

스틸하우스 공법에서 자재 자동 변경 기술

Material Automatic Transfer Technology in Steel House Method

한 정수, 이상희*, 고종원**
백석대학교, 목원대학교*, 경희대학교**

Han jung-soo, Lee sang-hee*
Baekseok Univ., Mokwon Univ.*,
Kyunghee Univ.**

요약

본 논문은 건축에서 현재 최신기술인 스틸하우스 공법을 활용하여 한 건축물에서 다른 건축물로 변경시킬 때 자재들이 자동으로 변경되어 필요한 정부를 제공하는 애플리케이션을 개발하였다. 현재 많은 건축구조물은 건축주만이 다룰 수 있는 분야이며 일반인들이 변경은 어려운 실정이다. 본 논문에서는 이러한 단점을 해결해 주는 프로그램으로서 건축의 변경, 정보제공 등이 가능하여 건축변경자동시스템의 기초가 될 것이다.

I. 서론

본 연구는 건축자재들을 컴포넌트로 구성하고 컴포넌트들을 패턴으로 조립하여 패턴 단위로 건축설계가 효율적으로 이루어질 수 있도록 하는 기술을 개발한다. 이 기술을 이용하여 건축의 생산 공정에 접목, 설계, 구조해석, 변경정보제공, 조립 등의 건축설계를 시뮬레이션을 통하여 건축에 대한 손쉬운 변경 및 비용을 효과적으로 절감하기 위한 기술을 지원하는 조립 건축설계 시스템 개발을 목적으로 한다. 특히 설계자 뿐 아니라 사용자도 패턴을 이용하여 쉽게 건축물을 변경시킬 수 있으며 변경에 따라 필요한 자재들의 패턴 정보와 변경된 건축물의 정보가 자동 생성된다.

패턴정보를 기반으로 하는 repository를 구축하고 다차원적인 관계를 쉽게 식별하고 검색할 수 있으며, 또한 패턴형 조립 모델링이 가능한 프레임워크의 개발이 필요하다. repository는 패턴들을 library화 및 지식화하여 각 패턴 정보를 활용할 수 있도록 한다. 또한 패턴 기반 부품 모듈을 활용하여 기존 방식처럼 선이나 도형을 세부적으로 그리는 primitive한 세부 모델링 작업 없이 이미 구성된 패턴들을 pool로부터 가져와 조립하듯 패턴 모듈을 설계한다.

II. 건축 패턴 정보

건축자재에 대한 repository 구축을 위해서는 먼저 건축자재에 대하여 각각을 컴포넌트로 구성하고, 각 컴포넌트에 대한 의미관계(semantic relation)를 정의하여 최종 패턴 정보를 생성한다. 이 패턴정보는 메타데이터 정의를 통하여 컴포넌트들이 다양한 패턴으로 구성할 수 있도록 repository를 구축한다. 컴포넌트와 패턴들의

메타데이터 정의를 위해서는 메타데이터에 대한 정보 구성을 위해 국제표준기구(ISO)의 ISO/IEC 11179라는 이름의 메타데이터 작성 지침서에 따라 정의할 것이다. 이는 다른 메타데이터와의 상호호환성을 갖도록 하기 위함이다. 이 방법은 메타데이터를 새로 만들어야 한다는 점과 작성된 메타데이터의 공유가 어렵다는 단점이 있지만 목적에 최적화되어 효율적으로 활용할 수 있다는 장점이 있다.

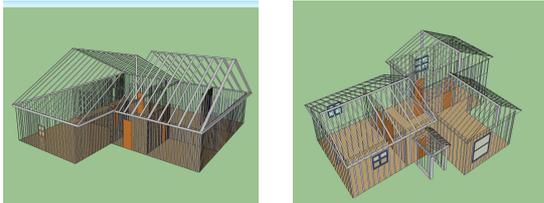
양방향 건축 패턴 변경 정보 추출(유형 변경)을 위해서는 변경하고자 하는 건축의 기본정보와 현재정보를 비교하여 중복되는 패턴들을 추출하고, 추가적 패턴 또는 기존 패턴에 추가되는 정보를 추출하여 목표 건축 모델로의 통합기술을 설계한다. 본 연구에서는 Type A, B 타입의 유형을 설계하고 유형이 변경되면 각각의 필요한 정보를 자동 계산하여 지원해 주도록 하였다. 스틸하우스 공법을 도입한 이유는 조립건축설계에 최적의 방법인 스틸하우스 공법을 대상으로 하여 각 구성요소에 대한 패턴 및 설계 시 필요한 정보의 자동 표현이 가능하도록 하였다.

III. 스틸하우스 공법

본 연구는 조립식 건축에 대한 보다 효과적인 설계 시스템을 구축하기 위하여 현재 조립이 편리하고 앞으로의 건축공법으로 각광 받고 있는 스틸하우스 공법을 기반으로 조립건축설계 시스템을 시도하였다. 스틸하우스는 일반 목조주택과 같은 비내력벽구조의 주택으로 다른 점이라면 기본 틀이 강재(Steel)라는 점입니다. 스틸하우스의 구조재는 두께 1mm 전후의 아연도금 감판을 C자 형태로 가공하여 강도를 높인 스틸 스티드(stud)를 기본 재료로 사용한다. 또한 스틸은 경량이어서 다루기 쉽고 가

공성이 용이하다. 산림자원인 목재량은 점점 줄어들고 있으나 스틸 스티드는 공장에서 생산되기 때문에 좋은 품질의 제품을 대량 만들어낼 수 있는 장점이 있다. 구조재로 스틸을 사용하면 주택건설시 목재사용량을 크게 줄일 수 있습니다. 게다가 스틸은 재활용이 가능하다. 현재에도 약 70퍼센트가 재활용되고 있으며, 재활용 후에도 품질이 떨어지지 않아 경제적으로도 유리하다. 스틸하우스는 산림자원의 보호에도 도움이 되는 그린 홈(green home) 주택이다. 또한 스틸하우스는 디자인 구성이 자유롭고, 이동식 조립 구조 설계의 자재로서 많은 강점을 갖고 있다. 또한 스틸하우스는 여러 가지 구조실험을 통해 우수한 성질이 입증되었다. 두께 1mm 전후의 스틸 스티드로 만든 벽패널은 지진에 잘 견딘다고 알려져 있는 기존 2×4 주택의 벽패널과 비교했을 때 약 1.5 배의 강도로 태풍 등 자연재해에 강하다. 실제로 90년대 미국 플로리다 태풍, 일본 고베지진에서도 스틸하우스의 진가가 입증되었다.

스틸하우스는 고강도의 외벽패널이 집 전체를 단단히 받쳐주는 구조이기 때문에 집 내부구조를 자유롭게 설계할 수가 있고, 벽의 이동이 용이해 구조 변경도 간단히 할 수 있어, 건물의 리모델링도 유리하다. 또한 스틸하우스는 주거양식의 변화, 자녀들의 성장 등 가족 구성의 변화에 자연스럽게 대응할 수 있는 주택공간이다. 따라서 본 연구에서는 조립식 건축설계 시스템 구축을 위하여 스틸하우스 공법을 반영하여 구축하였다.

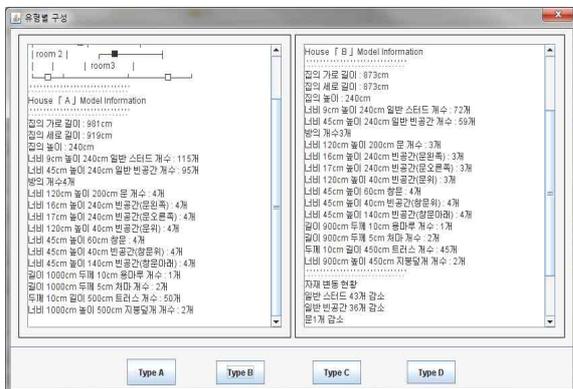


Type A

Type B

▶▶ 그림 1. 스틸하우스 공법의 건축물

[그림 1]에서 유형 A에서 유형 B로 선택하면 유형 B의 정보가 표현되고 유형 A에서 유형 B로 바뀌었을 때 자재의 변동 현황이 추가로 표시되며 유형 B의 정보도 표시된다. 그 결과는 [그림 2]에 나타나 있다.



▶▶ 그림 2. 자재에 대한 자동 변경

IV. 결론

본 연구에서는 건축기술에서 최신 기술로 인정받고 있는 스틸하우스 공법을 이용하여 건축자재에 대한 자동 변경 애플리케이션을 개발하였다. 건축은 고정개념이 아니라 항상 쉽게 변경되어 사용자가 직접 건축물에 대한 변경과 필요한 자재 정보를 알 수 있도록 하였다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Tim Waite, "Steel-Frame House Construction", Publisher : Craftman, 2000.
- [2] Paolo Tonelia and Giulio Antoniol, "Object Oriented Design Pattern Inference," Proceedings of the IEEE International Conference on Software Maintenance, 230-238, 1999.
- [3] <http://sketchup.google.com>