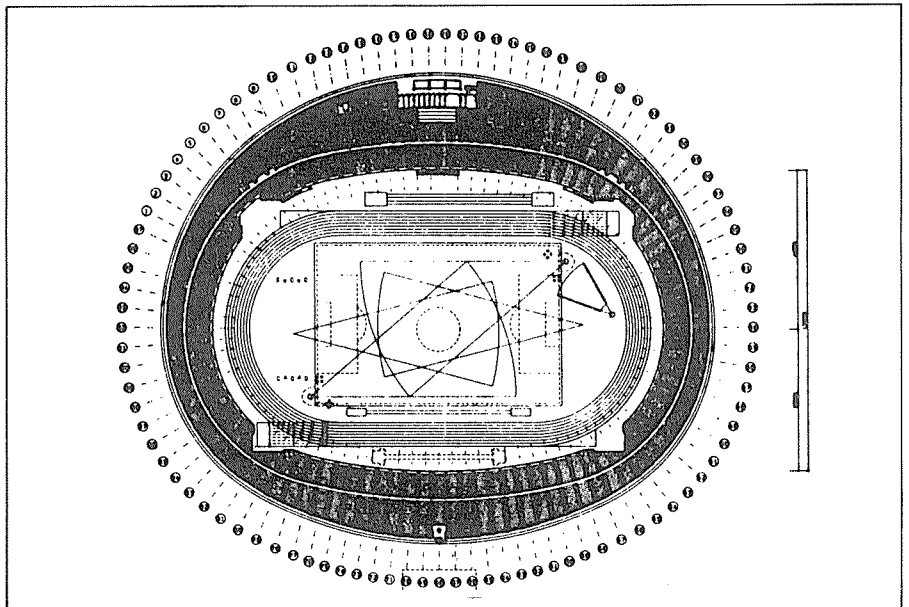
위와 같은 분야에 대해 대부분의 건축가들은 지식이 거의 없고 많은 조언이 필요하다. 보스톤의 건축회사 Jung /Brannen Associates 는 Expert System에 대한 필요를 인식하고, 그것을 개발하기 위해 지난 4년간 노력해 왔다. 그 회사는 각각 분리된 연구와 개발회사를 차리고 건축가 Bruce Forbes 가 이끌도록 하여 그들 자체의 사용을 위한 Expert System을 만들고 그것들을 팔도록 하였다. Jung /Brannen 이 확인한 300개의 가능한 Expert System 중에서 27개의 module 이 비상계단, 엘리베이터코어, 화장실과 HVAC System 같은 건물요소들을 위해 개발시험 되었다.

Expert System의 운영은 매우 단순한것 같다. 예를들면 비상계단 module에서 Computer는 건축가에게 필요한 정보를 물어보면서 시작하는데, 이것은 5분정도 걸리는 과정이다. "Computer는 당신에게 Computer가 무엇을 알아야 하는지 말해 줄 것이다."라고 Forbes는 말한다. "그것은 당신에게 비상계단의 위치, 총괄 dimension, 층 사이의 높이와 건물의 구조체제를 물어 볼 것이다." 여기에서 정보재심체제가 중요하게 된다. "Jung /Brannen은 당신이 전에 사용한 층사이의 높이, 구조체등이 비슷한 건물을 찾아볼 수 있도록 지난 모든 설계를 비디오 디스크에 담는 자료 재심체제를 개발하고 있다"고 Forbes는 말한다. 만약 당신이 어떤 종류의 비상계단을 원하는지 모를때 여러가지 타입을 사용하여 System을 진행시킬 수 있다. 일단 컴퓨터는 필요한 모든 정보를 갖게되면 필요한 그림을 그리고, 평가하고 세부화를 아무도 없이 약 2시간에 해낸다. 만약 컴퓨터가 어떤 것을 결정하지 못하거나 그것이 받은 정보가 다른 요구조건과 맞지 않을때는 그것을 노란색으로 비취 나타낸다. 컴퓨터가 그림을 프린트하고 세부화 하기전에 설계자(Draftsperson)가 이 문제를 해결해야 하는데는 1시간이나 2시간 정도 걸린다. "우리는 비상계단 module을 위하여 수준기표(Benchmark) 연구를 하였습니다."라고 Forbes는 말한다. "3층짜리 루기사무실 건물의 비상계단 계약서류를 만드는데 설계자가 160시간이 걸렸는데, 이는 1/8 inch와 1/4 inch 평면(Plan)과 단면(Section) 세밀사항들이 그러지고 규격이 써지고 사무소 그림을 검토하는데 걸리는 시간이다." "컴퓨터는 같은 서류를 4시간에 만들어냈다." 그것들이 보기에는 쉬워보여도 이러한 Expert System은 그것을 사용하는 사람이 어느정도 컴퓨터와 친밀해야 한다. "컴퓨터를 이용한 설계에 능숙하지 못한 건축가는 Expert System을 제대로 사용하지 못한다"고 Forbes는 말한다. "이러한 시스템을 유용하게 사용하려면 어느정도 수준에

도달해야 한다." 회사들이 그러한 수준에 도달하도록 Jung/Brannen's Reserch and Development Corporation은 1월에 Archibus라는 Software 시스템을 소개했다. 그것은 컴퓨터를 이용한 디자인과 설계, Word Processing Database와 Spread Sheets를 사용하는 것을 지도해준다. 그것은 또한 Auto CAD같은 설계 소프트웨어 Multimate같은 Word Processing 소프트웨어 dBaseIII 같은 Database 소프트웨어나 Lotus 1-2-3 같은 Spread Sheet 소프트웨어들을 사용하더라도 건축가들이 어떻게 기존의 소프트웨어 패키지를 통합(integrate)시킬 수 있는가를 보여준다. Archibus의 가장 중요한 점중의 하나는 그것이 사용하는 설계기호이다. 모든 벽, 천정, 마루의 Finish와 Construction은 열쇠를 나타내는 Alphanumeric 기호를 쓴다. 벽은 재료와 칠(Finish)을 양쪽에 그리고 건설방식을 중간에 나타내는 3가지 Alphanumeric 기호를 쓴다. 천정과 바닥은 토대와 마무리(Finish)를 나타내는 2개의 Alphanumeric 기호를 각각 쓴다. 이러한 기호체제는 새로운 것이 아니다. "엔지니어들은 잠시 그렇게 쓴 적이 있다."라고 Forbes는 말한다. 그것은 혁신적 아이디어가 아니다. 왜냐하면 그것은 그림을 그릴 때 세부사항을 그리거나 방의 Finish를 나타내기 위해 보통 사용되던

기호체제의 계속이기 때문이다. 그것은 설계그림이 위치와 차원을 단순히 나타내는 것 이상임을 가능케 한다.; 그것들은 또한 시간이 걸리는 Stippling(점채)을 하지 않고 재료와 Finish와 건물의 건설에 대한 정보의 전달을 시작할 수 있다. 그 시스템이 컴퓨터로 옮겨졌을 때 당신은 건물의 Layout을 단일 선들로 나타낼 수 있다고 Forbes는 말한다. "모든 줄에 기호를 주면 컴퓨터가 설계그림을 완성할 것이다." Archibus가 기본적인 컴퓨터 기술, Database 통합, 목적을 나타내는 기호 시스템에 대해 강조하는 것은; 건축가들이 Expert System을 사용할 준비가 되어있어야 한다는 것이다. Archibus는 사람들을 기존 소프트웨어를 능숙하게 사용할 수 있는 첫번째 수준으로 끌어올린다. 일단 그것이 되면 그들은 Expert System에 대한 준비가 된 것이다. Forbes는 Expert System이 미래의 건축업에 필수적인 것으로 보고있다. "만약 직업이 성공하려면 더욱 능률적이고 이익추구적이어야 한다."고 그는 말한다. 계약서류와 그 서류의 효율적 작성을 하는데서의 실수를 줄임으로써 Expert System은 생산성과 효율성을 높일 수 있다. Expert System은 또한 전문가의 의미를 바꾸어 놓을 수도 있다. 한때 Expert System에서 유용했던 어떤 종류의 정보가 덜 중요해질 수도 있다.

CAD에 의한 체육관 설계



**없어질지도 모르는 직업들은 인간이 할만한 가치가 있는가 ?**  
**건축가로서 교육받은 사람들이 비상계단과 화장실 시설을 설계하는데**  
**시간을 보내야만 하는가 ?**  
**건축 인부들은 내화재료를 스프레이하는 위험에 놓여 있어야 하는가 ?**  
**그러한 질문들은 지능 Computer의 절실한 갈망이 종종 낭비되는**  
**자원 — 우리 인간의 지능 —의 효율적인 이용임을 보여준다.**

그러나 Expert System은 점점 중요해질 특정건물에 대한 Database를 우리가 세우는 것을 가능케 할 것이다. “건축가들은 어디에 어떻게 정보가 사용되는지를 통제하는 정보의 중개자가 되어야 한다”고 Forbes는 말한다. “건물을 디자인하고 건설하는 동안 개발된 Database는 건축가들이 건물이 완성된 뒤에도 오래동안 건물과 연관되어 남아있도록 해준다.

Jung /Brannen은 Expert System을 자체 사용을 위해 개발했다. 그런데 혼자만 사용하면 좋을 것을 왜 팔았는가? “그 회사는 직업에 대한 어떤 의무감을 느낍니다.”라고 Forbes는 말한다. “우리는 이익만 바라지 않고 역사의 한 부분을 추구하고 있습니다.”

□ Thomas Fisher

세명의 건축가들이 설계분야에 Computer기술의 이용분야를 넓히기 위하여 건축의 관련된 정보분야에 투자를 하였다.

그들은 보건시설에 관련된 전문가들인데 이 보건분야에 관련된 Data Base를 구축할 수 있었다.

최근에 기초 Planning 과 Design 연구를 하는 Center Research Inc. 라는 비영리 주식회사를 설립한 세명의 건축가들은 좀더 신중한 의미에서 지금보다 더 환경에 대해 공헌할 수 있고 시장의 전반에 걸쳐서 잃은 건축의 지배를 다시 회복할 수 있다고 생각한다. 그들은 그들의 현재 일에 반영된 두 주요 분야인 컴퓨터를 이용한 설계와 보건 설계를 분담하였다. London 과 Comlumbia 대학에서 공부한 Philip Allsopp는 최근에는 시카고의 Perkins & Will 의 부사장으로서 경영상담과 시설 Programming 보건산업의 설계를

10년간 전문으로 해왔다. 마찬가지로 영국에서 공부한 Richard D' Arcy는 특히 건강시설에 관련된 CAD 기술의 응용 연구개발로 유명한 D' Arcy Race Limited를 옥스포드에 설립했다. 세명중 유일하게 미국태생인 William Parker는 콜롬비아 대학의 Health로서 Facilities Planning and Design Program의 director 보건시설에 대한 많은 책을 썼고, 한때 뉴저지의 Assistant Commissioner of Health로서 한때 일했다.

그들은 CAD 기술이 단순히 설계 이상을 할 수 있다는 것을 알았다. 그들은 CAD 기술을, 문제들을 알아내고 자원지도를 만드는 것과 시설 설계, 경영등에 해결책을 주는데 응용하고 있다. 지역적이고 편의적인 두가지 면에서 전략적인 계획가는 여러가지 자원분배 전략들의 효율성을 평가하기 위해 미래에 대한 생각을 할 줄 알아야 한다고 그들은 지적한다. CAD 기술은 잘만쓰면 여러가지 경영방침의 영향을 예측하는 능력을 고위 경영자들에게 제공할 수 있다. 현재 그들의 경험 부족 뿐만 아니라 경쟁과 불안정한 조직과 비용문제 그리고 그 분야에서 컴퓨터의 이용이 초보단계이기 때문에 (매우 급변하는 분야이어서), 보건설계 분야에만 집중하고 있다. 그들의 관심 분야와 그들이 CAD를 사용하고 정보의 응용에 대한 그들의 창조적인 접근은 그들에게 많은 이익을 준다. 그들의 고객은 개인으로부터 정부기관에 이르기까지 넓은데, 그들이 정보와 공간을 체계화 하는 것은 정보의 연속성을 가능케하기 때문에 그것들은 프로그래밍에서 시설 운영과 그 이상의 것까지 디자인하는 잠재적인 활용의 범위를 넓힌 것이다. 예로서 시설의 영유후 (Post - Occupancy ) 평가가 활발하게 이용되며 거기서 발견된

것들은 시설과 전형 (典型)의 Data Base의 한 부분을 이룬다. 빌딩의 기능에 대한 이해를 더하기 위해 건물의 공간과 직원에 대해 모니터링 수 있고 발견된 것들은 따로 떨어진 컴퓨터에 기록된다.

이런 종류의 연구는 건물규약을 판단할 수 있고 법규보다는 기능에 기준한 규약을 이끌어 낼 수 있다. 결국 연구자료는 보건시설을 위한 Expert System의 개발에 응용될 수 있다. 크게 보아서 건강시설, 인구와 병에 대한 정보는 여러가지 방법으로 배열할 수 있고 필요와 그에 대한 서비스, 병과 환경요인 그밖에 다른 유용한 상호관계들을 결정할 수 있다. Center Research는 여러가지 계획을 실행할 기금을 뉴저지 보건시설 자금 당국으로부터 확보받았다. 이 계획들 중에서 보건시설 건설에 대한 자금투자의 실행성을 연구할 자금 데이터와 상호연관된 공간의 연구개발도 포함된다.

이 연구는 자금상황의 변화가 미치는 영향을 연구하고 직원교체와 기존 시설의 효율을 극대화하는 연구를 하기위해 컴퓨터 시뮬레이션 (Simulation )을 사용할 것이다. 또 다른 연구는 뉴저지에서의 보건계획을 목적으로 Utilization Data의 Digital Mapping을 사용할 것이고, Diagnostically Related Group Data를 통계조사, Medicaid, 지원시설, Boundary Data 등과 함께 정리할 것이다.

세번째 연구는 노년인구의 미래의 보건 필요성을 평가하는 컴퓨터화된 예측 모델을 개발한 것이다. 그들의 컴퓨터일의 대부분의 McDonnell Douglas 시스템을 사용하는데 D' Arcy와 그의 연구동료 Roderick Bond가 영국에서 그것을 사용하고 있고 그들은 그것이 정보를 정리하고 다루는데 가장 적당하고 유용한 것이라고 생각한다.

□ Susan Doubilet

건축분야에 Computer이용주자인 SOM은 전산을 이용한 제조 System을 개척하였다. 이것은 Computer를 영리하게 이용하는것들 중의 한 예이다.

컴퓨터를 이용한 디자인과 제조(CAD-CAM)은 자동산업과 전자, 항공우주산업에서는 흔히 사용되지만 건축업에는 별로 영향을 미치지 못했다. 거기에는 몇가지 이유가 있다. 건축업은 상대적으로 조각난 상태이고 (fragmented) 자동화 수준이 매우 낮아서 정보를 전자적으로 전달하는 것이 설계자와 건설자사이에 매우 어렵다. 건축업은 건물자체의 허용오차가 상대적으로 높기 때문에 컴퓨터를 이용한 건축의 정확성이 다소 덜 유용하다. 그런데 빌딩의 설계와 건설에서 CAD-CAM을 각각 이용하는 것이 시작되었다.

그러한 첫번째 경우들 중의 하나가 Skimore, Owings & Merrill 사에서 개발된 레이저 절단기를 건축모델의 조립에 사용한 것이다. 그러한 시스템을 개발하게된 것은 경비를 줄이고 모델을 만드는 잔일을 쉽게하기 위한 바램 때문이다. "건축모델들은 종종 \$35,000이 든다. 그것은 모델들이 나타내는 건물보다 평방피트당 더 비싼 가격이다."라고 W. Barry Milliken of SOM은 말한다. "레이저 절단기는 그 회사의 컴퓨터 시스템과 연결되어 있고 약 \$70,000이 드는데 레이저에 비해서는 싸다."고 Milliken은 말한다. 그리고 그것은 모델부분을 자르는데 걸리는 시간을 크게 단축시킨다; 보통 몇시간 걸리는 것을 지금은 몇분에 해결한다. 그 기계는 레이저와 수직의 스크류 같은 축에 의해 작동되는, 움직이는 절단 테이블이 있는 고정 보강재로 구성되어 있다. 컴퓨터는 축과 테이블의 움직임을 통제한다. 레이저가 증발할 때 방출되는 독성연기 때문에 그 모델에 있는 SOM에 의해 플라스틱 유리가 종종 사용된다. 낮은 테이블은 연기를 밖으로 내보내는 유동 도판과 팬에 연결되어 있다. 테이블위 위쪽 표면은 벌집모양의 교체 가능한 Cardboard Inserts를 가진 알루미늄 격자로 되어 있는데 플라스틱유리가

잘릴때 연기를 없애도록 해준다. 많이 자른후에 Cardboard는 그냥 교체하기만 하면 된다. 그 기계의 주요부는 새 운 것이 아니다. 레이저는 강철을 자르는 것에서 부터 나무패 (plaque)를 새기는 것에 이르기까지 모든 것에 사용해 돼 왔다. 움직이는 테이블 (motion table)도 레이저의 절단 표면으로 쓰이기 전에는 기계류를 밀링 (milling)하는데 사용되었다.

이 레이저 장비의 차이는 그것이 사용되는 방법이다." 그 시스템에 공급된 컴퓨터 콘트롤러는 "기본적인 것이다"라고 Milliken은 말한다. "대부분의 회사는 똑같이 간단한 형태들을 여러번에 자르기 위해 레이저를 사용한다. 우리는 그 반대를 원했다.; 복잡한 형태들을 단지 몇번에 자르는 시스템을 원했다." 레이저 컴퓨터의 한계를 극복하기 위해서 SOM은 그 회사 자체의 컴퓨터 설계 시스템에 연결된 소프트웨어를 개발했고 절단기의 지능과 유용성을 크게 증가시켰다. 어떤 제안된 건물의 물리적인 모형을 보기를 원하는 설계자는 이제 필요한 디자인 정보를 회사의 주 컴퓨터에서 모델을 만드는 방에 위치한 컴퓨터 터미날에 전자적으로 전달할 수 있다. 거기에서 직원들은 모델 건물을 더 쉽게 만들기 위해 컴퓨터 모델을 수정한다. 건물을 적당한 부분으로 나누고 모델재료의 두께를 조정하기 위해 약간의 차원을 바꾼다. 한장의 플라스틱유리나, Cardboard 나 종이 테이블 위에 놓고 컴퓨터 콘트롤러에 있는 버튼을 누르면 레이저는 표면을 자르거나 숫자를 새긴다. 절단의 정확성은 모델이 손에 의해 한 것보다 더 자세한 모델이 되게 한다. 그리고 절단의 유연성은 가장자리를 펴퍼질하지 않아도 되게 한다. 그러나 모델의 실제적인 조립과 마무리는 아직도 손으로 행해진다.

"우리의 모델 만드는 사람들은 매우 고도의 기술을 가졌고 재료의 실제적 Simulation 의 전문가이다."라고 Milliken은 말한다. "레이저는 다만 자르는 일만 그들에게서 덜어준다." 레이저 절단기의 명확한 이득은 증진된 속도, 개선된 질, 그리고 모델만드는

비용의 절감이다. "우리는 좀더 치밀한 모델을 만들 수 있다."라고 Milliken은 말한다. "그것은 설계자들이 3 차원에서 그들의 아이디어를 연구하는 것을 용이하게 한다." 레이저 절단기는 회사의 연구모델들처럼 보이게 만들었다. "그것은 훨씬 더 자세하고 복잡한 수준의 것이다." SOM의 레이저 절단기에 대해서 명백한 것은 CAD-CAM을 건축과 연관된 것으로 보여주었다는 것이다. "레이저 절단기를 우리의 컴퓨터 시스템과 연결시킨 것은 그러한 명백한 Step 임이 분명하다."라고 Milliken은 덧붙인다. "다음 Step은 훨씬 힘들 것이다: CAD-CAM은 모델에 관한 것이 아니라 빌딩 그자체에 관한 것이다.

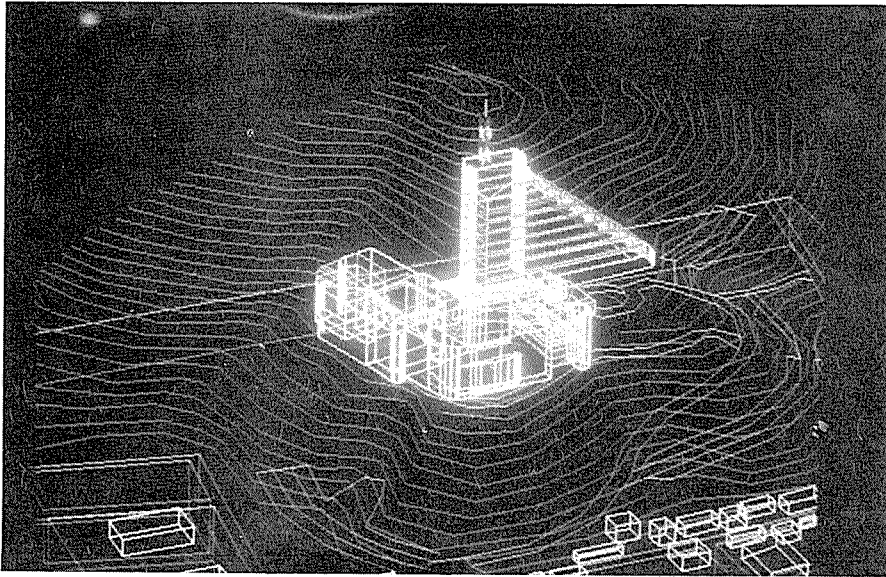
□ Thomos Fisher

일본은 미국에 비하여 4배의 로봇를 보유하고 있는데, 건설에의 로버트 이용은 미국보다 훨씬 앞서 있다. 앞으로 다가올 건설공사에 로봇의 이용은 건설공사의 방법들에 변화를 일으킬 것이다.

Pygmalion (자기가 만든 상에 반한 조각가)의 신화이래로 생명에 무생명을 가져온다는 개념은 특별한 매력을 지녀왔다. 그러나 그러한 개념이 실체가 되고 무생명이 살아나면 Galatea가 Pygmalion에 대해 그랬듯이 매력은 조심과 섞이게 된다. 그러한 것이 산업로봇에 대한 우리의 반응이었다. 그것들은 진보된 기술과 재정적인 면에서의 성공을 상징하게 되었지만, 점점 더 고용에 대한 위협이 되어오고 있다.

최근 연구는 더많은 산업들이 자동화될수록 현장일들의 수가 크게 떨어져서 지금 수의 반정도가 될 것이라고 예측했다. 우리는 우리에게 일의 부담을 덜어주는 대신 사람들을 실직하게 할 수도 있다는 것을 깨닫게 되었다. 그러한 걱정들은 건설업 분야에서는 좀 덜 한것 같은데 로봇가 거의 사용되지 않아서 걱정보다는 호기심을 불러 일으키는 것 같다. 건설업에서의 뒤쳐진 이유는 로봇과 건설업의 성질 모두와 관계가





CAD에 의한 모형도(부산 MBC현상설계 : 정림건축(안))

있다. 로봇은 인간이 직접 끼어들지 않고 일련의 일을 수행하기 위한 장치이다. 오늘날 사용되는 로봇은 대부분 정지되어 있는데, 컴퓨터에 의해 통제되고 사람 팔처럼 움직이는 팔과 어깨, 팔꿈치, 손목이 있다. 로봇 effector (손에 해당하는 부분)는 손가락과 흡입관 자기(magnetic)나 관(Tube)으로 된 움켜쥐는 부분(Gripper)로 되어 있다. 사용되는 effector의 종류는 로봇이 수행하는 일에 따라 다르다. - 그것이 용접, 칠하기, Palletizing, 구멍뚫기, 주조, 짐을 실고 내리는 것이든지 간에 일이 반복적이고, 예측가능하고 정확할수록 로봇은 효율적 경비 효율적-이다. 건설일은 그와 대조적으로 종종 반복적이지 않고 예측 불가능하고, 부정확한 일이다. 그리고, 조립라인과는 달리 건설일은 상당한 튼튼함과 좋은 이동성과 감각적인 능력을 요구한다. 이러한 특성들은 로봇이 건설에 있어서 비효율적이거나 비용절감이 되지 않는다는 것을 의미하지는 않는다. 노동의 높은 비용과 일부 건설일의 위험만이 이러한 일에 대한 로봇 개발을 정당화 한다. 그러나 건축은 최근에서야 가능하게 된 세련된 로봇기술을 요구한다. 건축 로봇개발에 대한 가장 큰 장애의 하나는 감각적인 능력이 부족하다는 것이다. 물리적인 정보를 전자적인 신호로 바꾸는 여러가지 감지장치가 있는데, 물체와의 접촉을 전달하는

접촉감지기; 물체의 위치와 거리를 전달하는 근접 감지기, 물체에서 반사된 빛에 따라 반응하는 시각 감지기등이다. 건설로봇이 가지고 있는 어려움은 감지기의 사용이 아니라 로봇이 감지하는 것이 무엇인지 잘 이해하지 못한다는 것이다. 예를 들면, 로봇은 두개의 겹친 물체와 서로 인접한 세개의 물체를 구별하는 데 어려움이 있다. 그러한 한계때문에 많은 연구자들은 어떤 한 기계가 특정일에 관련된 물체들만 보고 이해할 수 있도록 로봇의 사용을 특정화해야 한다고 주장한다. 로봇의 이동성에 대한 장애물은 다르지만, 더 쉬운 문제는 아니다. 다리와 바퀴, 발판이 움직이는 로봇을 위해 개발된 운동기관의 가장 흔한 형태였다. 그러나 현재 이용되는 로봇들의 대부분은 어지러운 건설현장 사이를 스스로 돌아다니는데는 문제가 있다. 로봇을 한 지점에서 다른 지점으로 움직이는 사람이거나 활동을 라디오나 비디오 카메라로 통제하는 리모트 조정이 같은 인간적인 안내의 형태가 아직도 필요하다. 어떤 연구자들은 로봇이 현장의 빈 자리를 통하여 미리 놓아둔 전기 안내선을 따라서 가는 개념을 추구하고 있다. 건축일에서 부딪히는 악조건에 견디도록 요구되는 로봇의 강인함을 좀더 쉽게 풀린 문제였다. 밖에서 일하는 로봇을 위해 강한 플라스틱이나 금속구조물이 내부구조를 보호하기 위해 사용되었다.

용접이나 칠하기 같은 실내일을 위해서는 두꺼운 섬유 커버가 로봇을 보호하기에 충분했다. 강인함을 증가시키는데 대해 중시해야할 한가지 요소는 그 무게인데 로봇이 건물에서 일을 할때 특히 중요하다.

### 일본에서의 건설 로봇

많은 건설로봇에 대한 연구가 Ratotics Institute at Carnegie Mellon Univ. 같은 미국에서 행해졌는데 일본인들은 그 연구를 로봇으로 만드는데 훨씬 활발히 응용해 왔다. 시미즈 건설회사의 세이시 스즈키에 따르면 일본인들이 건설로봇을 개발하도록 자극한 여러가지 이유가 있다. 일본 건설일꾼들의 산업재해가 다른 산업보다 높다; 직업병도 다른 나라의 2배가 된다. 이러한 위험들과 다른 분야의 좋은 기회때문에 일본에서는 건설업에 들어가는 사람들이 적어서 노동력이 부족하고 임금이 상승된다. 생산성도 다른 산업보다 또한 떨어진다. 일본인들은 그런 문제의 해결을 로봇에서 발견했다. 투자된 돈과 공사간 협조 등으로 주목할 만한 여러가지 연구개발 노력은 건설로봇을 두가지 면으로 바라보았다. : 어떻게 로봇을 현재의 건설방법에 맞추어 나가는가와 로봇을 더 잘 이용하기 위해 그런 건설방법을 어떻게 바꾸는가 하는 것이다. 지금 사용되는 건설 로봇중에는 대부분은 콘크리트나 철근 구조건물에 도움이 되고 있다. 시미즈 건설회사와 코베 철강회사는 내화재료를 스프레이하는 로봇을 개발했다. 그것은 혼자 위치를 정하고 스스로 움직이며 가장 숙련된 일꾼과 맞먹는다. 두개의 호스는 암면(rock wool)과 Cement Milk를 현장의 설비로 부터 계속 공급한다. 시미즈는 또한 긴 강철의 끝을 쥘수 있고 기둥을 Radio Control로 제 위치에 끌어올리는 "Mighty Jack"이라는 로봇과 콘크리트 석판을 깨끗이 하고 갈아주는 회전나침판에 의해 조정되는 다용도로봇을 개발했다. 이 세가지는 위험하고 반복적인 일을 없애준다. 가시마 주식회사는 혼자서

또는 다른 회사들과 제휴하여 더 많은 수의 로봇들을 개발해 냈다. 이러한 것들은 콘크리트 석판을 마무리질하고 콘크리트를 뿌리고 콘크리트를 연마제 분사로 자르고 보강재를 위치시키고 Stud Dowel을 용접하고 벽타일이 벗겨지는 것을 방지한다. 그 회사는 일의 속도증가와 위험한 근로조건의 배제를 로봇을 사용하는 동기로 주목한다. 현재 일본에서 사용되는 로봇 중에는 청결한 방 필터의 누출량을 조사하는 미시적인 기계와 콘크리트를 옮겨놓는 리모트 콘트롤되는 크레인과 강철을 옮겨놓는 것을 돕는 Radio -Controlled 집게가 있다. 일본의 오바야시-구미회사는 그러한 로봇들에 있어서 선도적 입장이다. 또 하나의 큰 건설회사 다케나카 코무텐은 작업실의 조정자와 같이 콘크리트를 뿌리는 로봇을 개발해냈다.

그러한 모든 노력들은 그들이 목적인 바와 같이 현재의 건설과정에 로봇을 통합시켰다. 그러나 좀더 큰 장기적인 중요성은 로봇이 우리의 건설방식에 미치는 효과에 달려있다.

이스라엘 Technion의 Abraham Warszawski 와 Carnegie -Mellon의 D Wight Sangrey는 최근 논문에서 그러한 잠재적인 효과들에 대해 논했다. 건설과정을 자동화 하는 첫번째 단계는 모든 건설일을 10가지로 줄이는 것이다 라고 그들은 쓰고 있다; 위치시키기, 연결하기 (Connecting), 붙이기, 마무리질, 코팅, 콘크리트일, Building, 박아넣기 (Inlaying), Covering, Jointing.

Positioning, Connecting, Attaching과 같은 일들을 일반적으로 현재 기술의 능력을 넘어서지만 현재의 로봇 기술은 Coating이나 Covering같은 일을 쉽게 할 수 있다. 현재 힘든 일들은 로봇의 감각과 이동성이 개선되면 쉬워질 것이다. 그러나 Warszawski 와 Sangrey는 또한 그런 건축일들이 로봇을 이용하기 위해 변화하고 있는 것으로 본다. 그러한 변화들은 부분적으로 크고 복잡한 부품들의 사전조립을 통한 빌딩요소들 (elements)의 최소화를

**3차원 고체모델의 건설은 우리가 Cardboard나 진흙으로 하듯이 컴퓨터로써 디자인하는 것을 가능케 한다. 더하고, 빼고, 모델을 손질하는 것 모든 것은 손으로 하는데 걸리는 시간의 일부분에 해당한다. 그러한 소프트웨어에 대해 가장 놀라운 점은 건축가들이 아니라 자동기관과 항공우주 기술자들이 그것의 주요 사용자라는 것이다. Yale's School of Architecture가 주목할 만한 예이다.**

포함한다; 요소들을 잘 설계함으로써 일시적으로 버팀대를 피는 것을 배제시킨다; 빌딩부품에 그림을 붙여놓아 로봇이 더 잘 잡을 수 있도록 한다.; 연결과 마무리를 단순화시킨다. 로봇이 건설현장 내에서 잘 활동하도록 충분한 공간을 준다.

마지막으로 전문가는 점점 자동화된 공장에서 만들어진 크고 미리 제작된 요소들로부터 건물이 조립된다는 가능성을 예견한다. 그것은 로봇에게 가장 적합한 환경이다. 얼마나 빨리 건설산업이 자동화 되느냐는 노동조합과 건설경영과 설계자 사이의 협동에 달려있다. 그러나 자동화되어야 하느냐는 토론의 여지가 있는 문제가 빨리 다가오고 있다. 시미즈 건설회사의 세이스 스즈키가 썼듯이 일꾼들의 낮은 생산성은 건축에 너무 비싸다는 이미지를 주었고... 투자의 감소를 가져왔다.

이러한 문제를 다루기 위해서는 효과적인 방법이 노동경비절감과 노동자 기술의 사용을 극대화하는 것이 요구된다. 건설로봇이 그러한 것들의 가장 좋은 해결책의 하나다.

□ Thomas Fisher

Yale대학의 건축과학생들은 불란서의 항공회사에서 개발한 Software를 사용하고 있다. 원래 이 Software는 건축에 이용목적으로는 개발치 않았었지만 3차원적으로 생각해야 하는 건축가들에게 많은 것을 제공하여 준다.

우리는 2차원의 영상을 그리기 위해 컴퓨터 그래픽 장비를 사용한다. 그것은 유일한 방법도 아니며 컴퓨터 그래픽을 가장 잘 이용한 것도

아니다. 어떤 소프트웨어는 3차원 고체모델을 만들어 잘 다듬으로써 그림 뿐만 아니라 조각할 수 있도록 해준다. 비록 컴퓨터 칩의 몇몇 데이터에 불과하지만, 그런 모델들은 실제 모델과 매우 유사하다. 그것들은 앞과 뒤 안과 밖이 있고 회전도 되고 걸어들어갈 수도 있으며 잘라서 열어 볼 수도 있다. 그런 소프트웨어의 건축에 대한 응용은 많다.

3차원 고체모델의 건설은 우리가 Cardboard나 진흙으로 하듯이 컴퓨터로써 디자인하는 것을 가능케 한다. 더하고, 빼고, 모델을 손질하는 것 모든 것은 손으로 하는데 걸리는 시간의 일부분에 해당한다. 그러한 소프트웨어에 대해 가장 놀라운 점은 건축가들이 아니라 자동기관과 항공우주 기술자들이 그것의 주요 사용자라는 것이다. Yale's School of Architecture가 주목할 만한 예이다.

예일의 컴퓨터들

“우리는 기본설계 (Drafting)를 가르쳐주는 컴퓨터를 원하지 않았다.”라고 Associate Dean of Yale's School of Architecture 인마틴게너는 말한다.

“우리는 디자인 도구를 원했다.” 몇몇 Yale교수들이 컴퓨터를 이용한 디자인을 가르치기 위해 사용할 소프트웨어를 조사했을때 건축시장을 지배하는 2차원의 제품생산을 위한 컴퓨터 소프트웨어를 검토해 보고 거부했다. 그들은 우연히 3차원 고체모델링을 대하게 되었다. “우리는 한 회사의 2차원 건축 소프트웨어 실연회에 참가했고, 우연히 Ford사의 대표들에게 보여지던 3차원 소프트웨어를 옆방에서 보게 되었다.



우리는 그때 그것이 우리가 가야 할 방향이라는 것을 깨달았다.”고 Gehner씨는 말한다. 그 학교는 Catia라고 불리는 소프트웨어 패키지를 선택했다. 미국에서는 IBM에 의해 판매되는 Catia는 프랑스의 항공우주 회사인 Dassault에 의해 항공기 설계를 위해 개발되었다. “2차원 소프트웨어는 원근의 실크기의 전망이 어렵고 시간이 걸린다. 활용가능한 3차원 패키지중의 대부분은 2차원 그래픽정보에 쉽게 다시 연결시키지 못하는 반대의 문제를 가지고 있다. Catia는 대조적으로 회전되고 잘라서 열려져서 2차원의 설계도와 정면도를 즉시 만들어내는 3차원 교체모델을 만든다. “그것은 마치 진짜 모델을 가지고 일하는 것과 같다”고 Gillis는 말한다. Catia로 일하는 학생들은 2차원 소프트웨어로 했듯이 설계도를 그림으로써 Design을 시작할 수 있다. Catia에 있어서의 차이점을 그러한 선들이 평면을 나타낸다는 것이다; 그 설계도는 회전되었을 때 즉시 3차원 모델이 된다. 대부분의 다른 소프트웨어와는 달리 학생들은 평면이나 입체로 건물안의 공간을 만들 수 있고, 형태들을 겹치고 겹친부분을 빼냄으로써 구멍을 나타낼 수 있다. 모델이 항상 같은 크기로 보이는 반면 원근의 전경은 단순히 소점(消點; Vanishing Point)을 정의함으로써 빨리 만들어진다. 어떤 것이든 의도하지 않은 용도로 이용한 것은 거의 완전하지 못하다. Catia의 경우에 항공우주 소프트웨어는 건축과 학생들이 완전히 활용하지 못하고 있다. 우리가 물체를 움직일 수 있게 하는 운동학 모듈(Kinematics Module)이 있다”고 Gillis는 말한다. 그것은 비행기 설계자들에게 유용하지 건축가들에게 유용하지는 않다. 또한 스크린상에서 움직이는 로봇트팔이 실제로 로봇과 같은 동작을 수행하게 하는 우리가 사용하지 않는 로봇트 모듈(Robotics Module)이 있다. 소프트웨어에 익숙할 필요가 있다. “우리가 건물을 그릴 때 우리는 창문을 벽면의 지워진 부분으로 보다

종이위의 선으로 생각한다.”고 Michael Horowitz of Yale은 말한다. 일단 학생들이 면과 입체로 생각하는데 익숙해지면 Catia는 사용하기 쉽다.” 이제 곧 발표될 Catia의 건축학적 Module은 소프트웨어의 응용성을 증가시킬 것이다. “벽을 입체요소로 나타내는 대신에 건축학적 Module은 당신이 벽을 조립부품으로 나타낼 수 있도록 해 줄 것이다.”라고 Gillis는 말한다. Yale의 노력들에 관해 주목할만한 점은 건축가를 위한 소프트웨어를 사용하지 않는다는 점이다. 그것은 건축업이 꼭 소프트웨어 기구를 다시 발명해내야 하지는 않음을 보여준다. 그것은 또한 Dassault의 항공기 설계자나 Ford의 자동차관 기술자들이나 Yale의 건축, 조각, 연극과 학생들 사이에는 우리가 생각하는 것보다 덜 차이가 있다는 것을 보여준다. “원리들을 통합시키는 것이 결국에는 컴퓨터화의 가장 중요한 일들이 될 것이다.”라고 Martin Gehner는 쓰고 있다.

□ Thomas Fisher

Computer 기술은 빠르고 저렴한 Animation System을 쓸 수 있도록 되어 건축가들로 하여금 설계를 표현하는데, 도움을 줄 것이다. NCGA Computer Show에서 창의적인 Animation Project 상을 수여하였고 그 수상자는 어떻게 건축에 이용되었는지 설명하였다.

컴퓨터화된 Animation(생생함) 기술은 건축가가 건물을 설계할 때 건물을 볼 수 있게 하고 건물을 회전시켜서 모든 쪽에서 그것을 볼 수 있게하고 공간을 통해 움직일 수 있도록 한다. 오하이오 주립대학의 미술과 컴퓨터 사이언스 교수인 Charles Csuri는 기술이 지금 많이 발전하여 실시간(Real Time)에 있어서, 컴퓨터에서 변수를 정한 건물을 통한 동작의 Playback을 더욱 빠르고 여유있게 얻을 수 있도록 되어가고 있다. Csuri는 프로세서가 더욱 좋아지고 싸져서 하드웨어의 능력을 효과적으로 이용하는가 하는 주의를 요하는 문제가 더이상 하드웨어에서 맴돌지 않고 소프트웨어

에서 맴돌고 있다. 예를 들면 영상표시를 실시간으로 효과있게 재현(Play Back)하기 위해 몇몇 또는 수백개의 작은 컴퓨터들을 연결하여 병렬로 작동할 수 있다. 아직까지는 요소들의 특징과 같은 복잡한 성질들을 생생한 건축 모델에 통합시키는 것이 느리고 비싸다. 그러나 Csuri는 이것도 또한 가까운 미래에 달성될 수 있다고 말한다. 오하이오주 콜럼버스에 Cranston Csuri Production Inc.를 설립하고 아직도 이사인 Csuri는 (그의 “Gears”프로젝트는 Experimental Category of the 1986 National Computer Graphics Association Animation경연에서 1등상을 받았다.) 기초 연구를 하기 위해 학제로 돌아왔다. 그는 때때로 일이 요구되는 단순한 결정이 기계에 의해 다루어질 수 있도록, 인공지능기술을 정보를 이해하고 구성하는데 응용하는 expert system개발에 관심을 가졌다. Animation하는 어떤 기술들은 건축에 응용할 수 있다. 예를 들면 색깔관계에 관한 컴퓨터화된 일반이론, 비례에 관한 법칙들, 조명 모델을 세우는 방법등. 각각의 경우에 컴퓨터는 (자동카메라처럼) 주어진 문제에 대해 우선 기초적인 해결을 할 것이고, 그리고 나서 건축가가 끼어들어 잘 조절할 것이다. Csuri는 말하길 Expert System을 얼마나 이용할 것인가에 대해 주의해야 한다; Expert System은 어떤 정규적인 것에 대해 사용되어야 하고, 누적효과는 다른 대안을 검토하고 결정이 빨리되는 것을 가능케 한다. Supercomputer의 능력에 접근할수록 사람들은 건설업에서 컴퓨터가 사용되는 방법을 다시 생각하게 되고, 디자인에서 조립에 이르기까지 자동기관 산업에서 컴퓨터가 사용되는 방법에 접근하게 된다. 그의 Animation 연구에서 Csuri와 그의 동료들은 사람과 동물의 움직임에 대한 Algorithm을 개발했는데(자동화된 “자연”동작, 균형, 충돌방지 소프트웨어와 다른 변수를 통합한 것이다) 그것은 20이나 30의 생명체가 서로 움직이는 복잡한 장면이 컴퓨터에 나타내게 한다. (수공이 아니라 한토막 한토막씩) 이것은 디즈니에게 중요한

진보인데, 그는 실제로 복잡한 만화의 기본이 되는 도표지도를 준비하기 위해 살아있는 배우를 촬영해야 했다. Csuri와 그의 학생들의 몇년간 노력(국립과학재단에 의해 지원받는)은 상업적으로 틀림없이 사용될 것이다.

**NCGA의 국제 컴퓨터 Animation 경연**

Animation을 세계적으로 알리고 널리 응용하기 위해서 올해에 국립 컴퓨터 그래픽 협회는 10가지 부문에서 혁신적인 컴퓨터 Animation에 대한 포상제도를 창설했고 150개의 참가를 전세계로 부터 받았다.

비록 건축가들이 TV광고나 음악 비디오 같은 부문들에 직업적인 필요성을 느끼지 못할지도 모르지만 건축가들은 판매나, 마케팅, 공공관계, 단체 커뮤니케이션 (프랑스의 Sogitec of Boulogne이 상을 받았다) Simulation, (Salt Take시의 Evans와 Sutherland가 상을 받았다. 아래의 사진 참조), 실험부문(Cranson Csuri Productions이 상을 받았고 위에서 토의된 내용이며 왼쪽에 그림이 나와 있다)에 관심을 가질 수 있다. Simulation최고 상을 받은 것을 보면 Evans와 Sutherland는 넓은 지역이 Database를 만들기 위해 8개의

Database modeler를 사용했다. 그리고 전직 군인조종사가 Evans와 Sutherland에게 고용되어 "fly box"에 장치된 조종간을 사용하여 Database를 통해 진짜 임무를 띄고 날았다. 또 하나의 상을 탄 Gears를 보면 Cranston Csuri Production는 1920년대 부터의 Spur Gear모양을 연구했고 세련된 여러가지의 컴퓨터에 의해 생산되는 기어덩어리를 개발하기 위해 1986년도의 기술을 사용했다. 심사위원들은 질, 혁신정도, 표현의 독창성, 구성의 창작성을 보았다.

□ Susan Doubilet

**會員動靜**



**변경**

- 부산지부
  - ▲ 이백문 / 건축사사무소 우반 / 부산진구 부전동534-3 / 807-3400
  - ▲ 정진홍 / 대화건축사사무소 / 남구 용호3동376-6 / 622-3949
  - ▲ 윤용준 / 건축사사무소 형태·합동 / 동래구 명륜동596-3 / 552-7474
  - ▲ 김동업·김영찬 / 파랑·호성건축사사무소 / 동래구 명륜동596-3 / 553-4385
  - ▲ 김철재 / 종합건축사사무소 미조 / 진구 부전동266-3 / 88-8832
- 인천지부
  - ▲ 김정수 / 김정수건축사사무소 / 건축사사무소 시대
- 충남지부
  - ▲ 김안길 / 한나건축사사무소 / 대전시 중구장대동42-15
- 경북지부
  - ▲ 김태웅 / 흥한건축사사무소 / 포항시 대잠동4블록 1롯데
  - ▲ 이종갑·심성보·이병규·이인식 / (주)세마종합건축사사무소
- 제주지부
  - ▲ 김팽남 / 세일건축사사무소 / 제주시 이도아동1772-2
  - ▲ 김유봉 / 삼정건축사사무소 / 제주시 이도아동1176-10

**재개**

- 서울지부
  - ▲ 백진석 / 건축사사무소 산림 / 강남구 논현동 272-32 / 540-4250 / 87. 2. 10
  - ▲ 김정호 / 정호건축사사무소 / 종로구 승인동1390 / 236-3797 / 87. 2. 5
- 재입
  - 서울지부
    - ▲ 김인배 / 벽산건축사사무소 / 강남구 방배동837-16 / 534-7701
- 폐업
  - 서울지부
    - ▲ 송교섭 / (주)종합건축사사무소 동인 / 강남구 역삼동697-45
- 부산지부
  - ▲ 손재경 / 신동양건축사사무소 / 중구 부평동2가31
- 휴업**
  - 서울지부
    - ▲ 한기륜 / 성인종합건축사사무소 / 강남구 도곡동543-2 / 86. 12. 30~87. 5. 30(6개월) / 553-9305
- 전입**
  - 서울지부
    - ▲ 한기화 / 삼인종합건축사사무소 / 중구 다동131 / 776-4434 / 87. 2. 12 / 경기
    - ▲ 차건영 / 운강건축사사무소 / 용산구 청파동1가 188-194 / 87. 2. 2

□ 경북지부

- ▲ 이인식 / (주)세마종합건축사사무소 / 경북 포항시 괴동동568 / 87. 2. 17 / 서울

**전출**

- 서울지부
  - ▲ 손명문 / 건축사사무소 건·환 / 경북 경주시 노동동9-6 / 87. 2. 13
  - ▲ 조병준(주)동일건축사사무소 / 경기도 안산시 고잔동585-4 / 87. 2. 3
- 광주지부
  - ▲ 정병문 / 종합건축사사무소 미진·반도·신진 / 서울지부로 전출

**결혼**

- 서울지부
  - ▲ 이중성 / 차남결혼 / 전주예식장 / 87. 2. 12. 11 : 00
  - ▲ 김인곤 / 장녀결혼 / 태극당예식부 / 87. 2. 28. 12 : 00
- 경기지부
  - ▲ 김남규 / 장남결혼 / 이천고려예식장 / 87. 2. 15
  - ▲ 김승환 / 장남결혼 / 육군회관 / 87. 2. 22

**회갑**

- 서울지부
  - ▲ 우선명 / 본인 / 자택 / 87. 2. 7