

## 3D 뷰 콘텐츠 프레임워크 설계 Framework Design for 3D View Contents

고 종 원\*, 심 성 호\*, 박 근 지\*\*, 신 지 현\*\*, 김 귀 장\*\*  
경희대학교\*, 건양대학교\*\*

Go Jong-Won\*, Sim Sung-Ho\*, Bak Geun-Ji\*\*,  
Sin Ji-Hyeon\*\*, Kim Gui-Jung\*\*  
Kyunghee Univ.\*, Konyang Univ.\*\*

### 요약

본 연구는 3D 뷰 콘텐츠 개발을 위한 프레임 워크를 설계하였다. 이를 위하여 3D 뷰 기술에 대한 표현기법을 기술하였고, 3D 프레임워크를 위한 정보저장소에 대한 메타데이터를 정의하였다. 또한 3D 정보가시화를 위하여 3D MAX를 통한 콘텐츠 모델링하는 기능들인 좌표설정, 모델링에 재질 입히기, 렌더링, 그리고 3D object 파일을 이용한 Max Script로 Customizing을 하여 3D 모델링하는 방법을 제안하였다.

### I. 서론

현재의 e-러닝 시스템과 콘텐츠는 지식을 단편적 정보의 집합으로 봄으로써 이를 해석하고 관련 활동을 효율화, 활성화하기 어려운 '찾아야 하는' 구조이며 이를 '자동으로 찾아올 수 있는' 구조로의 전환이 필요하다. 또한 기존의 방대한 데이터, 정보 및 지식과 최근 증가하고 있는 집단지성 등의 사용자 지식의 검색, 발견, 네비게이션을 효율적으로 지원하는 가시화 도구가 필요한 실정이다. 이처럼 지식이 단순히 표시되는 일차원적인 가시화에서 그치는 것이 아니라 지식 활용자가 실제 진행하고 있는 업무, 학습, 또는 생산 활동에서의 맥락에 맞는 지식을 표시하고 실시간 활용되어 생산성 향상을 도모할 수 있는 몰입형 지식 가시화 기술이 접목되어야 한다[1].

따라서 본 논문에서는 산업현장에서 학습훈련이 이루어질 때 작업현장, 교육현장, 기타 시공간에서 작업자의 현재 상황이나 담당업무 맥락에 따라 개인의 숙련도나 학습 진도에 맞추어 3D 몰입형 지식 가시화를 통해 비공식학습과 공식학습 모두 실시간으로 발생할 수 있는 3D 뷰 콘텐츠 프레임워크를 설계하였다. 이를 위하여 3D 뷰 콘텐츠 제작을 위한 3D Visual Mock-up 기술을 도입하였고, 복합지식과 학습콘텐츠 개발을 위한 복합지식 프로세스 엔진 기능을 설계하였다.

### II. 3D 뷰 기술

3D 뷰를 표현하기 위해서는 먼저 3차원 데이터 DB를 구축해야 한다. 이를 위해서는 먼저 데이터 뷰어 기능을 만들어야 하고, 메타데이터에 대한 정의를 해야 한다. 이를 정보저장소를 활용하여 구축한 후 동적 콘텐츠 제작을 위해 3D 콘텐츠를 추가하여 사용자가 원하는 부분

에 대한 동적기능을 추가적으로 개발한다. 또한 ZoomView 기능을 첨부하여 줌인/아웃이 가능하도록 하며, 객체의 동작에 대한 기술을 활용한다. 이러한 객체 콘텐츠 동작들을 제어하기 위해서는 사용자가 특정한 지점을 선택할 때 그 trigger가 가능하도록 함으로서 콘텐츠의 동작 제어가 가능하다[2].

Web 3D View는 화상을 기초로 3D 화상을 작성하고 속성 정보를 포함한 3D 오브젝트를 생성하여 3D 컴포넌트를 기초로 각종 속성정보 설정, 애니메이션 처리 등에 대한 객체들의 기능 편집, 3D 기술 파일을 기초로 3D 오브젝트를 꺼내고 각종 효과의 적용이라고 처리를 가한 수단, Web 브라우저를 위한 압축된 각종 Web용 3D 오브젝트를 생성하는 기술이 필요하다. 또한 3D 장면을 Web으로 나타내기 위한 애니메이션 기능이 필수적이다. 가상의 3차원 객체를 생성하기 위해 3차원 모델링/렌더링 기술 및 인터페이스 개발이 포함되어야 한다. 이를 위해서는 3차원 가상환경에서 복수의 객체에 대한 그림자를 연산(렌더링)하고 표현하는 기술이 필요하다[2][3]

### III. 3D 뷰 프레임워크

3D View를 위한 복합패턴의 분류, 관리, 검색 추천 등의 효율적 관리를 위한 복합패턴 저장소를 구축한다. 이 저장소는 3D 콘텐츠 설계 시에 발생하는 정보를 축적하여 설계 간에 해당 정보를 공유할 수 있도록 하는데 있다. 이를 위해 객체 지향적 모델을 사용하여 정보를 모델링하고, 데이터웨어하우스에서는 정보객체의 물리 및 논리정보를 메타데이터를 통해 저장하여 복합패턴 저장소를 구축해야 한다. 또한, 복합패턴 저장소에 있는 정보객체들을 효과적으로 분류하고 관리, 검색하는 역할을 수행하는 복합패턴관리 모듈 개발이 필요하다. 이를 위해 복합패턴의 메타데이터를 정의하여 복합패턴 저장소를 구축하고, 복합패턴의 분류, 관리, 검색, 추천 등의 효율적인 관리를 위한 복합패턴 Process Engine 개발을

\*이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(2010-0024128)"

포함한다.

본 연구에서 제안하는 복합패턴 저장소에 저장되는 데이터 대상은 메타데이터와 디지털 자원 모두를 포함한다. 사용목적에 따라 사용자 역할(learner, agent, creator, infoseeker), 기능적 요소(분류, 관리, 검색, 추천), 서비스 범주(application profile, 3D Metadata)로 나눌 수 있으며, 이 세 가지 요소는 저장소의 추상적 모델을 설명하는 기본적인 구성요소이다. 사용자 역할은 복합패턴 데이터베이스를 접근하여 사용하는 모든 사용자를 의미하고, 기능적 요소는 복합패턴 저장소에 있는 객체를 관리하고 사용하는 기능이며, 서비스 범주는 폭넓은 사용을 위해 부가적으로 저장소와 연계하여 서비스될 수 있는 서비스 범주를 의미한다.

복합패턴의 3D 메타데이터는 각 지식에 대한 사용주체, 대상 뿐 만 아니라 구성 요소를 함께 표현할 수 있어야 한다. 복합패턴의 메타데이터를 2가지 요소로 구분하여 정의한다. Component는 지식을 사용하고 생성하는 주체나 활동단위, 리소스 자체 등에 대한 속성을 나타내고, 복합패턴 Process Engine은 복합패턴의 분류와 등록, 검색, 패턴 정보 관리 등의 역할을 수행하여 복합패턴 저장소와 사용자 사이의 데이터 흐름과 처리를 담당한다. 주요 사용자는 콘텐츠 설계 지식을 생산하는 제작자, 학습자, 정보검색자, 에이전트로 구성된다.

#### IV. 3D 정보 가시화

복합패턴 기반의 3D 정보 가시화를 위해 3D MAX기능을 활용한다. 3D MAX는 콘텐츠 모델링을 위해 손쉽게 그릴 수 있는 기능이 있고 모델에서 원하는 부분을 빠르고 정확하게 잡아내어 문제점을 보완 및 변경이 가능하다. 또한 다중 프로세서나 네트워크 렌더링의 성능을 완하게 끌어내어 보다 좋은 모델링을 할 수 있게 한다. 또한 3D MAX를 좀 더 효율적으로 사용하기 위해선 여러 가지 플러그인이 있다. 3D 정보화 가시화를 위한 기술개발은 다음과 같다.

##### 1) attribute에 대한 좌표 설정 및 모델링

3D Max를 활용하여 와이어프레임(WireFrame)을 이용해서 객체의 형태를 만든다. 입체 공간에서 3개의 점(Point, Vertex)으로 하나의 면이 만들어진다. 이렇게 3개의 점으로 만들어진 면의 기본 단위를 폴리곤이라고 한다. 3각 폴리곤을 합치면 4각형의 폴리곤이 만들어지며 4각 폴리곤은 3각 폴리곤을 사용하는 것보다 편리한 점이 많기 때문에 대부분의 객체들이 4각 폴리곤을 기본으로 만드는 경우가 많다. NURBS(Non-Uniform Rational B-Splines) 구조를 이용하면 구조적으로 완벽한 유선형 객체를 생성할 수 있게 된다. 따라서 4각 폴리곤, 3각 폴리곤을 이용하여 객체 모델링이 가능하다.

##### 2) 모델링 내용에 대한 재질 입히기(material)

모델링 후 객체의 표면에 재질을 설정하는 과정을 거치게 된다. 객체에는 다양한 색상과 질감을 적용할 수 있으며 반사율, 불투명도 등을 자유롭게 설정하여 원하는 재질을 얻을 수 있다. 매핑은 객체의 표면에 벽지를

바르는 것과 비슷하게 이미지를 적용하는 기능이다. 2D 이미지를 벽지처럼 3차원 객체에 뒤집어쓰우는 것과 같은 작업이다. 3D MAX에서는 Material Editor 기능을 중심으로 객체의 매핑 작업이 이루어진다.

##### 3) 렌더링 기술

렌더링은 가장 간단한 물체의 모서리만을 이용하여 표현하는 와이어프레임(wireframe) 렌더링과 레이트레이싱(raytracing)렌더링이 있다. 이것은 광선의 굴절, 반사 등을 계산하여 광선이 시작되었던 곳에 이를 때까지의 경로를 역추적 해 나가는 과정을 통하여 픽셀의 색상을 결정하는 방법이다. 그 밖에 광선이 난반사될 때 주변의 다른 물체들과의 관계를 포괄적으로 고려하면서 렌더링하는 래디오시티(radiosity)방법 등을 이용하기도 한다. 래디오시티 렌더링과 레이트레이싱 방법을 사용하여 렌더링을 표현하고자 한다.

##### 4) 3D object 파일을 이용한 Max Script로 Customizing

모델링, 머티리얼 에디트, 렌더링이 완료된 attribute 들은 objet로 저장하여 Max script의 언어가 이용하여 3D Max 프로그램으로 불러들인다. 이때 반드시 obj파일로 저장하여야 한다. obj는 Max script를 이용하여 각 attribute들을 조합하여 하나의 콘텐츠를 3D 모델링으로 완성한다.

#### V. 결론

본 논문에서는 산업현장에서 학습훈련이 이루어질 때 작업현장, 교육현장, 기타 시공간에서 작업자의 현재 상황이나 담당업무에 따라 숙련도나 학습 진도에 맞추어 3D View 콘텐츠 가시화를 위한 3D 뷰 콘텐츠 프레임워크를 제안하였다. 이를 위하여 3D 뷰 콘텐츠 제작을 위한 3D Visual Mock-up 기술, 복합지식과 학습콘텐츠 개발을 위한 복합지식 프로세스 엔진 기능에 필수적인 요소들을 기술하였고, 이를 통한 3D 정보 가시화에 대한 세부 기능들을 제안하였다.

#### ■ 참고 문헌 ■

- [1] G. Lee, C. Nelles, M. Billinghamurst, and G. Kim, "Immersive Authoring of Tangible Augmented Reality Applications," Proc. of Int'l Symp. on Mixed and Augmented Reality, pp.2-5, pp.171-182, Nov., 2004.
- [2] 이석현, "3차원 도시 시뮬레이션을 위한 Virtual City(V-City) 엔진개발기술 과제의 최종보고서", 2008. 5.
- [3] Ryo, Yoshida, Takaaki Murao, Tatsuo Miyazawa, "3D web environment for knowledge management," Future Generation Computer Systems, 17, pp. 73-78, 2000.