

웹에서의 3차원 정보 전달에 관한 연구

A Study on the 3-D Information Communication on the World Wide Web

이수경(Lee Soo-kyoung)

대덕대학 산업디자인계열

임창영(Lim Chang-young)

한국과학기술원 산업디자인학과

1. 서 론

2. 3차원 정보 전달의 본질

- 2-1 정보 커뮤니케이션의 변화
- 2-2 3차원 정보
- 2-3 3차원 정보 전달

3. 웹에서의 3차원 정보 전달

- 3-1 특 징
- 3-2 제반 기술
- 3-3 정보 구성의 논리

4. 웹에서의 3차원 정보 구성

- 4-1 기존 정보 구성의 문제점
- 4-2 새로운 정보 구성 논리의 제안

5. 결 론

참고문헌

(要約)

예전에는 군사, 건축, 의학 등 전문적인 분야에서만 주로 사용되었던 3차원 정보가 이제 인터넷 환경의 발달과 함께 전자상거래, 가상채팅, 3D 게임 등 일상 생활 속으로 점점 확대되고 있는 추세이다. 특히 오늘날 정보의 대부분이 유통되고 있는 웹(World Wide Web)은 관련 기술의 발달과 함께 3차원 정보가 그 중심을 이루는 방향으로 점차 발전하고 있다. 그러나 3차원 정보 전달을 위한 다양한 기술과 방법의 혼재로 디자이너가 적절한 방법을 선택하는데 어려움이 많다. 현재 웹에는 수많은 3차원 콘텐츠가 존재하고 있지만 그러한 정보 구성에 대한 체계적인 분류가 이루어지지 않고 있으며 각각의 문제점을 바탕으로 한 적절한 3차원 구성 논리에 대한 연구 역시 미흡한 상태이다. 이에 본 연구는 3차원 정보 전달을 위한 효율적인 정보 구성의 논리를 제안하기 위하여 다양한 3차원 정보 전달 방법들에 대한 비교 분석을 통해 문제점을 발견하고, 이를 바탕으로 웹 환경에 적합한 3차원 정보 구성의 논리를 제안하도록 한다.

(Abstract)

This paper purports to propose a new logic of 3D information structure, based on the analysis of the features of the existing 3D information structures on the web, especially to help designers establish a proper design process and a guideline.

So first it is needed to define the 3D information and 3D information transmission in general and to research the features of them. Next, focusing on the 3D information transmission on the World Wide Web, this paper takes a look at various qualities and related technologies of it, to analyze different forms of 3D information and classify them into some logical types of the information structure. Then the issues of the existing 3D information on WWW can be outlined, and with those results, this paper proposes what logic of information structure it should have to make an effective 3D information transmission.

(Keyword)

3D web, 3D information structure and transmission

1. 서론

지난 몇 년간 인간의 커뮤니케이션 수단은 눈부신 진보를 거듭하여 오늘날에는 종이에서 인터넷까지 다양한 매체들을 통한 수많은 정보 교환이 이루어지고 있다. 또한 기술의 발전으로 대용량의 정보를 빠르게 전송할 수 있게 되면서 과거의 전송 속도로는 불가능하였던 커뮤니케이션 방식들이 가능해지고 있다. 이런 상황 속에서 눈에 띄는 변화 중 하나가 웹에서의 3차원 정보의 등장으로, 특히 오늘날의 웹 콘텐츠가 복잡 정교해지면서 이러한 요구에 부응할 수 있는 3차원 형태의 정보가 증가하고 있는 추세이다.

그러나 우리가 본질적으로는 현실의 3차원 환경에 익숙해져 있더라도 모니터에 비추어지는 3차원 정보의 개념은 역시 생소한 것으로, 사용자 뿐 아니라 디자이너 역시 이 새로운 등장한 매체에 대해 적절히 대응하지 못하고 있다.

따라서 디자이너가 효과적인 3차원 정보 전달을 구현하는데 있어 여러 가지 3차원 정보 전달 방법들을 어떻게 적절히 선택 활용할 것인가 판단할 수 있도록, 웹 환경에 적합한 3차원 정보 구성의 논리에 대한 연구가 요구되고 있다. 이에 본 연구 내용을 정리하면 다음과 같다.

- 1) 먼저 3차원 정보의 특징 및 한계점을 파악하고 이들이 사용자에게 어떠한 방식으로 전달되고 있는지 규명한다.
- 2) 현재 웹에서의 3차원 정보 전달이 가지는 특성과 제반 기술들을 살펴보고 다양한 3차원 정보 전달의 방법들을 정보 구성의 논리를 중심으로 분류한다.
- 3) 분류된 정보 구성의 논리별로 문제점을 파악하고 이를 바탕으로 새로운 3차원 정보 구성의 논리를 제안한다.

2. 3차원 정보 전달의 본질

2-1. 정보 커뮤니케이션의 변화

멀티미디어라는 개념으로 대표되는 오늘날의 전자 매체는 문자에서부터 인쇄물로 이어지는 또 하나의 지배적 미디어로서 우리 생활 전체에 영향을 미치고 있다. 멀티미디어라는 용어 그대로 문자, 사진, 음성, 화상 및 가상현실까지 여러 종류의 미디어가 동일한 디지털 형식을 바탕으로 쉽게 융합되면서 다양한 형식의 정보 제작이 가능하게 되었다. 이러한 멀티미디어가 90년대 후반 월드 와이드 웹(World Wide Web)을 중심으로 하는 인터넷 환경과 맞물리게 되면서 정보 커뮤니케이션은 일대의 혁명을 맞이하게 된다. 초기에는 문자와 사진, 짧은 길이의 음성 데이터 정도만을 공유할 수 있었던 인터넷은 관련 기술이 급속도로 발전하면서 동영상은 물론이고 사실과 같은 재질감의 3차원 정보까지 수용 가능하게 되었다. 또한 3차원 정보의 전달을 필요로 하는 수많은 콘텐츠가 등장하게 되면서 효율적인 속도로 데이터를 전송할 수 있는 현실적인 플랫폼이 요구되기 시작하였다. 이와 같은 미디어 환경의 변화로 인해 오늘날 가상 현실과 같은 3차원 정보 전달은 기존의 헤드마운트 디스플레이와 같은 복잡한 하드웨어 기반에서 웹으로의 빠른 플랫폼 전환이 이루어지고 있다.

오늘날의 미디어 환경에서 전달자와 수용자 간의 상호작용성이 약한 매스미디어는 새로이 등장하는 미디어들에게 지배적인 위치를 내주고 있다. 이러한 뉴 미디어 가운데 인간의 복

수 감각과 상호작용성을 회복시키는 한편 정보를 조작할 수 있는 기능까지 부가된 네트워크 멀티미디어는 가장 진보된 형태의 미디어라고 할 수 있다¹⁾. 커뮤니케이션 기술의 진보로 속도와 용량의 문제가 해결되면서 다양한 형태의 콘텐츠에 대한 요구와 함께 미래의 네트워크에서는 3차원 정보를 기본으로 하는 복수 감각의 정보 전달이 이루어질 것이라 예상된다.

2-2. 3차원 정보

1) 개념

정보(情報)의 사전적 의미를 찾아보면 '관찰이나 측정을 통해 수집된 데이터를 실제 문제에 도움이 될 수 있도록 해석하고 정리한 지식' 이라고 정의되어 있다. 따라서 사전적으로 보았을 때 3차원 정보는 '3차원 데이터를 포함하고 그것이 전달, 이해될 수 있도록 재해석한 형태' 로 생각할 수 있다. 3차원이라는 용어의 특성상 3차원 정보의 개념은 주로 건축, 의학, 교육, 컴퓨터 등 그래픽 데이터를 주로 다루는 분야에서 보다 정확한 의미를 가진다. 이러한 분야에서 3차원 정보는 2차원 정보와 달리 물체의 뒷부분이나 내부 구조와 같은 직접적으로 보이지 않는 형상에 관한 데이터를 가지고 있다. 특히 컴퓨터의 데이터 처리 용량과 3차원 모델링 프로그램의 기능이 향상되면서 3차원 정보는 과거 단순한 라인 드로잉에서 실사와 같은 수준의 렌더링으로까지 발전하고 있다.

2) 특징

본질적으로 3차원 정보는 우리가 살고 있는 현실과 같은 차원을 가지고 있는 정보이므로 포함할 수 있는 데이터의 종류 역시 다양하다. 일례로 어떠한 건물에 대한 3차원 정보는 건물 외부에서부터 건물 내부의 세세한 부분까지 다양한 형태와 방향성의 데이터를 가지고 있으며 이러한 데이터의 다양성에서 3차원 정보만의 특징이 발생된다. 3차원 정보에는 다양한 데이터 뿐 아니라 정보의 내용에 따른 데이터 상호 간의 복잡한 연관성이 존재한다. 앞에서의 건물에 대한 3차원 정보를 다시 예로 들면 가장 기본적인 데이터 사이의 연관성으로서 말할 수 있는 것 중 하나가 바로 사용자의 방향 데이터와 물체의 위치 데이터 사이의 연관성이다. 즉 사용자가 마우스 클릭 등의 입력을 통해 자신의 방향을 바꾸게 되면 그에 따라 주변 물체의 위치도 재배열되어야 한다.

이렇듯 다양한 종류의 데이터와 데이터 사이의 상호관계를 구축할 수 있기 때문에 3차원 정보로 구현될 수 있는 콘텐츠는 2차원 정보의 경우보다 그 범위가 매우 넓다. 따라서 제작자의 입장에서 3차원 정보는 포함되어야 할 데이터의 양이 많고 데이터 사이의 연관성을 구축하는 것이 쉽지 않아 다루기가 어렵지만 수용자의 입장에서는 수많은 데이터에 따른 다양한 상호작용으로 훨씬 풍부한 콘텐츠를 경험할 수 있다. 그러므로 3차원 정보는 정보 자체보다는 다양한 상호작용을 통해 수용자에게로 전달되는 과정을 거쳐야 진정한 의미를 가지게 된다고 할 수 있다.

2-3. 3차원 정보 전달

1) 개념

1) 김병성, 네트워크를 통한 3차원 정보 전달 수단으로서 VRML의 활용에 관한 연구, 한국과학기술원, 1998, p.11

초기의 3차원 정보 전달은 '실시간 렌더링 (Real-Time Rendering)' 을 의미하였다. 사용자가 물체를 마우스로 회전시킬 때마다 빛에 의한 음영이 물체의 움직임에 따라 실시간으로 변화도록 렌더링하는 것은 화면상의 물체에 현실과 같은 실재감을 주는 가장 기본적인 테크닉이었다. 이렇듯 과거의 노력들은 최대한의 실재감 표현을 3차원 정보 전달에서의 주목적으로 하고 있었다. 그러나 수용할 수 있는 콘텐츠의 범위가 점점 늘어나면서 오늘날의 3차원 정보 전달은 수많은 데이터와 데이터 구조를 효율적으로 사용자에게 전달하여 쉽고 빠른 상호작용을 유도, 사용자가 원하는 바를 얻을 수 있도록 하는데 그 목적을 두고 있다.

2) 정보 전달 과정

몇 가지 일반적인 모델이 존재하는 2차원 정보 전달과는 달리 아직까지 3차원 정보 전달에서 보편적으로 받아들여지는 모델은 없다. 어느 정도의 정형화된 틀을 가지고 있는 2차원 정보 전달과는 달리 3차원 정보 전달은 그 구현 형태가 콘텐츠에 따라 무수히 다양해질 수 있기 때문에 보편적인 모델의 수립이 쉽지 않다. 3차원 정보 전달의 모델 수립을 위해 많은 연구들이 과거의 상호작용 모델에 그 기초를 두고 있는데 이 중 노먼(D.Norman)의 이론은 3차원 정보 전달의 중요한 특징인 탐색적(exploratory)이고 반응적(reactive)인 행동에 대해 보다 직접적으로 다루고 있다. 다음 3가지 모델은 노먼의 7단계 행동 모델을 바탕으로 제시된 3차원 정보 전달 과정이다.

①Task Action³⁾ : Task Action 모델은 사용자가 어떤 특정 목표를 가지고 작업을 계획, 실행, 평가하는 과정의 행동을 설명하는 모델이다. 이 과정에서는 사용자가 먼저 목표를 세우면 (건물 내의 전기 공급 장치에 대해 알아본다) 행동을 취하려는 의도가 형성된다(전원을 켜야겠다). 다음으로 사용자는 어떠한 장치가 사용가능한지 판단하고(메인 박스와 스위치가 있다) 만일 이러한 장치들이 보이지 않으면 이들을 찾기 위해 탐색 단계가 Explore Navigate 과정에서 이루어진다. 원하는 개체를 발견하면 사용자는 개체로 접근하여 행위의 순서를 추론한 뒤(어떻게 전원을 켜야하는지) 실행하고 피드백을 해석한다(전원이 제대로 켜졌다). 만일 개체에 접근했을 때 사용자에게 그 개체를 관찰하고 싶다는 의도가 형성되면 관찰 단계가 수행된다. 마지막으로 사용자는 관찰 결과나 행위 결과를 평가한다.

②Explore Navigate⁴⁾ : Explore Navigate 모델은 사용자가 3차원 정보를 탐색하면서 발생할 수 있는 우연적이고 비목표지향적인 행동을 설명하는 모델이다. 탐색 목표는 확실하게 정해지지 않을 수도 있고 관찰된 주변 개체가 사용자의 목적을 결정할 수도 있다. 이 과정에서는 사용자에게 먼저 탐색하겠다는 의도가 형성되면(빌딩을 탐색한다) 사용자는 먼저 관찰 가능한 영역의 환경을 훑어보고 탐색 방향을 결정한다(앞으로 진행한다) 결정한 방향으로 움직인 사

용자는 다시 움직인 위치에서 다시 주변 환경을 탐색하고 만일 관심을 끄는 개체를 발견하면 관찰을 하기로 결정하는데(관찰을 관찰해야겠다) 이러한 관찰 행위는 Task Action 상태에서 이루어진다. 혹은 사용자는 이와 같은 우연적인 탐색이 아니라 Task Action 상태에서 설정된 목표를 찾기 위해 탐색 과정을 수행할 수 있으며 만일 원하는 개체를 찾으면 작업 수행을 위해 Task Action 상태로 돌아가게 된다.

③System Initiative⁵⁾ : System Initiative 모델은 시스템 이벤트나 메시지, 또는 사용자의 제어 행위가 필요한 시스템 개체에 대해 사용자가 반응하는 행동을 설명하는 모델이다. 이 과정은 이벤트와 제어가 필요한 시스템 개체의 두 가지 경우로 나눌 수 있는데 이벤트나 메시지의 경우 사용자는 이벤트를 감지하고 해석한 뒤(전화가 울린다) 어떻게 이 이벤트에 반응할 것인가 계획을 세운다. 사용자는 즉시 반응할 수도 있고(수화기를 든다) 이벤트에 어떻게 반응해야하는지 Explore Navigate 상태에서 탐색하거나 혹은 발생한 이벤트가 Task Action 상태에서 수행 중인 작업과 어떠한 연관성을 갖는지 파악하려 할 수 있다. 제어가 필요한 시스템 개체를 만났을 경우 사용자는 개체를 인식한 뒤 탐색 과정을 거치게 된다. 탐색 과정 중에 사용자는 바로 제어할 수도 있고 탐색을 마친 후 어떻게 제어할지 계획을 세운다.

3. 웹에서의 3차원 정보 전달

3-1 특징

오늘날의 네트워크 멀티미디어를 대표하는 웹은 범용적인 가상현실을 구현하기 위한 플랫폼으로서 그 역할이 확장되고 있으며 이러한 역할은 웹 상의 3차원 정보 전달 형태를 통해 구현되고 있다. 따라서 '네트워크 멀티미디어'와 '가상현실'로 특징지을 수 있는 웹에서의 3차원 정보 전달을 살펴보기 위해 각각의 특징을 알아본다.

1) 네트워크 멀티미디어

일반적으로 멀티미디어의 특징은 크게 "①멀티미디어 시스템은 컴퓨터에 의해 제어된다 ②다양한 정보들이 통합된 형태로 이루어진다 ③다루어지는 정보들은 디지털 형태로서 표현된다 ④멀티미디어의 인터페이스는 사용자에게 상호작용을 제공한다" 의 4가지를 들 수 있다⁶⁾. 여기서 1번과 3번의 내용은 매우 원론적인 사항이므로 중요한 특징은 '정보의 통합'과 '상호작용'으로 압축될 수 있다. 이에 덧붙여 네트워크 멀티미디어(networked multimedia)가 일반적인 멀티미디어(stand-alone multimedia)와 구분되어 갖는 특징은 크게 '커뮤니케이션'과 '경제성'의 두 부분으로 나누어 볼 수 있는데 간단히 요약하면 커뮤니케이션의 관점에서 대부분의 멀티미디어 어플리케이션이 전자메일에서부터 화상회의까지 궁극적으로 서로 떨어진 시스템과 시스템, 인간과 인간 사이의 정보 전달과 공유를 목적으로 하고 있다는 것이며, 경제성의 관점에서 정보량이 증가하면서 대용량의 정보를 서버를 통해 공유하고 이를 클라이

2) B.Hayes-Roth, F.Hayes-Roth, A cognitive model of planning, Cognitive Science 3, 1979, pp.275-310

3) K.Kaur, N.Maiden, A.Sutcliffe, "Interacting with virtual environment: an evaluation of a model of interaction", Interacting with Computers, vol.11, 1999, pp.405-406

4) ibid, pp.407-408

5) ibid, p.409

6) Fluckiger.F., Understanding networked multimedia : applications and technology, Prentice Hall, 1995, p.8

언트의 요구에 따라 전송해주는 서버-클라이언트 모델이 보다 합리적으로 받아들여지고 있다는 것이다). 요컨대 네트워크 멀티미디어는 경제적인 시스템을 바탕으로 다양한 형태의 정보 통합과 상호작용을 통해 커뮤니케이션에서 인간이 가질 수 있는 표현과 이해의 영역을 확장시키는 특성을 가지고 있는 것이다. 따라서 네트워크 멀티미디어의 특징은 크게 ①정보의 통합 ②상호작용 ③경제성 ④커뮤니케이션의 확장으로 요약할 수 있다.

2) 가상현실

젤저(Zeltzer)는 가상현실이 크게 자율성(Autonomy), 상호작용(Interaction), 현재성(Presence)의 세 가지 차원에서 특징지어질 수 있다고 하였다⁸⁾.

①자율성(Autonomy) : 자율성은 가상현실을 구성하는 객체(object)에 부여되는 특징으로 생물에서 무생물까지 다양할 수 있다. 자율성이란 가상현실을 구성하는 요소들이 현실에서와 같은 물리적 속성을 갖도록 하여 실제와 같이 움직일 수 있도록 하는 특성을 의미하며 이는 다양한 상호작용을 통하여 보다 구체화되어 사용자의 행위에 현실감을 부여하게 된다.

②상호작용(Interaction) : 가상현실에서의 상호작용이란 가상 환경을 다루고자 하는 사용자의 모든 행위를 의미하는 것으로 사용자가 시뮬레이션의 중심이 된다. 직관적인 상호작용은 현재성을 높이는데 필수적인 요소로 사용자는 가상현실 내의 모든 객체들을 실제와 같이 조작할 수 있어야 한다. 가상현실에서의 상호작용은 크게 탐색(navigation), 이동(tracking), 제어(control), 피드백(feedback)의 네 가지로 나눌 수 있다⁹⁾.

③현재성(Presence) : 사용자가 가상 공간에서 실제 현실과 같은 느낌을 받는 정도를 현재성이라 한다. 이는 가상현실에서의 입출력이 인간의 감각에 얼마나 호소할 수 있는지와 연관되는데 이를테면 사용자의 물리적인 움직임에 맞추어 시야가 바뀌고 중력이 느껴지는 것과 같은 반응들을 의미한다. 현재성은 다른 미디어와 차별하여 가상현실만이 가질 수 있는 것으로 가상현실의 가장 중요한 특징이라고 할 수 있다. 그러나 소프트웨어보다는 하드웨어에 의해 결정되는 요인이 대부분이므로 모든 플랫폼이 만족시킬 수 있는 특성은 아니다. 또한 현재성은 매우 주관적인 요소로서 정량적인 측정으로 평가할 수 있는 것이 아니라 사용자 개개의 특성에 민감하게 좌우되므로 절대적인 구현이 어렵다.

결론적으로 웹에서의 3차원 정보 전달은 가상현실의 특징을 지닌 확장된 멀티미디어의 형태로서 기존 멀티미디어에서의 통합성과 상호작용성은 가상현실에서 요구되는 자율성과 현재성을 충족시키기 위해 보다 세분화된 요소들을 포함하게 된다. 요컨대 3차원 정보 전달을 위한 다양한 매체들이 커뮤니케이션의 현재성을 높이는 방향으로 통합이 되어 새로운 형태의 정보 구조를 구성하게 되고 이러한 정보 구조와 연결되는

7) Fluckiger.F., Understanding networked multimedia : applications and technology, Prentice Hall, 1995, p.10
 8) Zeltzer,D., Autonomy, interaction and presence, Presence(1), 1992, pp.127-132
 9) Fan Dai(Ed.), Virtual Reality for Industrial Applications, Springer, 1998, pp.46-51

상호작용은 보다 넓은 범위의 대상과 상황을 다루게 된다.

3-2 제반 기술

웹에서의 3차원 콘텐츠가 증가하면서 다양한 분야에서 3차원 웹과 관련된 기술들이 개발되고 있다. 현재 VRML에서 시작되어 X3D로 이어지는 3차원 웹 관련 언어 표준화가 진행되고 있으며 온라인 게임 분야에서 오래 전부터 채택되었던 데스크탑 기반의 OpenGL과 Direct3D, Java3D의 프로그래밍 언어들이 있고 네트워크 환경이 진보하면서 수준 높은 그래픽을 제공하는 다양한 3차원 렌더링 엔진들이 개발되고 있다. 아래의 표에 다양한 3차원 웹 관련 기술들을 스크립트 방식의 표준 규약, 프로그래밍 언어, 그래픽 데이터 방식으로 나누어 정리하였다.

제반 기술	개요 및 특징	
스크립트	VRML	<ul style="list-style-type: none"> 3차원 웹의 시초, 대표적인 표준 규약 특정 기능을 수행하는 노드가 VRML 문서를 구성하고 해당 브라우저가 이를 해석
	X3D	<ul style="list-style-type: none"> VRML을 대체할 새로운 표준안 VRML과 호환되며 XML과 통합될 예정 A/V 스트리밍 기술 및 다른 확장 기술을 채용하여 인터넷 뿐만 아니라 방송과 같은 분야에 적용
	3DML	<ul style="list-style-type: none"> Flatland가 개발한 Markup Language 파노라마 모드 기반의 네비게이션 제공 XML과 관련 어플리케이션과 호환 다른 웹 기반 스트리밍 A/V 파일 지원
프로그래밍 언어	Java3D	<ul style="list-style-type: none"> Java 기반 객체지향적 프로그래밍 언어 Applet을 이용하여 제작물을 바로 웹에 올림
	OpenGL	<ul style="list-style-type: none"> 3D 그래픽과 모델링을 위한 라이브러리 이식성이 뛰어나고 매우 빠름
	Direct3D	<ul style="list-style-type: none"> DirectX를 구성하고 있는 API 중의 하나 가장 많이 사용되는 3D API
그래픽 데이터	Real VR	<ul style="list-style-type: none"> 동영상과 VR기술을 이용, PC기반 가상현실 구현 실사를 통해서 생동감 있는 VR을 구현 QuickTime VR(Apple), Hot Media(IBM)
	3D Scan	<ul style="list-style-type: none"> 물체의 앞부분과 뒷부분을 스캔하여 합성 최근에는 실사를 이용한 크로마킹 기법 등장
	Rendering Engines	<ul style="list-style-type: none"> 특정 파일 포맷을 해당 플러그인(렌더링 엔진)으로 브라우저에 렌더링하는 방식 ViewPoint, Cult3D 등

표 1. 웹 3D 관련 기술

3-3 정보 구성의 논리

오늘날의 웹에서는 사이트의 성격에 따라 다양한 방식의 3차원 정보가 보여지고 있으며 각각의 방식들 속에는 앞에서 살펴본 기술들을 바탕으로 한 공통적인 정보 구성의 논리가 존재하고 있다. 본 절에서는 현재 웹에서 존재하는 있는 3차원 정보들이 표현되는 방식을 조사하고 각각의 방식에 따른 정보 구성의 특성에 대해 살펴보고자 한다.

1) 이미지 기반의 정보 구성

퀵타임 VR(QuickTime VR)로 대표될 수 있는 이미지 기반의 3차원 정보 구성은 시각적 트릭을 이용하여 사용자에게 현실감을 제공한다. 기본적인 정보 구성의 논리는 전통적인 셀 애

니메이션 기법과 같은 것으로 연속적인 2차원의 이미지를 연결하여 마치 3차원적으로 움직이는 것과 같은 착시감을 준다. 비록 완전한 물체 혹은 장면의 정보를 제공할 수 없지만 실사 이미지 데이터를 바탕으로 하므로 만족스러운 현실감을 줄 수 있으며 그에 비해 데이터가 크지 않으므로 초기 웹 환경의 전자상거래에서 주로 채택하였다. 특히 건물 내부같이 대용량의 정보가 요구되는 경우 제작 난이도를 고려할 때 이러한 이미지 기반의 정보 구성은 경제적인 방식이라고 할 수 있다. 그러나 이러한 방식이 제공할 수 있는 현실감은 실제 3차원 모델링 기반의 정보 구성에 비해 매우 한정된 것이다. 과거 이미지 기반의 정보 구성을 채택했던 사이트들이 오늘날 다양한 렌더링 엔진을 사용하여 3차원 정보 데이터베이스를 구축하고 있는 것도 2차원으로는 구현할 수 없는 다양한 상호작용이 요구되고 있기 때문이다.

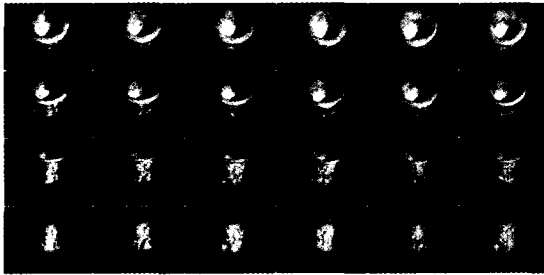


그림 1. QuickTime VR의 제작 원리

2) 스크립트 기반의 정보 구성

VRML로 대표되는 스크립트 기반의 정보 구성은 특정 기능을 수행하는 노드가 VRML 문서를 구성하고 해당 브라우저가 이를 해석하는 방식으로 이루어지는데 크게 모양(Shape), 속성(Property), 그룹(Group) 노드가 있다. 모양 노드는 3차원 장면의 기하학적 관계를 정의하는 것으로 오브젝트를 생성하는 노드이며 오브젝트에는 3차원 기하학 물체 MIDI 데이터, JPEG 이미지 등을 부여할 수 있다. 속성 노드는 모양을 생성하는 방법에 영향을 주는 요소이며 그룹 노드는 여러 노드의 집합적인 작용을 하나의 오브젝트처럼 처리한다. 현재까지 개발된 VRML에는 센서(Sensor) 노드가 추가되어 상호작용성이 증가하였다. 일반적으로 스크립트 기반의 정보 구성은 그래픽이 아닌 텍스트를 바탕으로 하기 때문에 현실감이 많이 떨어진 다. 이러한 점을 보완하기 위해 최근에는 자바 애플릿(Java Applet)이나 렌더링 엔진을 응용해서 VRML의 렌더링 질을 높여주는 기술이 등장하였으나 스크립트 기반의 모델링으로 제공할 수 있는 현실감은 일정 한계를 넘을 수 없다. 하지만 제작의 용이성과 적은 데이터 크기로 제조업과 같은 기하학적 표현을 시각화하는 도구로서 수용될 수 있다.



그림 2. VRML을 사용한 3차원 정보

3) 렌더링 엔진 기반의 정보 구성

렌더링 엔진 기반의 정보 구성은 모델링 도구를 통해 제작된 3차원 정보를 특정 파일 형식으로 바꾼 뒤 플러그인을 통해 브라우저로 렌더링하는 방식이다. 렌더링 엔진 회사에서 제공하는 3차원 저작 도구를 통해 범프 매핑(bump mapping), 투명도 조절 등 모델의 수정도 가능하며 추가할 수 있는 상호작용 역시 객체 애니메이션에서 채질 애니메이션, 카메라와 빛의 제어까지 매우 다양하다. 일례로 cult3D의 경우 변환 모델링 파일 형식인 *.c3d에 저작 프로그램을 통해 상호작용을 추가하여 다시 변환한 *.co파일이 웹 문서에 삽입된다. 요컨대 렌더링 엔진 회사들은 일반적인 3차원 파일을 자사의 렌더링 엔진에 맞는 3차원 데이터 형식으로 변환시킨 뒤 다시 자사에서 제공하는 저작 도구를 이용해 다양한 상호작용을 추가한 3차원 데이터를 플러그인을 통해 브라우저에 렌더링한다. 이러한 렌더링 엔진 기반의 정보 구성은 현재 3차원 웹에서 진행되고 있는 일련의 기술 중 가장 진보된 기술로 현실과 같은 모델을 다양한 상호작용성과 함께 제공한다.



그림 3. 렌더링 엔진으로 제작된 웹 상의 3차원 정보

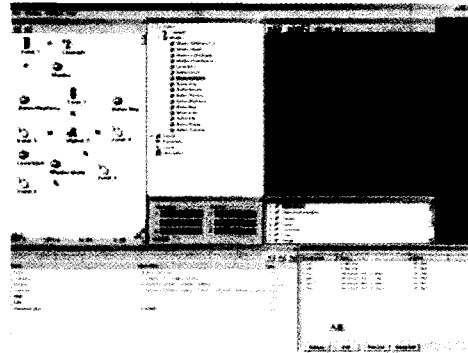


그림 4. Cult3D에서 제공하는 인터랙션 프로그램

4. 웹에서의 3차원 정보 구성

4-1 기존 정보 구성의 문제점

본 절에서는 현재 웹에서의 다양한 3차원 정보 구성 방식을 비교 분석하여 각각의 장단점을 파악하여 이를 바탕으로 새로운 3차원 정보 구성의 논리와 개발 방향을 제시하도록 한다.

1) 분석 항목

분석 항목은 3차원 정보를 구성하는 부분과 구성된 정보가 사용자에게 수용되는 부분의 두 가지로 나누어 설정하도록 한다. 정보 구성에 관한 항목은 실제 3차원 정보의 제작과 관련된 사항을, 사용자 수용에 관한 항목은 3차원 정보가 사용자에게 전달되는데 있어 고려되어야 할 사항을 포함하게 된다.

① 정보 구성에 관한 평가 항목

3차원 웹 컨소시엄(Web3D Consortium)의 VRML 개발 명세

서는 3차원 정보 구성의 논리를 평가하기 위해 고려되어야 할 사항들을 개발자의 관점에서 명확하게 보여주고 있다¹⁰⁾. 그러나 VRML 개발 명세서의 항목들은 진술 범위가 매우 넓고 모호하며 VRML의 실질적인 개발에 초점을 맞추어 기술되고 있으므로 직접 사용하기에는 무리가 있다. 따라서 본 연구에서는 VRML 개발 명세서에서 기본 항목들을 정리하고 이를 바탕으로 실제 모델들의 제작 과정을 통해 세부 항목을 추출하도록 한다.

개발 명세서	기본 평가 항목	항목 내용
저작성	정보 요소의 사용과 제작	3차원 정보를 제작하는데 있어 내부와 외부의 다양한 정보 요소들을 불러들이고 제어하는 것에 관한 항목
완전성		
수행성		
구성성	정보 요소의 구조와 상호관계	3차원 정보 내에서의 다양한 요소들이 가지는 정보 구성 방식, 작업 요소와 최종 결과물에 관한 항목
직교성		
규모성	정보 요소의 확장	실제 작업 과정 및 수정 작업과 다른 디자인 결과를 추가, 혹은 다른 디자인 외의 협업에 관한 항목
확장성		

표 2. VRML 명세서를 바탕으로 추출된 기본 평가 항목 위에서 추출된 기본 평가 항목을 보다 구체화하기 위해 실제 모델을 제작하고 각 정보 구성의 프로세스를 분석하여 세부 항목을 추출하도록 한다. 각 방식별 총 6 종류의 3차원 정보를 제작하고 각 정보 구성마다 표 3과 같은 양식을 작성하여 제작 내용과 각 제작 과정에 따른 세부 항목을 추출하였다.

제작내용	주요 제작 과정	관련 항목
기본적인 물체 탐색의 구현	연속 이미지를 프레임에 배열한다.	· 외부와의 연결성 · 정보 요소의 구조성 · 수정/추가 용이성
	사용자의 마우스 위치에 따라 각 프레임 번호로 이동하도록 스크립트를 작성한다.	· 스크립트 · 기능의 구현도
액션 스크립트를 이용한 상호작용 구현	각 장면에 필요한 이미지나 멀티미디어 정보를 해당되는 프레임에 배열한다.	· 정보 요소의 구조성 · 수정/추가 용이성 · 정보 요소의 조합/재사용성 · 시각적 완성도
	마우스 영역을 지정하거나 버튼을 생성한다.	· 실행속도 · 정보 요소의 조합/재사용성
	원하는 상호작용을 구현하기 위해 스크립트를 작성한다.	· 스크립트 · 기능의 구현도
	필요에 따라 다양한 파일 형식을 연결하여 사용한다.	· 다른 파일 형식과의 호환성 · 외부와의 연결성 · 멀티미디어 효과

표 3. 세부 항목 추출을 위한 양식 이상의 양식을 통해 총 12개의 항목을 추출하였고 추출된 세부 항목들을 표 2의 기본 항목에 의해 분류하여 최종적으로 평가 항목을 정리하였다(표 4).

10) 김병성, 네트워크를 통한 3차원 정보 수단으로서 VRML의 활용에 관한 연구, 한국과학기술원, 1998, pp.33-34
<http://www.web3d.org/technicalinfo/specifications/vrml97/part1/introduction.html> 참조

VRML	기본 평가 항목	세부 항목
저작성	정보 요소의 사용과 제작	· 기능의 구현도 · 시각적 완성도 · 멀티미디어 활용 · 스크립트 · 실행속도
완전성		
수행성		
구성성	정보 요소의 구조와 상호관계	· 정보 요소의 구조성 · 정보 요소의 조합 및 재사용성 · 정보의 경제성
직교성		
규모성	정보 요소의 확장	· 다른 파일 형식과의 호환성 · 외부와의 연결성 · 시스템 이행성 · 수정 및 추가 용이성
확장성		

표 4. 정보 구성에 관한 평가 항목

② 사용자의 수용에 관한 평가 항목

사용자의 수용과 관련된 부분에서는 2차원 방식의 기존 멀티미디어 인터페이스의 평가 항목보다는 가상현실에서 현실감을 측정하기 위해 사용되었던 평가 내용¹¹⁾을 중심으로 항목을 설정하였다. 분석 내용이 사용자의 인지적 모델이나 사용 편의성을 다루는 것이 아니라 제작 모델이 어느 정도의 만족스러운 현실감을 제공하는지에 관련되어 있으므로 주로 시각적인 부분에 해당하는 내용을 참고하였다. 이를 바탕으로 3차원 모델링에 대해 필요한 항목들을 추출하면 렌더링(Rendering), 질감(Texture), 좌표(Coordination), 조작(Selection/Action), 피드백(Feedback) 5가지이며 이 중 객체의 움직임인 좌표는 실제 화면에서 애니메이션의 형태로 나타나게 된다.

	Rendering	렌더링	객체의 묘사 정도가 충분히 자세한가
객체	Texture	질감	객체의 재질의 색, 느낌이 적절하며 변화시 사용자의 기대와 일치하는가
	Coordination	애니메이션	객체가 생성되거나 이동하는 좌표가 사용자의 기대와 일치하는가
	Selection/Action	조작	조절자가 객체를 쉽게 선택하고 조작할 수 있으며 동작 방식이 사용자의 기대와 일치하는가
조절자	Feedback	피드백	객체를 조작할 때 적절한 피드백을 제공하는가

표 5. 사용자 수용에 관한 평가 항목

2) 분석 방법 및 대상 선정

앞에서 제시된 평가 항목들을 바탕으로 각 정보 구성 방식별 사례를 선정한 뒤 정보 구성과 관련된 부분은 3차원 정보 제작의 경험이 있는 디자이너들을 중심으로, 사용자 수용과 관련된 부분은 비전문가를 대상으로 조사를 진행하였다. 본 연구의 평가 대상은 정형화 형태의 인터페이스가 아니라 사용자의 인지 행태와 경험에 대한 것이므로 일반적인 사용성 평가 방법으로는 다루기 어려우리라 판단하였다. 비디오 프로토콜 분석에서의 같이 사용자의 비의도적인 행위를 관찰하여 재해석하기에는 분석 대상에서 발생할 수 있는 행위가 매우 적으며 또한 비가시적인 형태를 가지기 때문이다. 따라서 직접적인 질문 형식을 채택하기로 하였는데 각 평가 항목에 대한 세

11) 박경수, 현실감 측면에서의 가상현실 시스템 사용자 인터페이스 평가 방법론, 포항공과대학원, 1999, pp.59-60 참조

부 질문을 구성한 후 파일럿 테스트를 실시한 결과 정형화된 질문으로 진행할 경우 피실험자로부터 유도된 대답이 자주 나왔다. 이는 던져진 질문이 피실험자의 판단이나 사고에 일종의 제한(mental block)을 형성한다고 판단되어 평가 항목에 대한 간단한 설명 후 자유로운 답변을 요구하는 방식으로 진행하였다. 이와 같이 정해진 가이드라인이나 항목 등에 의해 문 제점을 지적하고 개선하는 Heuristic 기법은 효과가 매우 큰 것으로 알려져 있으며 또한 질문 형식을 사용한 평가 방법은 간단하면서도 정성적인 정보를 비교적 정확히 평가할 수 있다는 장점이 있어 널리 사용되어 왔다.

3) 분석 결과

①이미지 기반의 정보 구성

이미지 기반의 정보 구성은 실사를 바탕으로 하기 때문에 높은 시각적 완성도를 가질 수 있으며 플래시와 같은 정교한 멀티미디어 제작 도구를 활용할 경우 디자이너의 능력에 따라 다양한 기능이나 상호작용의 구현이 가능하다. 일반적으로 2차원 이미지의 가공이 3차원 정보의 경우보다 용이하며 3차원 보다 빠른 실행 속도와 현재 웹 환경에서 관련 플러그인이 많이 보편화되었기 때문에 2차원 이미지의 한계에도 불구하고 많은 사이트들이 이 방식을 사용하고 있다. 그러나 이같은 다양한 상호작용은 전통적인 실시간 애니메이션 방식으로 구현되기 때문에 정보 요소의 계층적 관리가 어렵다. 즉 제작자는 해당되는 순서의 프레임에 객체의 이미지나 움직임을 부여함으로써 사용자에게 3차원 정보와 같은 착시감을 주는 것인데 제작 과정에서 정보 요소가 증가할수록 디자이너가 전 단계로 돌아가 일일이 프레임을 해석하고 정보 요소를 찾아야 하는 경우가 빈번해진다. 다양한 형식의 외부 파일을 사용할 수 있지만 링크는 되지 않아 외부에서 수정이 발생할 경우 수정하여 다시 컴파일 해야하는 번거로운 과정을 거쳐야 한다.

②스크립트 기반의 정보 구성

스크립트 기반의 정보 구성은 소프트웨어나 하드웨어 측면에서 가장 넓은 호환성을 가지고 있다. 또한 제작을 위한 노드가 매우 체계적으로 정리되어 있기 때문에 학습의 측면에서 뿐 아니라 활용에 있어서 유용하며 일련의 태그로 구성된 파일은 수정이나 추가가 필요한 경우 손쉽게 텍스트 편집기에서 불러들여져 필요한 부분만을 재작업할 수 있다. 무엇보다도 스크립트 방식이 가지는 강점은 다른 경우와 달리 외부 파일을 단순히 사용하는 것이 아니라 링크시킬 수 있다는 것인데 이는 외부에서의 변경에 대해 별도의 수정 작업이 필요없음을 의미한다. 많은 기능 태그들이 추가되고 관련 렌더링 엔진들이 개발되고 있지만 현란한 멀티미디어 제작 도구와 렌더링 엔진과 비교해 볼 때 스크립트 방식은 그 결과물의 완성도가 매우 떨어진다. 비교 평가에 있어 스크립트 방식의 정보가 주는 현실감에 대한 평가는 압도적으로 낮았다. 디자이너들은 제작에 있어 스크립트가 제공할 수 있는 기능의 제한을 불편하게 느끼고 있었다.

③렌더링 기반의 정보 구성

수준 높은 렌더링을 통해 높은 시각적 만족감을 주고 있으며 제공되는 저작 프로그램을 통해 현재 웹 환경에서 운용되기에 무리없는 수준의 상호작용 구현도 가능하다. 2차원 이미지로만 가능했던 시각적인 현실감을 3차원 정보로 가능하게 한다

는 점에서 새로운 기술로서 사용자의 흥미를 유발하는데 효과적이다. 또한 직접적인 편집이 가능하지는 않지만 대부분의 렌더링 엔진이 스크립트 방식으로 모델링 정보를 관리하므로 제공되는 프로그램의 인터페이스를 통해 정보 요소의 체계적 관리가 가능하다. 그러나 제공된 프로그램을 통해서만 수정이 가능하며 아직까지 표준화가 이루어지지 않았기 때문에 서로 간의 호환성이 떨어진다. 실제로 사용자에게 전달되기 위해서는 플러그인이나 관련 어플리케이션의 설치와 같은 과정이 요구되며 실행 속도가 다른 방식에 비해 느리다.

지금까지 분석 내용을 바탕으로 현재 웹에서 활용되고 있는 전반적인 3차원 정보 구성의 문제점은 다음과 같이 요약된다.

●외부 정보와의 연결성이 제한적이다

크게 두 가지 측면으로 살펴볼 수 있는데 하나는 얼마만큼 다양한 미디어 형식을 정보 구성에 활용할 수 있는가와 다른 하나는 제작된 정보를 새로운 정보 구성에 활용할 수 있는가에 관한 것이다. 대부분의 경우 기본적으로 이미지와 사운드의 활용이 가능하지만 불러진 이미지나 사운드는 최종 결과물과 함께 컴파일되기 때문에 사용된 매체가 변경될 경우 다시 재작업을 거쳐 컴파일되어야 한다. 또한 제작된 정보를 새로운 정보 구성에 활용할 수 없는 경우 각각의 개체에 대한 3차원 정보가 최종 결과물에 일일이 포함되어야 하기 때문에 파일 용량이 커질 수 있다. 결국 단순한 외부 파일의 참조가 아닌 하이퍼링크 방식으로 연동할 수 있는 연결성이 요구된다.

●정보 요소의 구조성이 명확하지 않다

이미지 기반의 정보 구성의 경우 프레임 애니메이션 방식을 사용하기 때문에 정보의 제작이 프레임을 기초로 이루어지므로 정보 요소들 간의 구조가 선형적이고 계층적 관리가 어렵다. 렌더링 엔진 방식의 경우에는 외부에서 제작된 3차원 정보를 사용하는데 있어 모델에 대한 형태(Geometry), 재질(Material), 빛(Light), 카메라(Camera) 등의 요소를 디자이너가 다시 해석해야 하는 어려움이 있다. 파일 변환의 과정에 있어 경우에 따라 정보의 손실이나 변이가 발생할 수도 있기 때문이다. 이러한 정보 구조의 불명확성은 디자이너의 차원에서 해결될 수 있는 문제라기보다는 3차원 정보 저작 도구 간의 표준화와 렌더링 엔진에서 제공되는 프로그램 인터페이스로 개선되어야 한다.

●정보 요소의 수정 및 추가가 어렵다

결과적으로 앞에서 제시된 일련의 문제들은 웹에서의 정보가 지녀야 할 필수적인 특징인 정보 갱신의 용이성을 저하시키게 된다. 외부와의 제한된 연결성은 정보의 수정 혹은 추가를 위한 작업량을 증가시키게 되고 이는 불명확한 정보 요소의 구조성으로 인해 디자이너 사이의 의사 소통이 어려워짐으로써 더욱 커지게 된다. 따라서 3차원 정보를 구성하는데 있어 유념할 사항은 형태, 색상, 재질 등의 각 정보 요소를 최대한 독립적으로 제어할 수 있게 하며 이러한 정보 요소들을 하이퍼링크를 통하여 가능한 외부에서 관리할 수 있게 하여 정보의 갱신을 빠르고 쉽게 하는 것이다.

4-2 새로운 정보 구성 논리의 제안

앞에서 기술한 문제점을 바탕으로 3차원 정보를 구성하는데

요구되는 새로운 정보 논리를 제안하도록 한다. 미리 살펴본 것들이 3차원 정보 전달은 그 목적에 따라 매우 달라지며 정형화된 틀이 존재하지 않으므로 여기서 제안되는 논리는 주어진 개발 상황에 맞추어 해석 적용되어야 바람직할 것이다.

1) 정보 구조의 개방성

정보의 갱신이 잦은 웹 환경에서 폐쇄적인 정보 구조는 정보 구성의 작업을 소모적이고 비효율적으로 만든다. 개방적인 정보 구조가 의미하는 것은 첫째 다양한 형식의 매체를 참조함으로써 멀티미디어 효과를 극대화할 수 있어야 하며 둘째 이러한 매체의 참조가 내부적 요소로서 삽입되기보다는 외부적 요소로서 연결되어 순쉬운 수정 작업이 이루어지고 불필요한 정보 용량을 줄일 수 있도록 해야 한다.

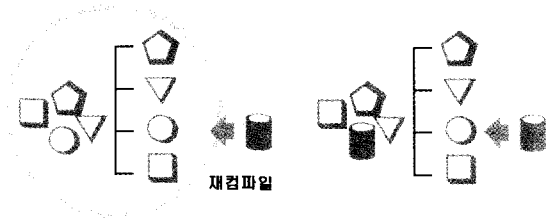


그림 5. 정보 구조의 개방성

그림 5에서 왼쪽의 폐쇄적인 정보 구조는 새로운 요소가 추가될 때마다 디자이너가 일일이 정보 구조 전체를 컴파일의 형식을 통해 업데이트를 해야 한다. 또한 이러한 형태의 정보는 대부분의 경우 전체적인 정보 구조가 명확히 정의되어 있지 않으므로 갱신되어야 할 기존의 정보 요소를 찾아 해석하는데 역시 많은 작업이 소요된다. 이러한 결함은 특히 협업이 요구되는 경우 의사소통의 어려움을 야기할 수 있다. 반면 오른쪽의 개방적인 정보 구조는 필요한 요소의 갱신만으로 그 결과가 실시간으로 전체 정보 구조에 나타날 수 있는데 이는 결국 정보 구조의 형태가 각각의 정보 요소들이 독립적으로 움직이고 필요한 요소들끼리 연동할 수 있도록 모듈화 되어있음을 의미하는 것이다.

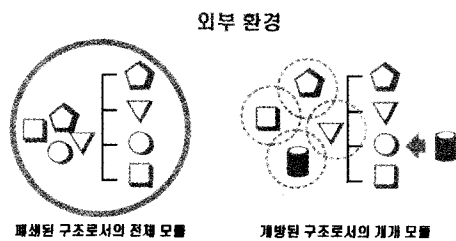


그림 6. 정보 요소의 모듈화에 의한 정보 구조의 개방성

그림 6에서 알 수 있듯이 폐쇄된 구조에서는 전체 정보가 하나의 모듈로서 컴파일되어 외부 환경에 대해 닫혀 있기 때문에 실제로 이를 구성하는 요소들을 독립적으로 제어하기가 거의 불가능하다. 개방된 구조의 경우에는 개개의 요소가 독립적인 모듈로 작용할 뿐 아니라 외부 환경에 대해 열려 있기 때문에 앞에서 기술하였듯이 즉각적인 정보 요소의 갱신이 가능한 것이다. 이러한 정보 구조의 차이는 결국 2차원 정보와

3차원 정보의 본질적 차이로 비유될 수 있는데 예컨대 방 안 장면을 구현할 경우 2차원 정보에서는 각 정보 요소들 - 의자, 탁자, 조명, 벽, 창 등을 개별적으로 다룰 수 없으며 정보 요소의 수정을 위해서 별도로 정보 요소를 분리하는 작업이 요구된다. 그러나 정보가 3차원인 경우에는 각각의 요소들은 별다른 과정 없이 직접적인 제어가 가능하며 이 요소들이 외부 파일로 연결된 경우 디자이너가 전체 정보 구조를 손댈 필요 없이 각 요소에 관한 파일만 수정하면 된다. 물론 본 연구에서의 정보 구조의 개방성이 2차원 정보와 3차원 정보를 비교하여 전개되는 것은 아니며 이러한 논리는 매체의 특성에 의한 매우 본연적인 것이지만 현재 웹에서의 3차원 정보 전달은 기존의 그래픽 방식에만 의존한 채 3차원 정보가 가지는 이러한 장점을 충분히 살리지 못한 채 진행되고 있는 것이다.

2) 정보 구조의 확장성

정보 구조의 확장성은 앞에서 제시된 개방성보다 넓은 의미로 제작된 3차원 정보를 다른 새로운 정보 구성에 불러 활용할 수 있음을 의미한다. 그림 7은 정보 구조의 확장성을 나타내고 있는데 모개체(parent)에서의 정보 요소 중 하나가 또다른 3차원 정보(children)로서 연결되었으며 연결된 3차원 정보 역시 다른 3차원 정보와 같은 관계를 가지고 있다. 이러한 정보 구조에서 디자이너가 다룰 수 있는 디자인 작업 범위는 모개체(parent)에서만 아니라 자개체(children)까지 확장된다. 이처럼 하나의 제작물을 또다른 정보 구성에 활용할 수 있을 경우 작업의 시간을 단축하고 최종 결과물의 용량을 줄일 수 있을 뿐 아니라 자(f)개체가 가지는 정보 구조를 모(M)개체에서 그대로 활용할 수 있으므로 디자이너의 다양한 정보 구성을 가능케 한다.

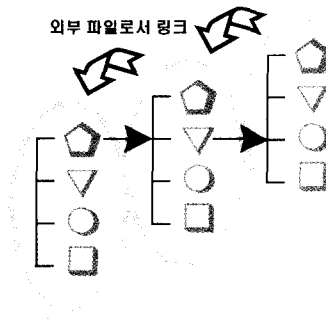


그림 7. 정보 구조의 확장성

결과적으로 정보 구조의 확장성은 앞에서 설명된 정보 구조의 개방성과 결합하여 보다 유기적인 정보 구조를 형성하게 된다 (그림 8). 정보의 개방성에 의해 각각의 정보 요소들은 외부 파일의 형태로서 모듈화되며 이러한 모듈화는 정보의 확장성에 의해 같은 형식의 3차원 정보가 가지는 구조를 그대로 계승하게 되면서 더욱 정교화되는데 이와 같은 모듈화가 진행될수록 모듈의 조합에 의해 가능한 상호작용의 범위가 확장되며 디자이너에게 더욱 많은 유연성을 제공하게 된다.

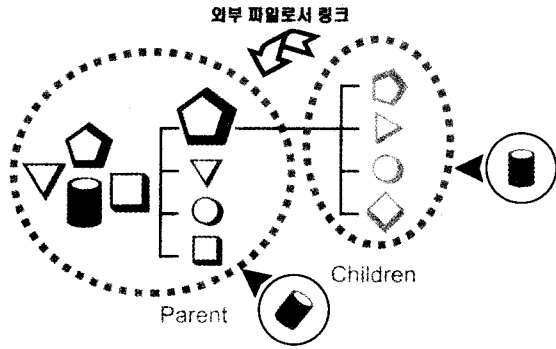


그림 8. 개방성을 함께 고려한 정보 구조의 확장성

앞에서의 방의 경우를 다시 예로 설명하면 이와 같은 장면을 3차원으로 구성하고자 할 때 이전에 제작된 의자, 탁자, 조명 파일(자개체 : children)을 작업에 활용할 수 있다면 디자이너는 벽과 창문 등의 전체 방안 구조(모개체 : parent)에 대한 제작만을 끝낸 후 이들을 불러 적절한 곳에 배열할 수 있으며 디자이너는 개개의 정보 요소를 다룰 수 있으므로 방 안의 어느 벽에 있는 스위치와 조명을 함께 연결하여 스위치를 누르면 조명이 켜지는 것과 같은 정보 구조를 쉽게 구성할 수 있다(그림 9).

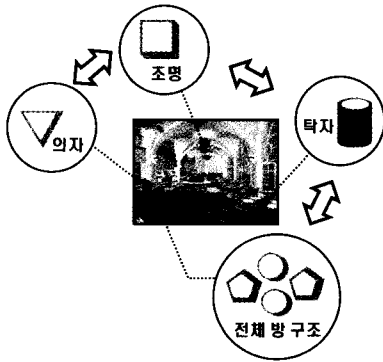


그림 9. 정보 구조의 개방성과 확장성의 결합

5. 결론

미디어와 콘텐츠가 점점 다양화되면서 기존의 2차원 정보로써는 이를 충분히 수용할 수 없게 되었으며 이에 따라 3차원 정보량이 증가하고 있다. 이러한 3차원 정보는 네트워크 환경이 발전하면서 웹이라는 범용 플랫폼을 통해 더욱 확장되고 있는 추세이며 현재 웹에서는 수많은 관련 기술들의 개발과 함께 다양한 3차원 정보 구성의 논리들이 존재하고 있다. 초기 3차원 웹은 VRML 기반의 스크립트 방식으로 출발하였으며 쿼타임 VR과 같이 시각적 트릭을 바탕으로 하는 이미지 기반의 정보 구성 역시 디자이너에게 익숙한 정보 구성의 논리로서 채택되어 왔다. 오늘날에는 전자상거래, 온라인 게임, 버추얼 에이전트 등 요구를 수용하기 위한 다양한 렌더링 엔진들이 개발되고 있다. 본 연구는 이와 같이 다양한 웹에서의 3차원 정보 구성의 논리들을 비교 분석하고, 그 결과를 바탕으로 정보의 갱신과 확장에 보다 적합한 정보 구성의 논리를 제안하

였다.

본 연구에서 제시된 정보 구조의 개방성과 확장성은 실제적인 정보 요소의 관점에서보다는 전체 3차원 정보가 가지는 기본 구조를 중심으로 기술되었다. 3차원 정보는 실제 세계를 그대로 반영할 수 있는 매체로 현실에서만 다양한 변수들을 포함하게 되므로 본 절에서 설명된 정보 구성의 논리는 구체적인 사항에 대한 부분들에 대해서는 언급하기 어려운 점이 있다. 따라서 제시된 논리를 실제 활용을 통해 구체적으로 예증하기 위한 연구가 향후 이루어져야 한다.

참고문헌

- 김병성, 네트워크를 통한 3차원 정보 전달 수단으로서 VRML의 활용에 관한 연구, 한국과학기술원, 1998
- B.Hayes-Roth, F.Hayes-Roth, A cognitive model of planning, Cognitive Science 3, 1979
- K.Kaur, N.Maiden, A.Sutcliffe, "Interacting with virtual environment: an evaluation of a model of interaction", Interacting with Computers, vol.11, 1999
- Fluckiger.F., Understanding networked multimedia : applications and technology, Prentice Hall, 1995
- Zeltzer,D., Autonomy, interaction and presence, Presence(1), 1992
- Fan Dai(Ed.), Virtual Reality for Industrial Applications, Springer, 1998
- 박경수, 현실감 측면에서의 가상현실 시스템 사용자 인터페이스 평가 방법론, 포항공과대학원, 1999