

인터넷 기반의 아파트 리모델링 및 자동 내역산출을 위한
시뮬레이터 디자인 연구

The Study on the Internet-based Virtual Apartment
Remodeling and Auto Estimation Simulator

서재은 (Jaeun Seo)

울산대학교 정보통신 대학원 정보디자인과

김성곤 (Sungkon Kim)

울산대학교 정보통신 대학원 정보디자인과

1. 서론

- 1-1. 연구 배경
- 1-2. 연구 목적
- 1-3. 연구의 범위와 방법

2. 아파트 리모델링의 이론적 고찰

- 2-1. 리모델링의 개념
- 2-2. 리모델링의 범위와 유형
- 2-3. 실내공간 리모델링

3. 리모델링의 필요성과 리모델링시 공간 가변화의 이해

- 3-1. 주거공간의 변화에 따른 리모델링의 필요성
- 3-2. 리모델링시 발생되는 공간가변화의 종류와 특성
- 3-3. 기존 아파트의 실내 리모델링 실시설계도

4. 리모델링 및 내역산출을 위한 단계별 데이터 베이스

- 4-1. 데스크 탑 상담
- 4-2. 마감 공사 견적 데이터베이스
- 4-3. 가건적 데이터베이스
- 4-4. 실건적 데이터베이스

5. 리모델링 및 내역산출을 위한 시뮬레이터디자인 제안

- 5-1. 기 개발된 시뮬레이터 구조도
 - 5-1-1. 파일럿 서비스 시스템의 구성도
(인터넷 기반 가상 아파트 모델링 지능형 서비스)
 - 5-1-2. 시스템 사용 시나리오
- 5-2. 본연구의 시뮬레이터 디자인을 위한 프로토 타입

6. 결론 및 향후 과제

(Keyword)

The remodeling simulator prototype

(要約)

최근 다양한 가족유형이 일반화되어가면서 현재 웹상의 주거 공간 설계에 대한 전반적인 제검토와 함께 다양하게 표출되는 사용자 요구에 충족할 수 있도록 새로운 형식의 주거 공간 리 모델링 제안이 이루어져야 할 시점에 이르렀다. 이에 거주자 생활 패턴 변화에 대응하는 주거 공간의 제안과 웹 구조상의 설계 및 리모델링의 과정이 요구되고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 -인터넷 기반 가상아파트 리모델링 지능형 서비스 시스템- 사용 시나리오와 프로토타입을 제시하여 리모델링 자동 내역 산출을 위한 시뮬레이터 디자인을 연구하였다. 연구는 크게 네 부분으로 구성되어진다. 먼저, 문헌 연구를 통하여 리모델링의 범위 및 유형 분류로 가능하게 된, 전반적인 리모델링 개념과 기존 범람되어지고 있는 용어들을 정리하였다. 두 번째로 본 연구의 기본모델인 아파트의 공간 가변화를 고정 요소와 가변 요소로 분류하여 실제적 가변체계의 적용성과 유연성을 살펴보았다. 세 번째로 현장 공사단계의 시뮬레이션에 위한 상담, 마감제, 가건적, 실건적의 데이터베이스화 과정이다. 그 데이터베이스는 다이어그램 계층구조와, 모델을 리모델링 할때 생성되는 일위대가 및 몰량 산출 내역 근거표에 기초하여 소개되었다. 마지막으로 기 개발된 시스템을 활용하여 리모델링 시뮬레이터의 시스템 구조도와 사용 시나리오를 제시하였다. 그리고 그 시스템의 디자인 대안을 탐색하고 표현하기 위한 수단으로 프로토 타입을 제작하여 기존 온라인 프로그램 인터페이스의 효율성을 증가시키고 정보 누락의 문제점을 개선하였다.

(Abstract)

As Family types have been diverse, patterns of living and living space became diverse as much as users are. Therefore, it is needed to provide various remodeled design of living space corresponding to changes of users' living patterns, and to provide these remodeling process to users directly on the web. In this paper, use scenario for the Internet-based Virtual Apartment Remodeling Simulator is researched as an expert system to remodel space in accordance with users diverse lifestyle paradigm and the website is developed. The study consists of four parts. First, the general concept of remodeling, including the range and types of remodeling, are defined, and the misleading terms in this field are reviewed and organized by secondary research. Second, fixed factors and variable factors are differentiated in the complex building for residence and business that was decided as a basic building type in this study. Third, there needed a database for consulting, final material, pre-estimation, real estimation for simulation of remodeling. This database was introduced along with floor plan and elevation. Finally, the remodeling simulator is presented by the case study developed on the web. The system structure and use scenario are also presented. In order to present and inspect design alternatives, prototype was produced. The Final simulator was enhanced by defeating problems regarding interface efficiency and missing information of existing online site.

1. 서론

1-1 연구 배경

새로운 트렌드의 등장은 사회전반에 걸쳐 많은 변화를 가져왔으며, 특히 주생활의 패턴 변화와 사용자 요구의 다양화 양상에 주된 영향을 주었다. 이에 따라 현재 웹 기반에서 다양하게 표출되는 사용자의 요구에 부응할 수 있는 리모델링의 제안이 이루어져야 할 시점에 이르렀다. 그러나 이러한 사용자 요구의 변화에도 불구하고 현재까지 공급되어 온 대부분의 아파트를 비롯한 공동주택은 몇 가지 유형으로 패턴화 되어 있으며, 대량 공급정책으로 인한 천편일률적인 공간구성과 과밀화, 고정화 양상이 심화되고 있다. 이에 등장한 웹 형식의 플랜 데이터들도 정보 누락과 사용상 인터페이스의 비 효율성으로 제 기능을 하지 못하고 수요량까지 감소시키고 있는 실정이다. 이러한 문제점의 대처방안으로 사용자 생활패턴의 변화에 대응하는 주거공간의 제시와 현실적인 프로토타입의 제안, 및 인터넷 기반 리모델링 과정의 용이성과 보편화가 요구되고 있다.

1-2 연구 목적

본 연구를 수행함으로써 얻고자 했던 목적으로는 크게 두 가지를 들 수 있다. 첫째는 리모델링의 이론적 고찰을 통해 유형별 범위를 분류하고 현재 광범위하게 사용되고 있는 리모델링 정보를 제시된 정의 기반으로 분석하여, 새로운 개발에 필요한 디자인적 요소를 제시하고자 한다. 둘째는, 실내 리모델링 결과물의 오차를 시간적, 경제적으로 감소시키킬수 있는 시뮬레이션의 연구이다. 데스크탑 상담만으로 실내 리모델링을 할수 있도록 기 작업된 데이터 시스템이 활용된 시뮬레이션을 제작하여, 다양한 사용자의 라이프스타일 변화에 따른 기호별 선택이 가능한, 인터넷 기반의 리모델링 내역 산출을 위한 프로토타입을 제안하고자 한다.

1-3 연구의 범위와 방법

2장, 3장은 문헌 연구와 실제 개발사례 조사를 통해 이루어진다. 2장은 리모델링의 개념과 범위, 유형을 정의하여 실내공간의 리모델링을 논한다. 3장은 리모델링의 필요성 및 공간가변화의 구조와 사회적 인식 변화에 따른 공간가변화의 특성을 비교하여 설명한다. 4장은 리모델링시 현 실무 인테리어 디자이너들이 개발한 모델들의 사용 분석과, 노출하기 힘든 실 건적 및 단계별 과정을 데이터베이스화하여 실내공간 리모델링의 예를 제시한다. 5장은 기 작업된 데이터 시스템을 기초로 인터넷에서의 사용 시나리오를 보여주는 프로토타입을 제작하여 아파트 실내 리모델링과 내역산출 시뮬레이션을 보여준다. 그리고 마지막 결론에서는 이 연구의 의의와 효용성에 대하여 논하고 앞으로의 향후 과제에 대하여 언급한다.

2. 아파트 리모델링의 이론적 고찰

2-1 리모델링의 개념

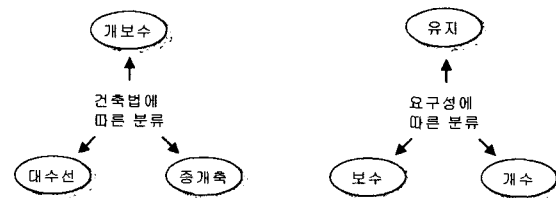
리모델링(remodeling)의 사전적 의미는 오래된 건물을 다시 사용할 수 있게 고치는 것이지만, 실제로 적용되는 범위는 매우 광범위하다. '사용용도의 변화' 혹은 '이전 용도의 지속적 사용'을 위해 노후화된 건물을 개조하여 재생시킨다는 의미로서¹⁾ 리모델링이 정의될 수 있으며, 현재 우리 나라에서는 정확한 개념의 정의 없이 리모델링, 리노베이션(renovation), 리폼(reform), 리뉴얼(renewal) 등 다양한 용어들이 유형별 구분과는 관련 없이 사용되고 있다. 한국건설산업연구원에서는 '리모델링'으로 용어사용의 통일을 제안하였고, 이 경우에 리노베이션은 리모델링의 하부 용어로서 '개수'에 해당된다고 정의했다.²⁾ 본 연구자도 이러한 용어정의를 합당하다고 판단하여, 본 연구에서는 리모델링의 용어를 통칭적 의미로서 사용하고자 한다. 일본의 경우에는 리폼(reform)이 최근 많이 사용되고 있으며, 일본건축학회에서 다음 <표1> 같은 관련용어의 정의를 제시하였다.³⁾

구분	유형	세부내용
유지·보전 (maintenance, repair)	유지	현상유지상태에서
	(maintenance)	문제점을 최소한으로 고침
	수선	성능을 현상유지나 사용상
	(repair)	지장이 없도록 회복
	보수	부분적으로 저하된 성능을
개량·보전 (improvement modernization)	개수	초기의 성능 이상으로 개선
	(improvement)	기존 구조의 일부를 변경
	개조	주요구조부의 변경 없이
	(renovation)	칸막이 등의 변경
개장 (refinishing)	변경	마감부분의 교체
	(rearrangement)	
	개장	

<표1> 일본건축학회의 관련용어 정의

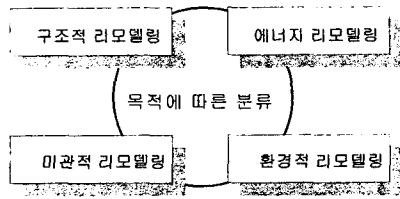
2-2 리모델링의 범위와 유형

범위와 유형의 분류는 각각의 판단기준⁴⁾에 따라 다음과 같이 구분하여 정의할 수 있다.



<그림1> 리모델링의 범위에 따른 분류

1) Simmons, H. Leslie, *The Architect' Remodeling, Renovation & Restoration Handbook*, NY, Van Nostrand Reinhold, 1989, p.11
 2) 운영선, *리모델링 건설시장의 발전방안*, 한국건설산업연구원, 2000,7 p.15
 3) 일본건축학회, *건축물의 내구계획에 관한 고찰*, (사)일본건축학회, 1998
 4) 리노엔지니어링, *리노베이션개요*, (주)리노엔지니어링, 2000, p.4



<그림2> 리모델링의 유형에 따른 분류

2-3 실내공간 리모델링

실내공간의 기본적인 구성요소⁵⁾ -바닥, 벽, 천장, 개구부와 기둥, 보- 에 대한 다양한 리모델링 기법을 분류할 수 있다.

첫째, 바닥은 구조적으로 가능한 부분에 있어서 철거를 할 수 있겠지만 일반적으로 기준 바닥면 보다 높이거나 낮게 하여 공간의 범위를 한정시켜 영역을 구분, 분리할 수 있다.⁶⁾ 둘째, 벽은 지상층의 바닥, 천장, 지붕을 구조적으로 버티는 역할을 하며, 벽은 증축 및 부가, 대치 및, 교환, 수선, 삭제 및 제거, 보강의 방법에 의해 자유롭게 실내공간의 형태를 결정할 수 있으며 공간의 융통성이 가능하다. 셋째, 천장은 바닥이나 지붕구조재의 하단 부분을 노출하거나 또는 지지대에 천장재를 설치하거나 매어 다는 리모델링이 가능하고 미적인 요소로 다양하게 변화를 줄 수 있다. 넷째, 리모델링 공간구성 기법으로서 공간의 분할기는 물리적 요소인 고정벽이나 칸막이가 대표적이다. 이외에도 바닥의 레벨차, 천장의 높이변화, 개구부, 창호 및 장식적 요소 -가구, 재료, 색채, 조명- 에 의해서도 공간의 변화를 주고 공간을 한정하여 제안할 수 있다. 다섯째, 공간의 확대⁸⁾는 주어진 단일 공간을 물리적, 시각적으로 넓게 하는 모든 기법을 의미한다.

이상으로 리모델링에 대한 개념과 용어 정리, 유형별 분류를 살펴보았다. 그럼 이렇게 정의되어진 리모델링에서 발생하는 공간가변화의 요소별 분류와 리모델링의 필요성에 대하여 다음 3장에서 논하여 보자.

3. 리모델링의 필요성과 리모델링시 공간 가변화의 이해

3-1 주거공간의 변화에 따른 리모델링의 필요성

리모델링의 필요성은 이주의 번거로움에서 벗어나고 적은 비용으로 실내공간 동선의 효율성을 극대화할 수 있다는데 있고, 그 수요의 증가를 가져오는 주거조절의 요인⁹⁾은 다음과 같이 나누어 볼 수 있다.

첫째는 가족생활 주기에 의한 요인으로 생활의 본체인 가족 구조는 가족 구성원이 형성, 성장, 축소, 소멸하면서 주생활의 변화성에 대응하는 공간을 창출한다. 거주자는 거주 기간 동안에 생활의 변화에 따른 주요구 및 주의식 등의 변화를 경험하게 되며 이러한 주거조절을 가져오는 가족 구조의 흐름은 생활 주기에 의한 요인으로 작용된다. 둘째는 개인 욕구 충족에 의한 요인으로, 지금까지의 아파트는 심각한 주택 부족을 해결하기 위한 방편으로 대량공급에 중점 하여 아파트 주호 평면계획은 상대적으로 경시되어 왔다.¹⁰⁾ 리모델링은, 평면적으로 좁아서 넓히거나 넓어서 교체하는 경우보다도 규범적 주거 결함이 원인이 되는 경우가 더 많은 것을 감안할 때, 주거조절을 유도하는 주거 결함의 요인을 미리 분석하여 리모델링 설계 당시부터 변화 가능성을 염두에 두는 융통성 있는 데스크 탑 상담과 분석에 따른 디자인이 요구된다.¹¹⁾ 또한 정보 사회의 발달로 재택근무를 채택하는 회사가 증가하고 있는데 이러한 생활 방식에 대응하여 기존의 서재 개념 보다 업그레이드 된 집무실이라는 공간의 제안도 필요하다.

주택산업연구원 조사에서 응답자의 45%는 첨단 가변형의 주택을 선호하고 적극적 주거환경의 필요에 의한 리모델링 의사를 긍정적으로 표현하고 있다.¹²⁾ 이렇듯 소비자들의 생활 패턴과 공간활용의 변화로, 위에서 제안한 모든 데이터들을 키워드화 하여 운영함으로써 아파트의 리모델링과 가변성에 대한 관점에서 새로운 공간을 창출 할 수 있는 사이트의 체계 또한 필요하다.

3-2 리모델링시 발생하는 공간가변화의 종류와 특성

리모델링의 필요성에 따른 공간의 가변화는 사용자 욕구 충족의 가장 직접적인 기능으로 가변화의 사전적 의미는 형태를 손상시키지 않고 변화시킬 수 있는 능력으로 정의된다.¹³⁾ 주거공간에서 그에 부속되는 공간 수, 위치, 크기, 및 기능을 변화시킬 수 있는 상위구조의 다양한 처리로 그 변환이 실현되며 동일한 평면을 가진 자유로운 사용자의 요구에 따라 가변화 되는 성질을 말한다.

이에 생활이 변하고 가족의 수가 변화함에 따라 실내 내부를 천이나 나무판, 벽돌 등으로 구분하거나 거주공간을 확대시켜 왔다. 그러나 가변성을 고려한 계획이기보다는 필요에 의한 본능적인 욕구에 의한

5) 이광노 외 14인, 건축학개론, 문운당, 1994, p.71

6) 황새옥, 실내디자인총론, 세진사, 1995, p.65

7) White, Edward T., Concept Source Book, 1989, p.74-76

8) 니찬호, 리노베이션을 통한 상업건축물계획에 관한 연구, 연세대학교 건축공학과 석사논문, 1997, p.38

9) 박경애, 주거공간의 가변성에 관한 연구, 한국실내디자인 학회지, 13호, 1997, 12, p.176.

10) 김수암, 김상호, 우리나라 아파트 주호평면의 시계열적 흐름에 관한 연구, 한국주택학회, 주택연구 5권1호, 1997.

11) 홍형욱, 가족의 주거조절 양상, 인간과 주거, 1995, p.152-154.

12) 이연숙, 삶의 질과 환경디자인, 연세대학교출판부, 1993, p.268.

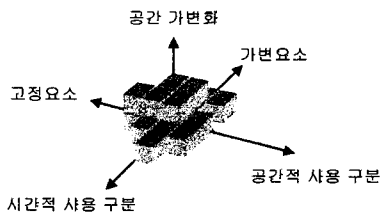
13) 권재희, 생활주기에 따른 아파트 평면의 가변공간 디자인에 관한 연구, 홍익대학교 석사논문, 1994, p.8

대응으로 나타난 현상일 뿐이었다. 이러한 공간 가변화에 대한 수요자의 욕구에 따라 등장한 가변형 주택은 사회의 다변화와 그에 따른 사람들의 다양한 생활 패턴을 수용할 수 있도록 공간의 융통성을 부여한 공간계획방식이다.¹⁴⁾ 주거조정방식으로서의 정도 차이는 있으나 가구 이동 등의 소극적인 대처 방법과 주거공간의 일부를 변경시키는 적극적인 대처 방법으로 나타난다. 주거공간에서의 가변성은 조립과 변용에 관한 시스템 적 특징을 나타내며, 건축부품의 결합에 의해서 생기는 조립의 가변성, 내부에 필요한 건축 부품 사용 및 다용도의 이용을 위한 계획의 가변성, 중립적 공간성격이나 면적, 공간 연결의 기능적 가변성, 내벽구조, 칸막이 벽, 외벽, 설비시스템과 관련된 구조의 가변성 등으로 분류하고 있다. 이를 토대로 3차원 가상 시뮬레이터 할 수 있는 주거공간의 가변성은 크게 외적 가변성과 내적 가변성으로 분류할 수 있다.¹⁵⁾

구분	내용	방법
내적인 가변성	주택 내부의 시스템 변화,	삶의 재분할, 조합
	고정된 경계선의 가변화 요구 변화 대응	연결 전용
외적인 가변성	주택외부와 주택경계면의 시스템 변화 주거전체의 적용	주거 단위의 통합 확대, 증축 인접 주택의 연결

<표2> 가변성 구분

3-2-1 고정 요소와 가변 요소의 분류



<그림3> 공간 가변화의 생성요소 분류도

3-2-2 적응성과 유연성

1. 적응성 (Flexibility)

환경 중에 그 구조를 개조하지 않고도 많은 형태들을 지원하는 것. 물리적 변화를 요구하지 않고도 상이한 시간대에 여러 가지의 고정 행동패턴을 지원할 수 있는 것을 말한다. 적응성이 있는 공간의 레이아웃은 다목적 고정형태의 공간을 설정하는 것이다.

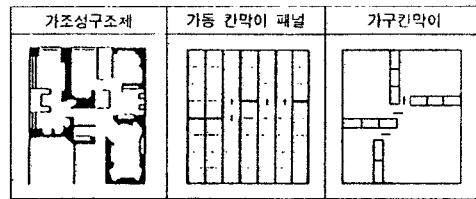
2. 유연성 (Mobility)

14) 박경애, 주거공간의 가변성에 관한 연구, 한국실내디자인학회지 13호, 1997, p.176-177.

15) 정무용, 고인용, 조립식 주택의 모듈화를 통한 공간의 가변적 평면구성에 관한 기초적 연구, 대한건축학회지, 1992. 8.

유연성 있는 공간의 레이아웃에서 용도변경, 내부공간의 배치공간이 가능한 공간을 말한다.¹⁶⁾ 리모델링이 가장 활발히 사용되고 있는 일본의 새로운 주상복합형 주택 설계수법에서 가변성을 확보하는 방법은 개념적으로 또는 적용 기술상으로 아래와 같이 3가지 유형으로 구분된다.

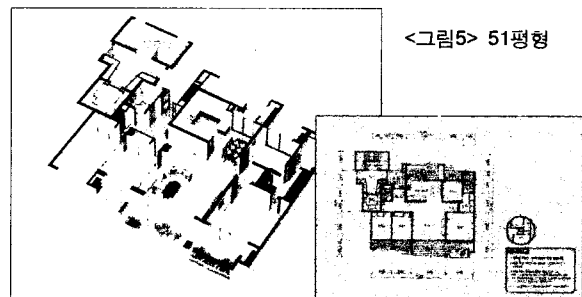
1. 가조성 구조체 : 거주자 스스로 벽체를 조작한다.
2. 가동 칸막이 패널 : 일반적으로 이용되는 방식. 가구 칸막이 벽체보다는 이동의 한계가 있다.
3. 가구 칸막이 : 자유로운 위치 이동이 가능.



<그림4> 가변공간 확보 방법¹⁷⁾

공간 가변화에 접근하여 아파트를 리모델링 하기 위해서는 데스크탑 상담시에 가변성의 실질적 효율성에 가장 정확한 데이터를 제시하여야 한다. 또한 현실적인 클라이언트의 요구 수용을 위해서는 사후 가변성보다는 입주 당시의 생활 양식을 면밀히 분석, 데이터베이스화하여 기호(code)화된 메뉴 방식으로 공급하는 것이 보다 실질적인 활용 방법이다.

3-3 기존 아파트의 리모델링 실시설계(Working Drawing)도



<그림5> 51평형

- 발코니:수납용 선반 설치, 확장용 발코니에 콘센트설치,에어콘 실외기공간설치, 냉매배관 시공(거실/전침실)
- 현관:천연대리석 바닥재, 센서등, 회전식 신발장, 디지털 도어록.
- 거실-침실:가변형벽체

16) 박경애, 주거공간의 가변성에 관한 연구, 한국실내디자인학회지 13호, 1997.12.

17) 임미화, 수납형체를 활용한 단위공간 가변화를 위한 실내디자인 연구, 1997, p.20.재인용.

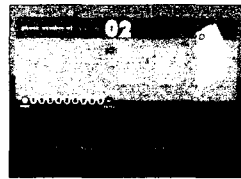
위의 실시절계도는 현재 보급된 아파트의 가상 리모델링 모습이다. 기존의 용벽을 제외한 가변형 벽체의 이동 가능성과 사용자의 기호대로 마감이 이루어진다. 그렇다면 이런 실내 리모델링의 공사 단계를 인터넷에서 좀더 효율적인 인터페이스로 사용할 수 있는 프로토타입 제안을 위해 다음 4장에서 기 작업된 공사단계별 데이터를 바탕으로 비교하여 좀더 정확한 데이터베이스를 구축하여 보자.

4. 리모델링 및 내역산출을 위한 단계별 데이터베이스

4-1 데스크 탑 상담



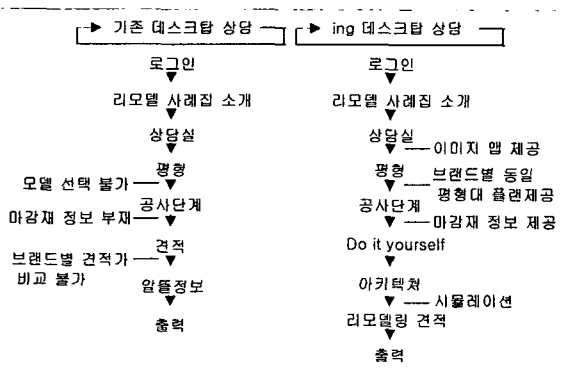
<그림6> 상담창



<그림7> 전국 가맹점 네트워크 분포도

최근건설교통부(www.moct.go.kr)가 지은 지 20년 넘은 아파트에 대한 대대적인 성능 개 보수 공사를 허용함에 따라 재건축을 하지 않고도 주거환경을 개선할 수 있게 되자 리모델링 공사 상담의 수요가 빠르게 증가하고 있는 실정이다. 세제 감면이나 공사비 지원 등 후속 대책도 나올 전망으로 비용 부담도 덜 수 있게 되어, 많은 데이터의 저장에 용이한 데스크탑 상담 현상이 나타나고 있다.¹⁸⁾

웹에서 구현되는 리모델링은 데스크탑 상담만으로 개 보수 또는 면적의 축소, 확장의 기타 모든 공사를 사용자의 요구를 충족시키면서 가상 모델 현장을 시뮬레이터 할 수 있다는 데에 그 강점을 둘 수 있다. 디자이너 측에서는 빠른 시안과 데이터를 이용하여 공사상의 오차를 최소화 할 수 있고, 무엇보다도 소요되는 시간과 인력난의 절약에 큰 매리트를 가진다.



<그림8> 기존과 본연구의 데스크탑 상담 방식 비교도.

18) 고기정, 복도식 아파트 계단식으로 리모델링, 매일경제, 2001. 5.17.

4-2 마감 공사 견적 데이터베이스

데스크탑 상담과 가상 시뮬레이션 과정을 지나 현상 리모델링 공사에 필요한 플랜이 입력되면 물량구입의 단계로 들어간다. 철거, 목재, 유리, 금속공사, 마감공사는 취급회사별, 시기별 그 가격이 다양하다. 특히 주요 마감재 공급업체에서 제시하는 견적 데이터를 기준으로 그 데이터 베이스를 구성하여야 한다. 그리고 이 마감재를 시공할 때 필요한 인건비에 대한 데이터도 포함되어진다. 이 인건비는 기능공과 비기능공과의 차이 그리고 수도권과 그 외의 지역간의 차이 등 건설 현장에 따라 다르게 나타나므로 건설 현장에 따른 관리 정보도 포함된다.

이 또한 사용자별로 운영되어진 마감 데이터가 다르므로 이를 위한 관리 정보 또한 여기에 포함되므로 운영자는 웹 상점에 대하여 다양한 종류의 마감재 금액을 정확하고 신속히 제공하여야 한다.

리모델링 공사의 진행에 따라 이주비 마감수준의 복병에 따른 추가비용이 발생한다. 주상복합 아파트의 동 전체를 리모델링 시 재건축과 마찬가지로, 웹상의 상담과 실측을 마치고 현장 공사 기간엔 이주를 해야 한다. 기간은 6개월에서 1년 정도 걸릴 것으로 보고 강남에 위치하고 있는 37평형 아파트 이주비를 2억원(인근 전세금)으로 연간 이자부담(연 9%)은 1800만원이 든다. 물론 이주비용은 시공사가 금융기관과 연계해 대출을 알선해 준다. 하지만 이자는 본인이 물어야 한다. 최근에는 주택은행 등이 리모델링 관련 이주비를 대출해 주는 상품을 내놓고 있다. 분양가 자율화 이후 마감 수준에 따른 공사비 증가도 만만치 않다. 전체 리모델링 실 건축비의 60% 이상을 마감재가 차지한다.

4-3 가견적 데이터베이스

수요자와 디자이너의 데스크탑 상담 후에 실측에 기반을 두고 공사를 진행하면 아래와 같은 가 견적 데이터가 발생한다.

15층 복도식 주상복합형아파트의 37평형을 계단식으로 바꾸고 엘리베이터를 설치시 가구 당 2500-3000만원 정도가 필요하다.(포스코개발 추정) 엘리베이터가 들어가는 공간은 '철골코어'로 설치하며 신설되는 발코니와 다용도실에는 시스템 창호와 단열재를 시공하는 가정에서다. 여기에 각종 배관과 바닥재, 창호, 천장, 타일 등을 교체하고 비디오폰이나 초고속 광통신망을 새로 설치할 때 드는 비용이 1750만원. 안방과 주방 거실에 있는 가구를 서울 강남의 일반 아파트 수준으로 바꾸는 비용이 950만원 선이다.(쌍용건설 추정)결국 가구 당 최소한 5000-5700만원이 필요하다는 대략적인 가 견적이 아래의 산출공식으로 웹상의 수요자에게 정보화 되어 보여진다.

가견적 산출 공식 : 1평형(py) : 160만원(단가) = 37평형(py) : 5920만원(단가)

구분	공사 범위	비용	비고
복도식	복도 발코니와 다용도실로 교체		철골조
에어	엘리베이터: 2기당당 1기씩 기존	2500-	외벽단열 마감
계단식	복도 후면 설치	3000	발코니에 시스템 창호설치 4평 증가
	방:도배, 바닥재 황토흙 시공, 창호 교체, 불박이장 설치, 전등 교체		
	거실: 우물천장 교체, 아트월, 도배		
	바닥재 시공, 창호 교체, 비디오폰 설치, 전등 교체		
인테리어	주방: 천장, 타일교체, 수전교체, 창호 교체	1750	강남 일대 아파트
	현관:타일 교체, 중문 설치, 전등		
	발코니:다용도실:개보수, 재도장, 창호 교체, 전등 교체, 창고 설치		
	안방:불박이장(14자)		
	주방:싱크대, 주방가구, 흡바		
가구	(식탁+수납가능) 거실:거실장 현관:신발장	950	강남 일대 아파트
계		5000-5700	

<표3> 강남 37평형 주상복합형 아파트 리모델링 가 견적

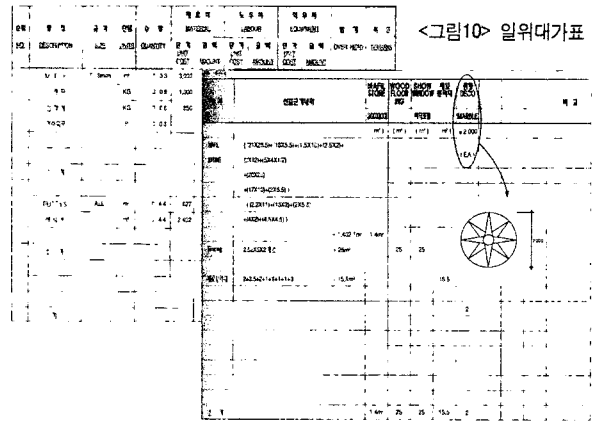
위와 표<3>의 예와 같이 1평형당 마감공사 단가를 적용한 가 견적 산출공식에 의해 대략적인 가견적을 산출할 수 있다. 하지만 다양한 마감 수준에 따른 견적 변동과 현장에서 발생하는 현장계획 변경등의 문제점이 나타날 수 있다. 그러므로 기계개발된 프로그램에서 사용되어지는 내역산출만으론 정확한 견적 데이터를 구할수 없다.

공종	금액	욕실,타일공사	인건비 포함
철거공사	0	욕실 타일	0
설비공사	0	발코니 타일	0
전기공사	0	좌변기	624.000
목공사	0	세면기	1,560.000
도장공사	0	사위기	546.000
도배공사	0	수전(수도꼭지)	499.200
바닥공사	0	수납장	390.000
욕실,타일공사	4,087.200	거울	156.000
창호공사	0	약세사리	312.000
가구공사	0		
공과잡비	408.720		
합계	4,495.920		

<그림9> 기 개발되어 사용되고 있는 마감공사 내역 산출표

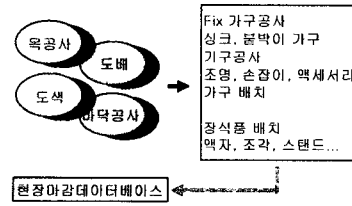
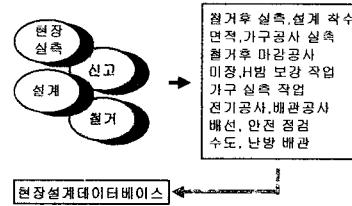
기존 사용되고 있는 내역 산출은 위의 <그림9>에서 처럼 견적에 대한 범위가 극히 제한적이고 Low Data의 성향이 짙다. 그러므로 본연구에서는 샘플시방서 형식의 물량 산출의 근거를 웹에서 테이블로 제시해 주어 기존 사용자의 전문적인 정보 습득 욕구를 충족시켜 주고자 한다. 이에 현장공사의 특성을 포함한 현장설계와 현장마감까지의 단계적인 내역을 데이터로 입력하여 실제견적을 얻기 위해서는 다음 4.6과 같은 데이터베이스화 과정이 필요하다.

4.4 실건적 데이터베이스

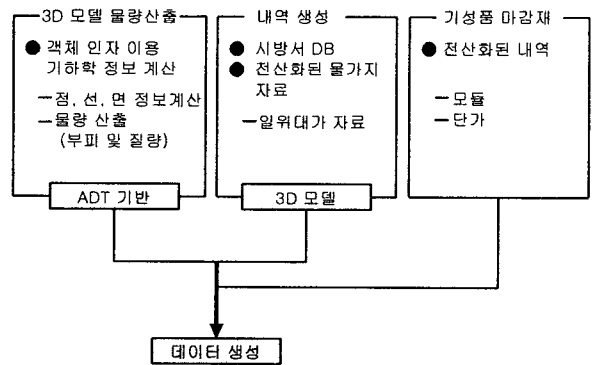


<그림10> 일위대가표

<그림11> 물량산출 내역 근거표



<그림12> 현장 공사단계의 데이터베이스화 과정



<그림13> 데이터 생성 과정

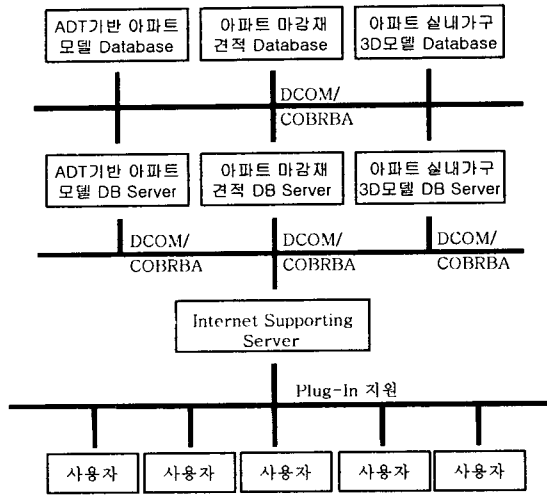
위와 같은 데이터 생성 과정을 거쳐 사용되고 있는 인터넷 기반의 지능형 서비스의 일부는 현재 사용중이고 향후 더 전산화된 DB(Database)는 국책사업의 일환으로 진행되고 있지만 우선 실용 단계에서 더 활용되어 질수 있는 소프트웨어의 개발이 필요하다. 그러므로 다음5장에서는 기 개발되어 있는 파일럿 서비스(시스템)를 기본 구조로 하여 웹상에서 위와 같은 데이터를 활용, 아파트 리모델링 및 내역산출을 위한 시뮬레이션 데이터 개발에 대한 프로토 타입을 제안한다.

5. 리모델링 및 내역 산출을 위한 시뮬레이터 디자인 제안

5-1 기 개발된 시뮬레이터 구조도

5-1-1. 파일럿 서비스 시스템의 구성도

1. 전체적인 시스템 구성도



<그림14> 인터넷 기반 모델링 지능형 서비스 시스템 구성도

전체적인 구성은 전형적인 3계층(3-tier) 서비스 모델을 따른다. 저장 계층의 모듈은 크게 ADT 기반 아파트 모델 database, 아파트 마감재 견적 database, 아파트 실내가구 및 전자제품 3D 모델 database 로 구성되어 있으며, 서비스 계층의 모듈은 각각의 DB의 정보를 가공 제공하는 ADT 기반 아파트 모델 DBserver, 아파트 마감재 견적 DBserver, 아파트 실내가구 및 전자제품 3D 모델 DBserver 로 구성된다. 아파트의 리모델링과 가구 및 전자제품의 가상 환경 시뮬레이션을 위한 어플리케이션 모듈은 Internet supporting server 에 존재한다. 이는 표현 계층(Presentation Layer)으로 존재하며 사용자는 이를 위해 자신의 컴퓨터에 인터넷상에서 구현된 Plug-in 을 다운 받아야 한다.

2. 각 모듈에 대한 설명

1) 아파트 모델 Database

아파트 모델 Database 는 기존의 건설 중이거나 건설되어진 아파트 모델을 ADT 로 그려서, 각 구조 벽이나 창호, 그리고 기둥에 대한 데이터를 객체기반으로 데이터에 저장하는 데이터 베이스이다.

2) 아파트 실내 가구 3D 모델 Database

아파트 실내 가구와 전자 제품은 여러 가구 회사에서 제공되어지는 3 차원 모델을 이 파일럿에 사용되어질 수 있는 객체 지향 데이터로 만드는 과정이 포함된다. 또한 실내 가구와 전자제품의 견적비가 포함되는데, 요즘의 실내 가구는 제조 회사별 그리고 제조 회사 가구 테마별 구분을 하여 셋트로 판매하는 경우가 대부분이기 때문에 이에 대한 관리 정보도 포함되어진다.

3) ADT 기반 아파트 모델 DB Server

ADT 기반 모델 데이터는 인터넷 기반 가상 아파트 모델링 지능형 서비스 시스템에 적용할 수 있는 역할을 한다. 먼저 3 차원 ADT 아파트 도면 모델을 3D object 모델 정보로 저장할 수 있는 인터페이스가 제공된다. 이때 어느 벽이 구조벽 이고 어느 벽이 용벽인가 그리고 벽에 있는 창호가 어디에 시공되는가 등의 건물 구조에 대한 구조적 데이터 생산이 기본적으로 필요하다.

4) 아파트 마감재 견적 DB Server

아파트 마감재에 대한 시장에 존재하는 DB 데이터를 이 파일럿의 구조로 저장할 수 있는 인터페이스가 존재한다. 그리고 인테리어 디자이너가 제시하는 마감재의 내역 및 인력비에 대한 내용을 저장하는 인터페이스 또한 존재한다.

5) 아파트 실내 가구 3D 모델 DB Server

아파트 주방 가구나 거실, 침실 가구에 대한 모델링 데이터를 3D Object 형태로 저장할 수 있도록 하는 인터페이스가 존재한다. 또한 모델링 되어진 가구의 내역을 저장할 수 있는 인터페이스도 존재한다.

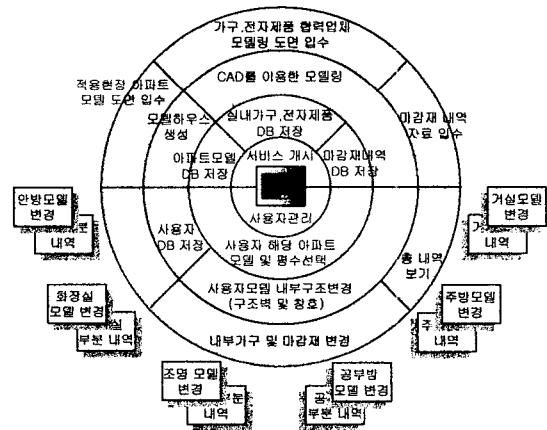
6) Internet Supporting Server

웹에서 표현되어질 모든 시스템의 OCX Component 가 존재한다. 먼저 사용자 계정을 관리하는 부분과 아파트별 모델 하우스를 관리하는 부분, 그리고 각 가구 회사별 사용되어지는 테마가구를 관리하는 부분 등의 인터페이스가 존재한다. 무엇보다도 사용자가 필요한 구조벽을 허물고 새로운 벽의 생성이나 가구의 배치 및 마감재의 적용 등을 시뮬레이션하는 인터페이스가 존재한다. 각 인터페이스는 OCX 기반으로 제작되었다.

7) 사용자 컴퓨터

사용자가 인터넷 기반 가상 아파트 모델링 지능형 서비스를 받기 위해서는 먼저 필요한 Plug-in을 다운로드 받아야 한다. 그리고 그 Plug-in을 자신의 컴퓨터에 인스톨하여 사용되어져야 한다.

5-1-2. 시스템 사용 시나리오

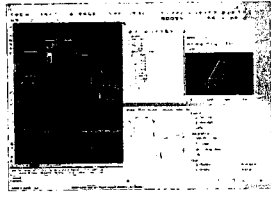


<그림15> 사용자 시스템 사용 시나리오

이 시스템의 운영은 크게 2 가지로 나누어진다. 전반적인 시스템 서비스 개시를 하기 전에 해당 데이터를 생성하는 부분과 사용자에게 직접 시스템 서비스를 하는 부분으로 나누어진다.

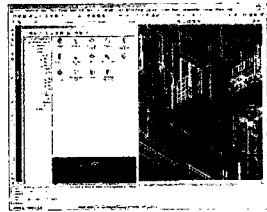
1. 3차원 모델 하우스 Object 생성 및 DB 저장

그림에서와 같이 CAD 데이터에서 3차원 모델을 그린 후 각 객체의 속성을 DB에 저장한다. 각 객체의 속성을 DB에 저장한다. 각 객체에 대한 속성은 위의 그림과 같이 입력창이 각각 존재하며, 입력창에 입력되어야 할 내용은 차후 지능형 시스템에 적용되어진다. 만약 벽을 그릴 경우 이 벽이 2 중 벽 이고 또한 사용되어진 재료가 입력된다. 그리고 그 벽의 높이, 너비, 폭 등이 입력되어 진다. 모델의 데이터는 저장과 동시에 DB에 각 개체별 데이터가 자동적으로 각 해당테이블에 저장되어진다.



2. 3차원 가구 및 전기 제품 Object 생성 및 DB저장

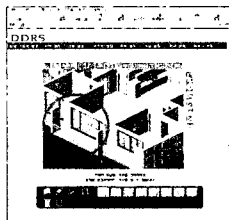
그림과 같이 기준 업체에서 제공하는 가구나 전기 제품의 모델을 블록화 시켜 놓는다. 그러나 이때 각 Object의 속성들을 정의가 되어있지 않은 관계로 Object에 관한 속성을 설정하여 주어야 한다. 주방가구의 경우 한샘이나 리바트, 넵스 등의 전문업체에서 생산되어지는 주방 가구를 많이 사용한다. 이때 업체로부터 도면을 받아 필요시에는 CAD에서 각 가구의 Object 속성에 대한 요소를 적용해야만 뒤에 사용자가 시스템을 사용할 때 지능형 시스템 기능의 사용이 가능하다.



3. 내역 생성 및 내역 DB 저장

또한 이러한 내역은 직접적으로 사용자와 연관이 되므로 기준 업체로부터 내역을 받거나 실제 존재하는 물량을 참고하여 입력하여야한다.

4. 사용자 모델 내부구조 변경



<그림16> 변경 전

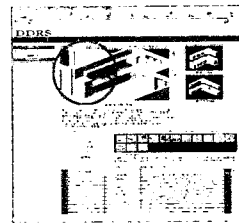


<그림17> 변경 후

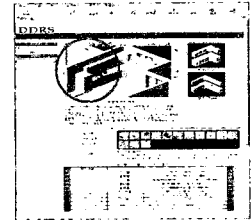
좌측의 그림은 사용자가 인터넷상에서 해당 아파트 및 평수에 따른 모델을 선택하였을 경우 리모델링 해당 업체에서 제공하는 아파트 모델이다. 우측의 그림은 사용자가 발코너를 없애고 거실로 구조변경 하

였을 때의 그림이다. 여기서 사용자는 구조변경이 가능한 구조벽 만을 수정해야 한다. 수정이 가능한 구조벽은 노란색의 벽으로 포함되고 불가능한 벽은 붉은 색으로 표시된다. 수정이 불가능한 벽은 건물을 지탱하는 구조벽으로 허물거나 창호를 달 수 없다. 사용자가 구조벽을 수정할 때 여기서 지능형 시스템이 적용된다. 예로 발코너 부분을 없애고 거실로 만들었을 경우 거실의 마루 부분은 자동 인식이 되어 마루재질이 보여지고, 벽에 붙어 있는 창호의 경우도 다시 새롭게 생성할 필요 없이 벽의 위치 변화로 같은 벽에 계속 존재하게 된다. 즉 그 벽의 창호는 벽에 종속된 객체이기 때문이다. 모델 밑에 있는 아이콘들은 사용자가 구조벽을 수정하거나 필요한 창호를 달기 위한 실행 아이콘들이다. 여기에서는 벽과 창호 그리고 도배지나 바닥 마감재에 대한 전체적인 모델의 구조를 관리 변경 할 수 있다.

5. 주방 가구의 재 설치



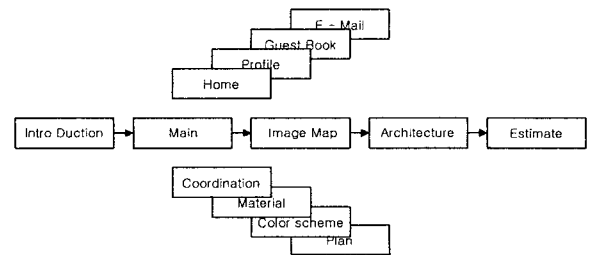
<그림18> 변경 전



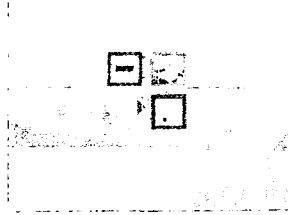
<그림19> 변경 후

냉장고의 위치는 처음 모델하우스에서 좌측의 그림과 같이 벽의 가장자리에 위치를 시켰다. 그러나 사용자가 우측의 그림과 같이 안쪽으로 조금 변경하였을 때 주방 가구는 900mm의 모듈에서 750mm의 모듈로 자동 변경된다. 895mm와 같은 형식의 모듈은 존재하지 않기 때문이다. 이 모듈은 주방 가구의 제조 업체에서 제공하는 유니트 중 하나이다. 사용자는 자신이 원하는 테마별 모델을 먼저 선택한 후 그 중에서 사용자가 원하는 일부 모델의 변경과 위치 변경을 할 수 있다. 이 모델 변경을 한 후 사용자는 자신이 변경한 모델의 건적을 상세히 볼 수 있다. 다음 5-2장에서 위의 시스템을 활용한 시뮬레이터의 프로토타입을 제안한다.

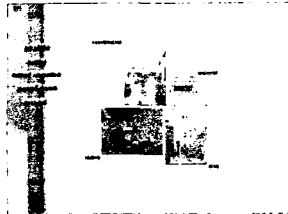
5-2 본연구의 시뮬레이터 디자인을 위한 프로토타입



<그림20> 프로토타입 진행 순서도



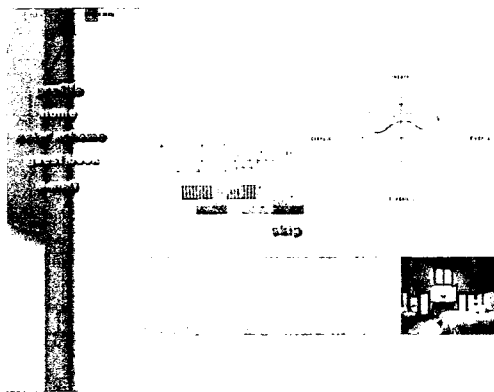
<Intro Duction>
 웹상에서 리모델링 상담을 전문으로 하는 interior site 이다.



<Main>
 메인바를 중심으로 프로필, 홈, 컬러스킴, 게스트룸, 이메일의 각창으로 링크되며 화면 레이아웃의 중앙에는 실내코디네이션, 마감재, 플랜, 스케치가 소개된다.

<ImageMap Page>

- 1 활성화 메뉴
- 2 컬러, 패턴
- 3 선택한 이미지맵

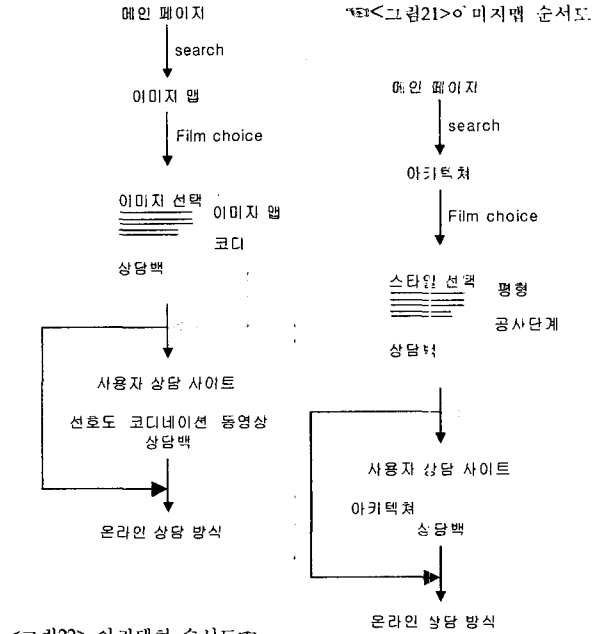


이미지 클릭

리모델링시 소비자의 선호도에 따른 실내모습을 필립 형식의 동영상으로 보여준다. 원하는 필립에서 over하면 0.2초 동안 정지되며 그 상태에서 클릭하면 화면 왼쪽상단에 '이미지맵' 확대창이 제공된다.



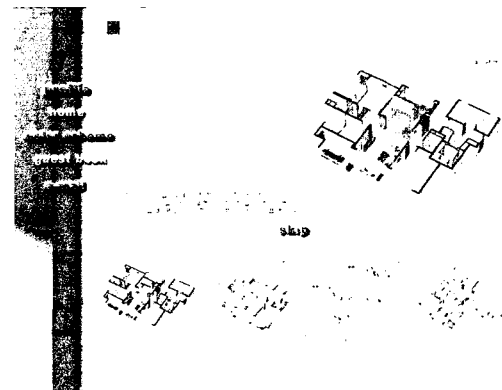
<Architecture Page>
 선택한 평형과 원하는 실내 리모델링 스타일의 architecture가 제공되며, 평형을 선택하고 필요한 공사단계를 결정하면 아파트 리모델링 견적 산출 프로그램창으로 링크된다.



<그림22> 아키텍처 순서도

<Plan Page>

- 1 활성화 메뉴
- 2 주방디테일창으로 링크



같은 평형대의 브랜드별 플랜

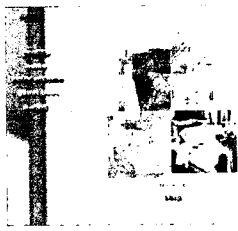
사용자가 선택한 40평형대의 리모델 플랜을 보여주면서 하단의 필립에 현재 선호도가 높은 현대-아이파크, 삼성-레미안, 롯데-캐슬, 한화-오벨리스크 등의 같은 평형대의 리모델 플랜을 보여준다. 원하는 모델을 클릭하면 브랜드별 아파트 리모델링정보가 제공된다.

<Coordination Page>

코디네이션된 실내 인테리어를 보여주며 현재 활성화 되어있는 확대창을 드래그하면 내부의 모습이 마우스를 따라 동영상화된다. 화면 하단의 필립은 리모델된 실내의 디테일을 제공하며, 리



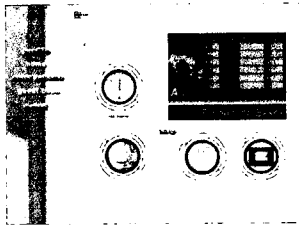
모델링 선택사양으로 견적에 추가 할수있다.



<Material Page>

리모델링 마감재의 시
즌 별 컬렉션 정보를 제
공하는 창으로서 각 브
랜드별 (탈프로렌홈, 크
리에이션 바우만, 던롭
필로 / 입델름, 에트로)

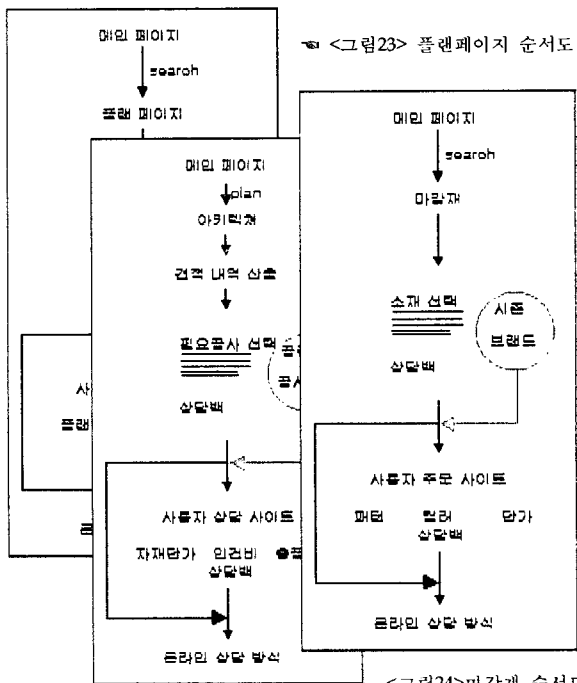
다양한 패턴과 컬러, 패브릭의 소재등 인테리어 제품
의 연출을 보여 준다. 또한 전 시즌의 유행 패턴도
함께 제공한다.



<Estimate Page>

옵션 추가 항목까지의
견적내역 산출창으로서
리모델 총괄장과 제품의
단가, 모델의 360도 회
전 테이블이 제공된다.
원하는 공사단계와 필요

한 리모델 소품들을 선택하여 최종적인 리모델 견적
총괄장을 볼수 있다. 또한 선택한 제품마다 공중, 시
공이 가능한 지역별 프로덕션 베이스를 두어 사용자
로 하여금 다른 견적내역 프로그램과 비교 할 수 있
는 인터페이스를 제공한다.



<그림25> 견적 내역 순서도

6. 결론 및 향후과제

이상에서 데이터베이스의 자료를 토대로 아파트 설계, 리모델
링 및 내역 산출을 웹사이트에 구축하고자 전반적인 구조를 알아
보았다. 가, 실견적 데이터베이스의 구조와 시스템 사용 시나
리오의 구조가 계층구조를 가지고 있음을 감안하여, 그 구조
를 토대로 웹에서의 아파트 리모델링을 설계하고, 그 설계된 플
랜의 요소들을 프로토타입에 적용하여 시뮬레이션 하는 방법
이 있었다. 그리고 보다 효율적으로 정보를 제공할 수 있도록
리모델링의 평형별, 사용자 구성요소별, 원하는 공사단계별 인터
페이스를 정리하여 제시하였다. 실제로 데스크 탑 상담후의
현장 오픈까지는 위에서 제시한 리모델링 시스템 사용 시나리
오가 시행착오를 거쳐 단계적으로 사용됨을 알 수 있다. 리모
델 플랜을 설계하는 디자이너가 위에서 제시한 구조들을 하나
하나 고려하면서 그 기능성을 생각하고 적용한다면, 방대한
자료의 데이터 베이스의 정보라 할지라도 사용자들이 쉽게 이
해할 수 있으면서 조작할 수 있는 웹사이트를 구축 할 수 있
을 것이다.

그러나 한편, 사이트의 운영 과정에서 어려움이 있을 수 있다.
현재 포화상태의 다양한 마감재 선택과 급변하는 제품 단가들
의 데이터 저장에 있어서 디자이너는 많은 요소들을 동시에
고려하여야 한다는 점이다. 물론 그 시즌에 유행하는 컬렉션
데이터를, 리모델링별 견적 산출 내역과 함께 정보를 얻고 싶
어하는 소비자들에게 제공하면 가능하다. 하지만 실제 공사단
계에서는 다양한 기호의 사용자들을 위하여 디자이너의 의도
보다는 데이터 구조의 인터페이스를 통하여 선택의 다양성과
신속성 또한 주어야하기 때문이다.

따라서 5장에서 제작된 프로토타입을 웹사이트로 구축하여
기존의 현장성에 치중했던 리모델링의 문제점인 마감 오차의
최대한 감소를 목표로, 인터넷 기반의 3D 리모델링 시뮬레이
션 단계의 확보 과정을 제공하여 준다. 또한 사용자가 쉽게
이해할 수 있도록 배려하여 주고, 친근하게 자주 접할수 있는
웹상의 장점을 최대한 살려 공유되는 모든 리모델링의 정보들
도 정확성을 바탕으로 데이터화 하여 기존 시스템의 효율성을
극대화 하여야 한다. 본 논문은 실무 인테리어 디자이너의 현
장 공사단계 시뮬레이션에 국한되어 진행하였다. 그러나, 디자
이너의 손에서 사용자의 직접 선택으로 넘어갈 경우 견적상의
투명성과 간접적인 마감사양 비교를 통한 물량, 단가의 신뢰
성은 보장되지만, 디자이너에게는 마감후 최종적 감리결과
의 책임이 주어지므로 각 모델을 설계할 때 시뮬레이션 되어질
수 있는 메타포를 적용하여 결함 발생을 최소화할 수 있는 단
계의 연구가 필요하다.

참고문헌

단행본

- Simmons, H. Leslie, The Architect' Remodeling, Renovation & Restoration Handbook, NY, Van Nostrand Reinhold, 1989.
- 윤영선, 리모델링 건설시장의 발전방안, 한국건설산업연구원, 2000,7.
- 일본건축학회, 건축물의 내구계획에 관한 고찰, (사)일본건축학회, 1998

- 리노엔지니어링, 리노베이션개요, (주)리노엔지니어링, 2000.
- 이광노 외 14인, 건축학개론, 문운당, 1994.
- 황세옥, 실내디자인총론, 세진사, 1995.
- White, Edward T., Concept Source Book, 1989.
- 대한주택공사, 주택핸드북, 1998.
- 홍형욱, 가족의 주거조절 양상, 인간과 주거, 1995.
- 이연숙, 삶의 질과 환경디자인, 연세대학교출판부, 1998.
- 고기정, 복도식 아파트 계단식으로 리모델링, 매일경제, 2001, 5.17.

논문.

- 나찬호, 리노베이션을 통한 상업건축물계획에 관한 연구, 연세대학교 건축공학과 석사논문, 1997.
- 권재희, 생활주기에 따른 아파트 평면의 가변공간 디자인에 관한 연구, 홍익대학교 석사논문, 1994.
- 임미화, 수납형체를 활용한 단위공간 가변화를 위한 실내디자인 연구, 1997
- 하진규, 주택부품시스템에 관한 연구1, 한국 건설 연구원 보고서, 1998.

학회지.

- 박경애, 주거공간의 가변성에 관한 연구, 한국실내 디자인학회지 13호, 1997.
- 정무웅, 고인용, 조립식 주택의 모듈화를 통한 공간의 가변적 평면구성에 관한 기초적 연구, 대한건축학회지, 1992. 8.
- 박경애, 주거공간의 가변성에 관한 연구, 한국실내 디자인학회지 13호, 1997.12.
- 김수암, 김상호, 우리나라 아파트 주호평면의 시계열적 흐름에 관한 연구, 한국주택학회, 주택연구 5권1호, 1997.