

**캐드 시스템의 지식정보 표준화 방향에 관한 연구

A Study on the Direction for Knowledge information Standardization method of CAD System

김석태*/ Kim, Suk-Tae

Abstract

CAD System that was introduced in 1980 has significantly changed its way with the informatization in late 1990s.

Nevertheless, tremendous data including interior Design has been produced, but it has been mixed without any organized direction. This study reviews the influence of Computer in interior Design industry related to other industries and searches for the common directionality that exists inside that diversity. On the basis of this review, this study aims to make knowledge that is the new value from the Computer media as the guideline for research and development.

For analysis, this study considers the development situation of other industries and the Computer systematization process in Korea and abroad at the same time on the basis of the change of interior Design process by CAD System.

키워드 : 객체지향, 표준화, 정보화, 지식산업, 협업설계, 캐드시스템

1. 서론

1.1. 연구의 배경

1970년대 이후 급격히 팽창한 국내 건축, 실내디자인 산업계는 80년대 중반부터 기술투자의 차원에서 캐드 시스템을 도입하였으며, 이후 하드웨어가격의 하락과 선도적인 타 산업의 컴퓨터도입 확산 여파 등으로 인하여, 본격적으로 활용되게 되었다.

기초적인 라이브러리나 선행 작업 데이터가 없는 상황에서 초기부터 도면을 작성하는 경우, 수작업보다 그리 빠르지도 않고, 수차례에 걸친 시험출력 등의 부가작업의 발생으로 소모품 낭비도 심하기 때문이다. 게다가 아날로그적 드래프트 도구(제도판, 제도용품)에 비하여 하드웨어, 소프트웨어의 가격이 비싸며 유효 수명도 짧다. 따라서 컴퓨터를 이용한 캐드 시스템의 도입은 실내디자인 설계분야에 있어서 초기에는 직접적인 원가 절감 및 작업능률 향상 효과를 주지는 못한다.

그럼에도 불구하고 컴퓨터를 디자인 전개 및 생산 과정에 적극적으로 도입할 수밖에 없는 것은 장기적인 이득에 있기 때문이다. 그 이득은 다음과 같은 몇 가지 이유에서 공감될 수 있다.

첫 번째 캐드 데이터는 수정이 용이하여, 디자이너의 의사변동과

클라이언트의 요구에 즉각적으로 대응할 수 있다.

두 번째, 한번 작업한 데이터는 다른 작업의 배경데이터로 재활용할 수 있다. 그러므로 처음 작업 때보다 두 번째, 세 번째 작업할 때 투입인원 및 작업시간이 현저히 감소한다.

세 번째는 최종적인 결과물의 우수성에 있다. 과거 수작업에 의하여 도면이 생산될 당시에는 시공현장에서 손에 들고 다니는 A4크기의 도면을 볼 수 없었으며, 단지 전지축소복사가 가능해질 때쯤에 비로써 A1크기의 도면을 축소, 제본한 도면이 선보였을 따름이다. 지금의 작고 정밀한 드로잉은 캐드 시스템에서만 가능한 것이다.

또한 투시도 작업이나 여타의 시뮬레이션에서도 그 능력을 인정받고 있다. 이는 품질을 떠나 기본적인 라이브러리만 잘 확보하고 있으면 작업시간이 많이 단축되기 때문이기도 하다. 이러한 캐드 시스템은 인터넷 같은 광대역화 된 네트워크 기술의 보편화와 하이테크 멀티미디어, 가상현실 기법 등 고도의 그래픽스 기술과 융합하면서 디자인 의사결정에 더욱 적극적으로 참여하게 되어 디자인 사고과정의 동반자로서 새로운 가능성을 열어나갈 수 있을 것이다.

1.2. 연구의 목적

지금 이 시간에도 디자인 도면 및 자료는 연일 엄청난 양이 생산되고 있으며, 조직적으로 의도된 방향 없이 계속 혼재되어

* 정회원, 인제대학교 디자인학부 전임강사

** 본 논문은 2002년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임.

가고 있다. 이에 대한 표준화 노력은 다각도로 연구되고 있으나 표준화의 의미가 관리체계에 국한 되는 경우가 많다.본 연구에서는 다각도로 접근되고 있는 표준화에 대한 개념 중 지식정보로서의 가치를 증대시키기 위한 방안으로서의 방향을 발견하고 이에 대한 향후 연구과제를 얻어내고자 한다.

1.3. 연구의 방법

실내디자인산업은 건축, 건설을 비롯한 전자상거래등과 밀접한 관계를 가지고 있다. 그렇기 때문에 먼저 관련 산업의 지식정보화 동향에 관하여 고찰하여야할 필요가 있다. 이렇게 고찰, 분석된 관련산업의 지식정보화 추세와 동향을 바탕으로 이에 대응할 수 있는 캐드시스템의 방향¹⁾을 제시하였으며, 그 방향이 지식정보화 추세에 왜 유리한지에 대하여 이론적 검증을 하도록 하였다. 또한 이를 개념적 배경으로 하여 Layer Naming Module을 모델로 기존에 규정되었던 표준코드의 문제점과 개선점을 발견하여 보도록 하였다.

2. 관련 산업의 지식정보화 추세와 동향

2.1. 기업차원의 지식기반 구축

디자인이 공간상에 실제적으로 구현되었는가 아니면, 실험적인 제안단계에 머물렀는가와 관계없이 새로운 공간 디자인은 지속적으로 무수히 발생한다. 이렇게 발생한 방대한 양의 데이터를 자료구조로서 대부분 외부 기억장치에 백업하고, 일부 재사용적 가치가 있는 데이터는 서버나 클라이언트 컴퓨터 내부에 일시적으로, 또는 영구적으로 보관하게 된다.

이렇듯 각 디자인 단위집단마다 자료의 생성과, 백업, 그리고 재사용의 규칙은 나름대로 정해져 있기 마련이다.

그러나 자료구조와 내용이 비대해지는 과정에서 자료의 장기적 재활용의 필요를 절감하는 일부 디자인 집단들은 이 지식적 산물에 대한 체계적 관리를 통해 지식가치의 증대를 기대하게 되었으며, 특히 실내디자인 분야와 관련이 높은 건설사나 대형건축사사무소를 중심으로 매우 적극적인 의지를 보이고 있다. 선도적 사례로 대규모 건설사의 경우 자료의 지식정보화를 지식경영에 관련하여 가장 주요한 핵심으로 다루고 있으며, 상당부분 현실화 시킨 상황이다.

이는 개방화, 세계화, 정보화 등 국내 산업이 직면한 현실에 대응할 수 있는 최선의 선택으로, 원가절감과 지식축적에 의한 경쟁력 강화를 위해서 지식기반 경영의 필요성을 절감하고 있

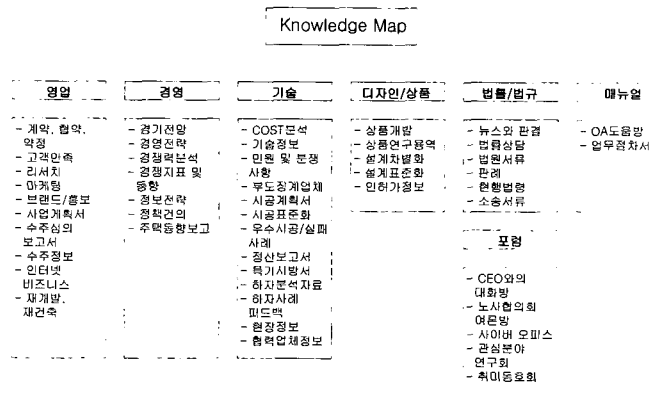
1)본 연구에서 의미하는 캐드시스템은 협업을 위한 서버 시스템과 클라이언트에 설치되어 있는 전자적 설계도구를 모두 포괄하는 것이며. 전자적 설계도구는 현재 주로 사용되는 드래프트 기반의 캐드를 중심으로 논술하도록 하였다.

는데서 온 것이다.

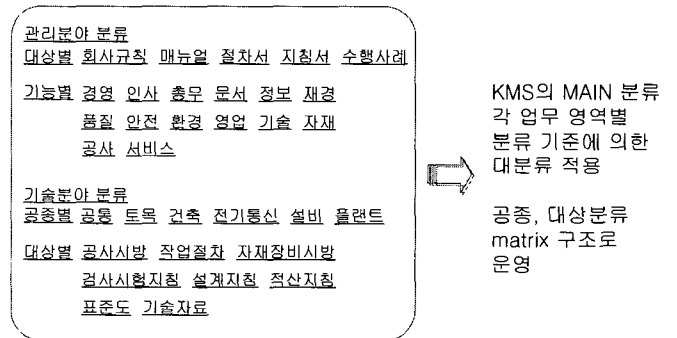
기업의 지식정보화 방향은 단순히 디자인 계획의 최종 생산물인 도면뿐만이 아닌 조직 구성원이 프로젝트과정에서 얻은 자료와 경험, 그리고 프로젝트 이전에 취득되어 있었던 모든 것들을 포함하고 있다.

그래서 개인지(個人知)와 조직지(組織知)로 세부적으로 분류하며, 전문팀 구성 및 전용 전산센터 건립 등 막대한 예산을 투입하고, 사전에 치밀한 지식지도(Knowledge Map)를 계획하여 철저한 관리를 하고 있다.

<그림 1>과 <그림 2>²⁾는 대표건설사의 지식지도의 사례이다.



<그림 1> S물산 지식관리시스템의 Knowledge Map



<그림 2> L건설 지식관리시스템의 Knowledge Map

2.2. 다양화되는 협업 관계를 위한 표준의 발생

지식정보의 요구를 부추기는 또 하나의 요인은 최근 들어 협업에 의한 프로젝트가 대폭 증가한데 있다.

현대는 정보혁명에 의한 글로벌리즘에 휩싸여 있으며, 그 여파로 이미 70~80년대의 건설시장이 그러했듯이 건축시장도 국내 시장을 개방하고 세계시장속에 뛰어들어야 하는 상황이 전개되고 있다. 예외 없이 실내디자인 분야도 전라적으로 원거리 협업작업의 필요성이 차츰 대두되고 있으며, 상용화된 대다수의 상용 캐드 시스템들은 이러한 시대적 요구에 부합되는 기능

2)건설산업의 지식화 정보화 방안 (세미나자료), 한국건설기술연구원, 1998, p.37, p.50

들을 속속 부여하고 있다.

대체적으로 과거의 원거리 협업관계는 불명확하고, 비 동시적이며 비 기록적이었다. 그러나 초고속 통신망의 등장 등 전자적 네트워크 성능의 혁신적 개선과 보편화, 인터랙티브 미디어의 등장과 함께 캐드 시스템은 이러한 원거리 협업관계를 더욱 명확하고, 동시적으로 개선해 주려하고 있으며, 게다가 협업을 지원하는 서버를 이용해 전체적인 작업을 총괄하는 공정관리나, 책임관리, 체계적 데이터 백업 서비스까지도 가능케 하고 있다. 그러나 캐드 시스템의 혁신적 성능향상에도 불구하고 협업설계는 현실적으로 기대에 못 미치고 있다. 그 이유는 디자이너의 캐드 시스템의 사용능력 부재보다는 디자인 요소 정보를 상호 호환할 수 있는 유효적절한 표준안의 부재에 있다고 봐야 한다.

아직 건축, 실내 디자인 분야의 대다수 사무소는 조직 내에서도 상호 표준을 마련치 못하고 있는 경우가 많으며, 조직원의 구성이나 시간에 따라 기준의 변동이 심해 내부에서도 자료를 검색하거나 공유하는데 있어서 상당한 제약으로 이어지고 있다. 문제는 상당수가 영세한 디자인 집단인 관계로 고유의 업무인 디자인 생산의 역할을 수행하면서 따로 표준안을 연구할 만큼의 여유가 없는데다가, 실내디자인분야 표준안의 방향을 조율할 공동조직이 없거나 역할을 수행하지 못하고 있는데도 문제가 있다.

<표 1> 현재 발표된 국제 표준코드들

국가	표준코드	연도
국제	ISO13567 (Technical Product Documentation - Organization and naming of layer for CAD -part 1,2 (1998))	1998
	ISO13567 (Technical Product Documentation - Organization and naming of layer for CAD -part 3 (1998))	1999
미국	NCS ³⁾ (National CAD Standard) v1.0	1999
	NCS(National CAD Standard) v2.0	2001
영국	BS 1192 Construction drawing practice	1990
	BS 1192 1st Edition	1998
일본	건설성 표준 코드 JIS발표	2000

미국의 경우 캐드시스템 운용에 대해서 AIA(The American Institute of Architects)에서 제정된Layer Guideline²³⁾에 의하여 도면체계에 관해서는 CSI(Construction Specifications Institute)에서 제정된 UDS(Uniform Drawing System)에 의하여 규정하고 있다. 그 외에도 <표 1>과 같이 각 국가별로 국제 표준과 호환되는 자체적인 규약을 공표하고 있다.

국내에서도 국가투자기관이나 공사를 중심으로 <표 2>와 같은 몇몇 표준안이 제시되고 있으나⁴⁾, 표준화 전문기관이 아닌

3)AIA Layerguide라인은 ISO의 X-XXXXXX Format과 다른 X-XXXX-XXXX-XXXX Format을 사용하고 있는데, 6장에 상호 변환을 위한 별도의 조치를 명기함으로써 국제 표준에 대한 호환 가능성을 열어 놓았다. 또한 Layer Guideline1에서 가장 달라진 점은 객체기반 캐드 시스템으로의 전환에 대비한 레이어의 분류를 지향하고 있다는 점을 주목할 수 있다.

각 단체가 독자적 개발을 한 탓에 각 기관별로 일관성과 호환성이 떨어지고, 원래의 목적이 관급공사 자료 관리 등의 행정적 효율을 도모하기 위해 만들어 진 것이기 때문에 대부분 도면이나 서류 목록표 또는 행정처리 절차 등에 국한되어 실질적인 디자인 데이터에 대한 내용이 포함되어 있지 않다.

<표 2> 국내 주요발주기관 도면 정보 표준화 현황

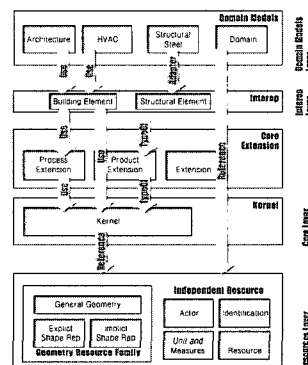
발주기관명	도면정보 관련 규정 및 지침서
대한주택공사	설계도면 작성기준, 건축일반도, 작성시스템 운용지침서, 건축설계도면 정비방안
한국도로공사	전산설계도서 표준운영지침서, 전산설계도서 작성지침서, 전산설계도서 납품지침서
한국수자원공사	건설기술 기준집, 사업정보 관리 시스템, 설계점검 실무편람, 설계관리 절차서, 맵 설계도면 작성기준
한국토지공사	설계관리 절차서, 캐드/GIS 운영지침
한국고속철도 건설공단	도면관리절차서, 자료관리절차서, 설계관리 절차서
인천국제 공항공사	설계통합기준서, 사업번호체계 절차서, 준공성과물 작성 및 처리절차서, 자료관리 절차서

또한 생산된 모든 도면은 가시적 지식으로서 재사용 될 수 있으므로 검색 및 정보추출이 가능하여야 한다. 그러므로 도면 표준뿐 아니라 그 도면의 비그래픽화 된 정보 표준도 지식관리를 위해 선행 되어야 할 중요한 이슈라 할 수 있다.

현재 객체기반의 건설정보(전자상거래) 표준화를 위하여 IAI(International Alliance for Interoperability)의 IFC(Industry Foundation Classes)⁵⁾와 ISO(International Organization for Standardization)의 STEP(the Standard for the Exchange of Product Model Data)⁶⁾등이 표준화를 위한 기본 모델을 제시하고 있다.

하지만 현재 캐드 시스템은 2차원 드래프트 기반에서 3차원

객체기반으로 전환되고 있는 상황으로, 이제 와서 드래프트 기반의 캐드 시스템에 대한 표준화 주장은 설득력이 없어 보일 수도 있다. 그러나 표준화가 성공하려면 학계, 산업계 전체에게 공통으로 사용되는 포맷이어야 하나, 수 백년간 지속되어온 2차원 지오메트리의 조합인 “작도”에 익숙해져



<그림 3> IFC Class Library

4)이명식, 건설CALs지원을 위한 도면정보 표준체계에 의한 연구, 대한건축학회논문집 계획계, 17권 12호(통권158호) 2001년 12월, p.23
 5)건설 프로세스의 전 Life Cycle을 포괄하는 기간 동안 관련 전문가, 작업자들 사이에 정보 공유를 위한 산업 표준으로 분야별로 활동하고 있다.
 6)전자상거래 기술표준, ISO의 High level steering group on CALs의 3대 표준인 EDI, SGML, STEP의 하나로 그중 STEP은 기술정보(technical 데이터)를 중점적으로 관리하고 있다. STEP은 제조업체에서 제품을 개발하고 생산할 때, 서로 다른 자동화 시스템 간에 제품 정보를 교환하는데 사용하는 공통의 인터페이스 기술이다.

있는 디자이너들의 습관을 무너뜨릴 수 있는지는 미지수이다.

객체기반 캐드 시스템으로의 순조로운 전환을 위해서는 객체기반의 자료구조에 쉽게 접근할 수 있는 사용자 인터페이스의 개발과 객체 친화적 드래프트 캐드시스템 운용안이 필연적으로 우선되어야 하며, 이를 점진적으로 변형, 개선하면서 객체기반의 캐드시스템으로 의도적으로 유도하는 연구방법을 모색하여야 할 것이다.

2.3. 데이터의 통합화 경향

최근 들어 생성된 정보 데이터는 최종 건축, 실내디자인 결과물이 구축되기까지 한 개의 데이터 포맷이 유지되는 통합화 경향을 보이는 것이 두드러지는데, 이는 3가지 측면에서 해석될 수 있다. 가장 먼저 분야간 통합화 경향을 들 수 있다. 현재 건설업계는 막대한 예산을 투자해 부지선정에서, 건축, 시공 유지보수 및 최후 멸실에 이르는 건축 전 라이프 사이클을 전부 전산화하여 관리할 수 있는 방법을 찾고 있다.

이러한 건축전반의 모든 상황이 완전히 구현되기까지는 풀어야 할 문제가 산적해 있고, 시간적으로도 과도 기간이 필요하겠지만, 접근 가능한 부분부터 점진적으로 시도되고 있으며, 이미 상당한 결실을 보이고 있다.

그러한 요구에서 등장한 CALS(Commerce at Light Speed)는 건설에 관련된 모든 유형, 무형의 요소인 자재와 서비스, 기술전반을 전자 상거래화 하여 공기단축 및 원가절감의 효과를 얻고자 하는 것으로 건축물의 생성과 소멸까지를 포괄하는 정보 내에 여러 차례 갱신되는 실내디자인 정보도 당연히 이 과정에 포함되게 된다. 그렇기 때문에 실내디자인 산업 분야도 건축, 건설, 자재, 관련 엔지니어링기술들이 하나의 포맷으로 통합되고 있는 연구, 적용과정에 동참하여 대응방안을 모색하여야 한다.

또 하나는 공정간 통합이다. 과거에는 설계자가 작성하는 드로잉 셋과 시공자가 작성하는 드로잉 셋, 전기, 위생, 소방업자가 작성하는 드로잉 셋이 모두 별도로 제작되어 왔다.

그리고 드로잉은 기획설계-계획설계-실시설계-현장설계-보완설계 등의 절차를 밟으면서 각 단계에 따르는 도면 또한 별도로 작성되어 왔다.

그러나 AIA나 ISO의 기준에 의한 도면 작성법은 프로젝트에 관련된 분야가 모두 한 장의 도면에 드로잉을 하는 것이며, 이미 국내 건축사사무소의 경우 구조, 조경, 토목분야 정보를 한 도면 파일에 데이터를 저장하는 예가 많다. 현재로서는 이 방법이 디자인 과정 중 잦은 의사변경이나, 시공 중 설계변경에 대응하기 위한 가장 효과적인 방법으로 알려져 있다.

또한 건축분야의 추세가 기본설계 시 결정된 최초의 건축정보(캐드파일 등)는 이후 계획설계-실시설계-건물유지보수-건축

물철거에 까지 하나의 파일을 계속 갱신(Update) 하면서 관리되고 있으며, 이 갱신 과정에는 건축전문가, 실내디자인 전문가, 설비전문가, 건축물 관리자, 시공자, 건축주 등 다양한 분야의 무수한 손을 거치게 된다.

현재 공정간 일관된 데이터의 공유에 의한 통합화는 방법을 찾기도 전에 현실화가 먼저 온 상태이기 때문에 파일 운용 규약에 대한 연구가 시급한 상황이다.

마지막으로 지역간 통합화 경향으로 건축, 건설시장이 개방됨에 따라 국제간의 협업 프로젝트가 급증세를 보이며 가속화되고 있다.

이러한 협업관계 속에서 국제 표준기구인 ISO를 중심으로 각 국가간 통합을 위한 표준화에 의한 정보 활용에 총력을 기울이고 있다. 각 국가 간의 상황에 따라 코드가 완전히 일치할 수는 없으나, 하나의 기본 모델에 원칙 한다면 최소한 변환 가능한(Convertible) 방향으로 유도할 수 있다.

통합화는 공통의 상황을 무조건 개발하는 것도 아니고, 하나의 결정에 집단이 무조건 맞춰나가야 하는 절대적인 것도 아니다. 통합화는 소집단의 공통점을 대집단의 공통점으로 유도해 가는 과정으로, 이러한 과정은 상당한 노력과 시간이 소모되나 장기적인 시점에서 많은 부가가치를 생산해 낼 수 있다. 이러한 관점에서 각 국가는 국제 표준과 변환가능하며 국내 실정에 맞는 통합화 방안을 연구, 제시하는 공동 포럼을 통하여 적용 성능을 확대시켜 나가고 있다.

이상 고찰된 3가지 측면에서의 통합화 현상을 배경으로 볼 때 다음과 같은 근미래적 요구가 예측되어 진다.

데이터는 사용 목적으로 볼 때 크게 참조형 자료와 동기형 자료로 구분해 볼 수 있다. 참조형 자료는 공급자가 특정 저장 공간에 데이터를 채워 넣으면 소비자가 일방적으로 사용해 나가는 것이며, 동기형 자료는 소비자간의 상호관계에서 발생되어진 데이터가 복제, 갱신되는 과정에서 지속적으로 질적, 양적으로 증식되어 가는 것을 의미한다.

협업을 주로 하는 실내디자인 분야에서는 단 방향으로 참조되고 사용되어지는 참조형 자료보다도 디자인 과정에서 공동으로 공유하고 개발시켜나가는 의사소통 도구로서의 동기형 자료가 비중이 크다고 볼 수 있다.

이러한 실체화되거나 최종 결정되기 이전의 가상 속에서 디자이너들에 의하여 이루어지는 가상디자인의 핵심은 디자이너를 비롯한 관계 전문가들 간에 공통적 작업 기호를 사용해야 하는데 있다. 이는 전절에서 언급한 표준화의 요구가 작업자 대 작업자의 지식정보 공유를 위한 것이라면 통합화를 위한 표

7)2005년 1월부터 건축설계시장이 전격 개방됨에 따라 국내 공공기관에서 발주하는 모든 프로젝트가 3억원 이상이면 반드시 국제 입찰해야 하며, 세계건축가연맹(UIA)과 상호인증을 거친 건축사만이 이에 참가할 수 있다.

준은 어플리케이션 대 어플리케이션간의 공유를 위한 차이일 뿐 거의 일맥상통하는 것이라 할 수 있다.

한때 국어 맞춤법 통일안이나 건축용어의 통합화의 연구가 활발했듯이 컴퓨터 속에서 이루어지는 정보자료는 그 시각적 판단보다는 자료가 갖는 속성의 체계성이 훨씬 더 요구되는 것이다. 디자인분야와 비 디자인 분야, 디자인 사무소와 시공현장, 그리고 초기 기획디자인에서 실시설계단계, 모든 데이터는 한 가지 모델에 의하여 구성되어지는 것이 타당한 해법일 것이다.

3. 카드 시스템의 지식정보화 방향

전장에서 고찰한 건축, 실내디자인 산업의 추세와 동향을 충족시킬 수 있는 기본 표준화 방향을 설정하면 다음과 같이 요약할 수 있다.

1. 물리적, 비물리적인 모든 데이터를 하나의 데이터 구조에 배치시킬 수 있어야 한다.
2. 분야간, 공정간, 국가간 통합을 가능하게 할 수 있어야 하며, 작업자간, 어플리케이션간 공유가 가능한 것이어야 한다.
3. 작업자가 시각적으로 식별, 판독하기 쉬운 시스템으로 구성되어야 한다.

아울러 이러한 전반적인 상호관계를 합리적으로 제어할 수 있는 시스템이 추가적으로 요구되며, 이에 대한 대안으로 다음과 같은 제안을 하고자 한다.

3.1. 디자인 표준의 객체화

80년대 중반 본격적으로 상용 소프트웨어에 등장한 이른바 4세대 객체지향(Object-Oriented) 개념은 90년대 중반 일반 PC에 사용되는 운영시스템(Operating System)에 적극적으로 도입되면서 전성기를 맞이하였다.⁸⁾

이러한 컴퓨터 플랫폼과 맞물려서 객체 지향형 어플리케이션들과 자료구조들은 디자인 분야의 작업환경에도 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.

더욱이 카드 시스템 제작사들이 동시적 협업 작업 지원을 위해 차세대 웹 기반 구조언어인 XML로 데이터 구조를 전환할 것을 검토하는 등 디자인 데이터의 객체지향구조는 피할 수 없어 보인다.

최초의 카드는 점, 선, 면, 문자(Description) 등의 기초적 2차원 기하 도형을 시각화 시키고 그 그룹을 묶어 특정 형태를 표시(Presentation)하는 것이 주 목적인 소극적인 것으로, 시각적 제도에 기준한 이러한 카드 시스템은 시트단위의 출력물을 플로터에 의해 출력하고 나면 자료보관 이외에는 거의 의미가

없던 것이었다.

카드 시스템 개발자들은 이러한 정보의 일시성에 대한 대안으로 공간이 이루는 모든 물리적 디자인 요소들을 특정한 클래스에 위치시키고 이러한 클래스의 컨트롤을 통해 공간을 구성하는 모든 물리적, 비 물리적 요소의 정보를 체계적으로 관리할 수 있도록 하였다.

이와 마찬가지로 드래프트 기반의 카드시스템도 비그래픽 요소를 객체지향적으로 표준화 시킨다면 이러한 잇점을 상당부분 얻을 수 있을 뿐 아니라 객체기반의 카드시스템의 실용화를 앞당기는 데 기여할 것이다.

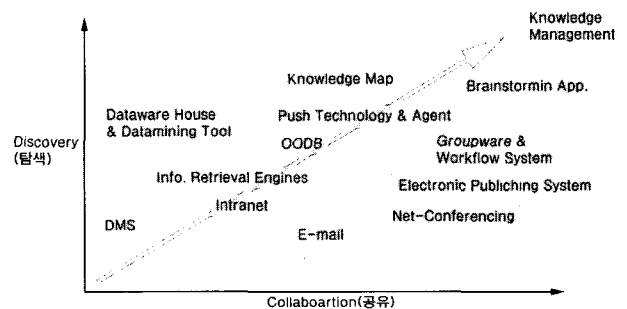
객체화된 공간요소들은 각각의 속성(property)을 가지고 있고 여기에 재료의 특성이나 제원 등을 저장시키면 속성 추출과 객체 자체가 가지는 형태 판독에 의한 구조해석이나 실시간 물량 계산이 가능하게 된다.

더욱이 재래의 카드 시스템의 운용방향과 같이 종이로 출력하고 다시 입력하여, 그 과정에서 인간의 시인지를 통한 사교적 판독을 거치거나 하지 않고, 데이터를 그대로 타 분야의 시스템에 그대로 사용할 수 있게 되므로, 시간, 비용의 낭비를 극소화함과 동시에, 판독상의 오류도 거의 발생하지 않게 할 수 있게 되어 통합화 요구에 부합될 수 있는 가장 최적의 방식으로 구성할 수 있게 된다.

예를 들면 카드 입력 시스템에 의해 입력된 디자인 정보는 종이에 출력되지 않고도 바로 적산 프로그램이 판독하여, 이를 수시로 갱신되는 가격정보 데이터베이스와 연동하여 견적서, 내역서등을 바로 작성해줄 수 있게 되는 것이다. 이러한 가능성은 시공과정에서도 디자인 정보가 시공공정관리나 설계변경 등의 총합적 데이터로서의 역할을 담당할 수 있게 한다.

3.2. 에이전트 기반 협업구조의 정립

정보사회로 접어들면서 대다수의 컴퓨터 시스템은 웹이라는 보편화된 멀티미디어 네트워크 환경에 접속되어 있으며, 동시적 협업관계에 있어서는 빠질 수 없는 요인으로 작용하고 있어, 이러한 인프라는 특히 국내 카드분야에서 매우 큰 가능성으로 부각되고 있다.

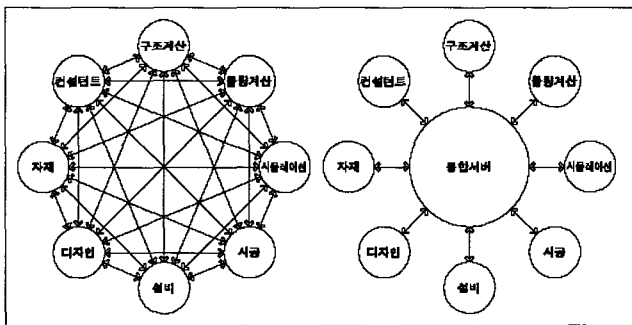


<그림 4> 지식관리를 지원하는 정보기술의 진화

8) Windows System은 version3.1에서 일부 도입되었으며, Windows 95와 NT에서 본격적으로 채용되었다. Microsoft사는 2001년도에 개발환경인 Visual Studio를 .NET으로 재편하는 등 본격적인 객체지향환경이 구축될 것이다.

광역적 협업관계에서도 데이터는 지속적으로 발생하고 비체계적으로 축적되게 된다. 과거 E-Mail이나 FTP⁹⁾같은 비동시적 통신 방법으로 데이터를 공유하는 데는 많은 문제점이 발견되었다. 무엇보다도 최근 갱신정보의 혼란과 동시성을 요구하는 작업처리의 비효율성의 표출 등이 대표적 문제점들이라 할 수 있는데, 전장에서 고찰한 3가지 통합화 추세에 따라 협업형태는 더욱 광역화되고 복잡하게 되어, 기존의 Peer to Peer의 협업 방식으로는 이러한 상황을 더욱 감당하기 어려워졌다.

이에 초고속 통신망이 디자인 산업에 전반적으로 보급되면서 총체적인 문제가 해결된 광역적 협업관계를 시스템화 시켜보려는 다각도의 노력이 이루어지게 된다.



<그림 5> Peer to Peer방식과 Agent 방식

과거의 Peer to Peer 기술은 각 전문가간에 1:1로 데이터를 교환하거나 참조시키게 되는데 여전히 클라이언트 PC마다 유사한 파일이 비정기적으로 쌓이게 되어 최신 업데이트 정보를 파악하기 힘들어 진다. 이러한 문제는 각 클라이언트 PC에 저장되어 있는 데이터의 지식정보로서의 가치를 현저히 저하시킬 뿐만 아니라, 작업 프로세스 상에도 상당한 장애요인으로 작용할 수 있는 것이다.

더욱이 각 전문가-전문가 상호관계에서는 별도의 규약이 존재하거나 불확실한 규약을 시지각적인 사고로 처리하려 하기 때문에 발생하는 데이터의 일관성을 유지하는 것은 거의 불가능에 가깝다고 하겠다.

이러한 문제를 해결하기 위한 대안으로 Peer to Peer를 위주로 하는 자료모델 기반에서 통합서버/클라이언트기반의 전환이 제안되게 되었다.¹⁰⁾ 이는 각 전문가간의 직접적인 1:1통신이 아닌 현대의 서버를 프로젝트에 관계된 구성원들이 공유하여 클라이언트 PC가 이 서버에 디자인 정보를 집약시키는 방법이다. 이 방법은 기존의 Peer to Peer가 이루지 못한 데이터의 일관성을 유지시키는데 크게 기여하였으나 일관성을 보장하기 위해서는 정밀한 표준규약과 치밀한 파일관리 체계가 전제되어야 한다.

그러나 통합서버 방식에 의한 디자인 정보의 공유는 단지 시방서와 도면정보 정도의 물리적 데이터의 공유에 머물기 때문에 완전한 성공을 기대하기 힘들다. 왜냐하면 협업 관계에서는 물리적인 아이템 이외에도 경험이나, 계약관계 등의 비 물리적 지식정보가 오히려 더 많이 발생하기 때문이다. 그렇기 때문에 통합서버는 협업 간에 발생하는 경험적 데이터를 공유하고 지원해줄 수 있는 에이전트 서버 개념으로 전환되어야 할 필요가 있다.

전장에 고찰한바 있는 기업적 지식관리시스템의 지식지도(Knowledge Map)을 살펴보면 이러한 에이전트적 성향을 다분히 엿볼 수 있는데, 이는 총체적이며 실시간 기업관리 또는 프로젝트 관리를 위한 매니지먼트 시스템으로도 기능을 발휘할 수 있기 때문이다. 건축시공분야에서 일찍이 연구, 적용되고 있는 PMIS(Project Management Information System)도 이러한 에이전트 서버의 특성을 활용하려는 것으로 볼 수 있다.

이제 지식정보화 시대의 캐드시스템의 서버는 에이전트 개념을 도입하여, 캐드 시스템은 물리적 공간을 표현하는 도구로서의 역할을 넘어서 디자인 개념도출, 시공이나 하자보수관계에 발생하는 경험적 가치, 타 분야에서 발생한 지식 등의 정보를 함께 지원할 수 있도록 기능하여야 한다.

전장에서 고찰한 객체지향적 특성과 연관된 에이전트 서버 시스템은 디자인 프로세스의 개념을 전환시킬 수 있다. 과거의 협업디자인은 실제의 공간이 구축될 때 그 결과를 볼 수 있었지만 미래의 에이전트 서버를 기반하여 행해지는 디자인은 네트워크 영역 속에서 미리 공간을 전문가들이 직접 협력하여 구축하고 시물레이션 해가면서 보완해 나가는 개념으로 전환되는 것이기 때문에 이렇게 구성된 인공의 비실제적 모의 공간은 실제 공간이 현실화되기 전에 발생할 수 있는 리스크를 대폭 줄여줄 수 있을 것으로 기대된다.

4. Layer Naming 표준화를 모델을 통한 문제점 발견

지능화된 네트워크를 기반으로 한 객체기반의 표준화에 대한 연구 대상은 파일 시스템에서 노하우관리, 디자인 경영에 이르기 까지 몹시 방대하다고 할 수 있다.

본장에서는 이러한 연구 중 Layer Naming의 객체 표준화 모델을 단편적인 예로 들어 논의해 보도록 하였다.¹¹⁾

건축, 실내 디자인 분야에서 현재 사용하고 있는 Layer를 재

11)회립건축, 국민대학교 산학공동 보고서, 건축설계도면의 국제표준화 및 설계실무 효율성 향상을 위한 연구, 2001.1- CAD Guideline중 2장 Layer Naming부분을 바탕으로 한 것으로 3개의 프로젝트 캐드 데이터를 AIA Layer Guideline을 바탕으로 Layer 변환 작업을 통해 1차 layer List를 작성하고 이를 2개의 파일럿 프로젝트를 통해 보완하여 최종 Layer List를 확정하였다.

9)File Transfer Protocol, 파일화 된 바이너리(binary)형식의 데이터를 전송하는 통신 규약

10)최진원, 온라인 건축과 오프라인건축, 대한건축학회지 건축, 2001.9, p.35

래적인 작도기준에 의하여 Naming 할 때 스위트상에 보여지는 추상화된 시각물의 기준에 의해 Wall, Text, Dim등이나, 시각적 출력기준에 의해 Pen#1, Pen#2등으로 정의하는 경우가 많다. 그러나 이러한 출력 이후의 시각적 판독을 위한 Layer Naming은 작업자마다 시지각이 판독하는 방법이 다를 수 있고, 어플리케이션에서 식별이 어렵기 때문에 생성된 데이터는 지식 정보로서 역할을 기대하기 힘들다.

만약 정보적 효과를 증대시키기 위하여 Layer를 Naming한다면, 전절에서 제안한 바와 같이 표준 모델과 호환되는 개체 중심으로 구성되어야 할 것이다. 먼저 최초의 클래스를 디자인을 작성한 분야로 하고 그 하위 클래스를 천장(Ceiling), 벽체 등을 비롯한 건축 오브젝트 개체로 나눈다. 그리고 각 개체별로 위치 및 크기(Occupant), 높이(Height)¹²⁾, 식별자(Identifier) 등으로 속성을 부여하게 되면 <그림 6>과 같이 구성할 수 있을 것이다. 현재 선진적 Layer 표준 연구로 손꼽히는 AIA Layer Guideline이나 ISO13567도 이와 유사한 개념을 채택하고 있으며, 국제 협업 경험이 있는 다수의 실무자들이 이 기준을 따라가기 시작하였다.

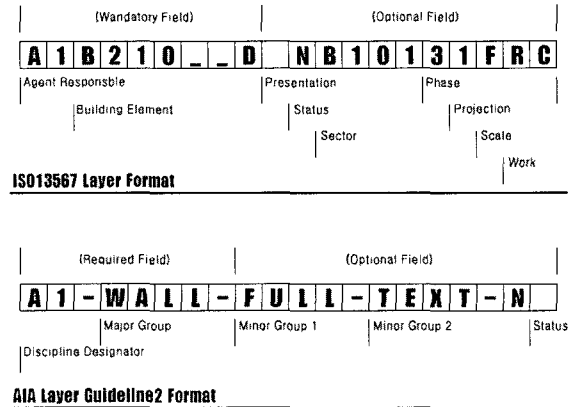
그러나 AIA Layer Guideline에서는 규정된 모든 Text의 경우 일종의 스위트와 관련되어진 것들로 보고 모두 "ANNO" Layer로 관리할 것을 규정하고 있다.

이를 객체지향적 측면에서 본다면 도면상에 표현되는 시공방법 등의 Text같은 비시각적 요소들도 개체의 속성으로 정의하는 것이 오히려 바람직할 것이다. 카드 도면에서 사용되는 Text가 특정 오브젝트의 시공방법을 지시하는 경우에는 부가적 설명(Description)이라기보다는 특정 오브젝트의 요소로 포함되는 하나의 특성 또는 주기(Annotation)의 개념으로 이해되어야 하며 Layer도 오브젝트의 속성으로 관리되어야 할 것이다.

예를 들면 간막이 벽체 Layer를 "WALL"로 표현하고 Text를 별도의 "TEXT"로 정의하기 보다는 "WALL-TEXT"라는 속성으로 부여한다면 모든 어플리케이션에서 데이터를 읽고 판독하기 쉬워지고, 카드 작업상의 Layer 핸들링에 있어서도 벽체와 백체에 대한 주기를 함께 관리할 수 있어 작업이 용이해지므로 이러한 부분들은 개정되어야 할 여지가 있다.

또한 문법의 무리한 의미 축약과 암호화는 지식정보 표준화 방향에 위배되는 것이다. 표준화 규정인 AIA Layer Guideline과 ISO13567을 비교하여 보면 <표 6>과 같이 AIA Layer Guideline의 문법의 구조가 작업자의 식별이 훨씬 용이함을 알

수 있다. 사용자간 디자인 의사전달의 오류를 감소시키기 위하여 비 그래픽데이터는 AIA Layer Guideline과 같은 식별이 용이한 문법으로 구성되어야 할 것이다. 이는 AIA Layer Guideline version1이 최초에 Short Naming Format과 Long Naming Format을 함께 발표하였으나, Long Naming Format의 사용도가 훨씬 높아 version2에서 Short Naming Format을 폐기한 사실에서도 잘 나타나 있다.



<그림 6> ISO13567과 AIA Layer Guideline2 변환

또한 객체기반으로 구조화된 Layer System의 경우는 상호변환이 용이하며, 변환이 용이함은 어플리케이션에서의 인식성이 높다는 것을 반증한다.

객체기반으로 이루어진 AIA Layer Guideline과 ISO13567 Layer Format의 경우 <그림 6>과 같이 문법은 다르지만 동일한 개체중심의 개념모델에 의하여 정의되었기 때문에 다음과 같은 데이터베이스 참조에 의한 간단한 방법으로 AIA Layer Guideline에서 ISO13567로 변환이 용이하다.

- 4문자로 되어 있는 Minor Group을 2문자로 압축하여 하나의 개체로 만든다.¹³⁾
- 페이지 정보를 나타내는 "P-"와 "ANNO"와 같은 Major Group의 단일문자로 된 Modifier를 추가하도록 한다.
- "ANNO" GROUP¹⁴⁾이 아닌 나머지 Layer는 모델 정보를 표시하는 "-M"을 Layer의 후미에 붙인다.
- Status Field (EXST, DEMO, NEWW)가 사용되는 곳은 머리글자만 따서 Presentation Field 후미에 붙인다.

이와 같이 단편적이지만 동일한 개체중심의 개념 모델에 입각한 카드시스템 운용방법은 타 분야의 시스템과 상호호환이 뛰어나고, 비그래픽적 정보의 활용이 체계화되어 에이전트 기반의 서버에서도 지식화된 데이터로서 가치를 증대시킬 수 있

12)간막이 벽체의 경우, 높이속성을 절대값으로 하는 것보다 상층슬래브까지인지(FULL), 천장밀면까지인지(INTR), 천장하부까지이며 시야를 차단하는지(PRTH), 동선만 제어하는지(MOVE)로 분류하는 것이 합리적일 것이다. 이는 최종 시각화되는 도면의 종류별로 Layer를 on/off시키면서 관리하는데 유리하기 때문이다.

13)AIA Layer Guideline은 4자의 개체와 4자의 속성으로 요소를 정의하고, ISO 13567은 6자로 하나의 요소를 한꺼번에 정의한다.

14)AIA Layer Guideline은 Sheet Paper상에 표현되는 Note들을 벽체같은 하나의 개체로 보고 있다. 반면에 ISO13567의 경우는 속성(Property)로 관리한다.

게 된다. 또한 이 방법으로 정의된 Layer Name을 관리하면 추후 객체기반 캐드 시스템으로 전환되거나, 드로잉 파일이 구조화 포맷으로 전환되어도 호환성을 유지할 수 있으므로, 데이터의 재사용성을 크게 향상시킬 수 있을 것이다.

마찬가지로 Layer이외에도 파일명이나 디렉터리 구조도 같은 개념으로 구성이 가능하며, 더 나아가 하자보수기술이나 계약관계에 있어서 발생한 지식같은 비 물리적 지식들도 물리적 요소와 동일하게 개체화시킬 수 있다.

5. 결론

정보화 시대로 접어들면서 건축, 실내디자인 분야에서 나타나는 특성은 정보가 지식화 되어간다는 점과, 협업 디자인의 관계가 갈수록 복잡해진다는 점, 그리고 디자인 정보가 통합되어 간다는 점으로 크게 구분지어 볼 수 있으며, 이 모든 특성들의 전제조건은 객체지향인 표준 규약과 이를 뒷받침할 수 있는 지능화된 서버 시스템의 요구로 집약되어진다.

그러므로 표준화 규약은 모두 객체기반 구조로 연구, 개편되어야 하며, 객체기반 디자인 정보의 포맷은 타 산업분야와 밀접한 관련을 갖게 되기 때문에 작업자 대 작업자, 어플리케이션 대 어플리케이션 상호간의 정보 식별 및 호환이 보장되어야 한다. 또한 공유되는 지식정보가 인지적 오류의 소지가 큰 작업자의 시인지와 작위적 사고에 의존하지 않고 표준화된 기호에 의해 에이전트 서버가 체계적으로 조율될 때 정보의 지식화가 명확해질 것이다.

지식정보의 가치증대는 객체지향화 되어가고 있는 어플리케이션에 의한 디자인 작업환경에 대한 적응성이 중요하며, 객체지향 어플리케이션과 네트워크 구조의 성능향상을 위해서는 객체 기반 구조로 커스터마이징된 표준 데이터의 지향이 필연적이다.

아울러 과거에는 개인지와 형식지가 일반적인 디자인 지식을 대별하여 왔으나 정보화 사회에서는 조직지와 암묵지의 가치가 점점 커지고 있으므로 비 물리적 요소에 대한 데이터도 하나의 개체로서 구조화 시킬 수 있도록 해야 한다.¹⁵⁾

향후 캐드 시스템은 이러한 비 물리적 지식을 물리적 지식과 함께 총괄적으로 디자인 프로세스에 반영시킬 수 있는 도구로 개발되어야 할 것이며, 협업형태별 에이전트 서버의 적용 방향에 대한 다양한 연구가 추가적으로 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 건설기술연구원, 도면정보 표준화에 관한 연구, 1999.12
2. 김안한의 1인, 건설 CALS체계에 따른 건설도면 정보교환 현황분석 및 개선방안에 관한 연구, 대한건축학회 논문집(계획계), 18권 5호, 2002.5
3. 건설교통부, 21세기 건설정보화 추진을 위한 건설CALS기본계획, 1998.6
4. 희림건축, 국민대학교, 건축설계도면 국제표준화 및 건축 실무 효율성 향상에 관한 연구(산학보고서), 2001.10
5. 김인한·이현수, 건설 CALS체계 구축을 위한 step기술 적용계획에 관한 연구, 대한건축학회논문집(구조계) 16권10호, 2000.10
6. 김인한, 한국 건축/건설 도면 디지털화의 기술현황 분석 및 개선방안에 관한 연구, 대한건축학회 계획계 15권6호, 1999.6
7. 김인한의 1인, 국제표준(ISO1303/STEP)기반의 건축도면정보 공유체계의 표준전산화에 관한 연구, 대한건축학회 논문집(계획계), 17권 7호, 2001.7
8. 이명식, 건설CALS지원을 위한 도면정보 표준체계에 의한 연구, 대한건축학회논문집 계획계, 17권 12호(통권158호) 2001년 12월
9. 이수영의 4인, 건설분야 디지털 도면정보 교환 표준에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 제21권 2호, 2001.10
10. 건설산업의 지식화 정보화방안 (세미나자료), 한국건설기술연구원, 1998
11. 최진원, 온라인 건축과 오프라인 건축, 대한건축학회지 건축, 2001.09
12. Construction Specification Institute, Uniform Drawing System, 1999
13. NIBS, National CAD Standard - A Consensus Standard Incorporating Industry Publications, 2001
14. BS EN ISO 13567-1:2002, Technical product documentation. Organization and naming of layers for CAD. Overview and principles
15. BS EN 13567:2002, Protective clothing. Hand, arm, chest, abdomen, leg, genital and face protectors for fencers. Requirements and test methods
16. The American Institute of Architects, AIA Layer Guideline2, 1998
17. Herbert, D. M., Architectural Study Drawings, New York, Van Nostrand Reinhold, 1993

<접수 : 2002. 12. 31>

15) 지식경영학에서는 지식을 크게 개인이 가지고 있는 개인지(個人知)와 조직의 협력관계에서 얻어지는 조직지(組織知)로, 또는 눈에 보이는 형식지(形式知)와 규범이나 경험 같은 암묵지(暗默知)로 분류하고 있다.