협업환경에서 Sketch-Box를 이용한 Sketch Annotation 입력 기법 연구

신은주[1], 최윤철[2], 임순범[3]
숙명여자대학교 멀티미디어과학과[13], 연세대학교 컴퓨터과학과[2]
{kiki75[1],sblim[3]}@sookmyung.ac.kr, ycchoy@rainbow.yonsei.ac.kr[2]

A Study on Sketch Input Technique by Sketch-Box For Collaboration

Eun- Joo Sin[1], Yoon-Chul Choy[2] , Soon-Bum Lim[3]
Dept. of Multimedia Science, Sookmyung Women's University [13]
Dept. of Computer Science, Yonsei University [2]

1. 서론

3D 가상공간이 협업을 지원하기 위해서는 무엇보다 가상공간 내에 의사를 표현할 수 있는 기법을 필요로 한다. 이를 위해서 빠르고 직관적인 Sketch 기법이 연구되고 있다. 그러나 Sketch 기법의 이러한 장점만으로는 사실상 3D 가상공간에서 협업을 지원하기 어렵다. Sketch의 입력을 필요로 하는 곳이 2D가 아닌 다양한 형태의 3차원 공간이기 때문이다. 따라서 이 논문에서는 Sketch 기법을 Annotation으로 활용하기 위해 필요로 하는 것이 무엇이며, 이에 적합한 Annotation 기법으로 Sketch-Box를 이용한 입력기법을 연구하였다.

IMAG-INRIA 연구소에서는 Sketch의 2D 선분을 3차원화하여 Annotation으로 활용하는 연구를 하였다. 이는 초기 디자인 단계에 아이디어를 빠르게 3D로 표현하고자 하는데 초점이 맞추어져 있어 도시 및 건축 설계 분야에서 모델링된 가상환경에 Annotation으로 적용하기에는 적합하지 않았다[1]. Carnegie Mellon University의 Space Pen 은 도시 및 건축 분야에서 활용될 수 있는 Sketch Annotation을 연구 하였지만, Sketch 입력 면이 평면에 국한되어 있고, 최근엔 Intelligent Annotation 이라는 개념으로 Sketch를 부가적인 내용(일조량이나 조명의 빛 시뮬레이션 등..) 표현을 위한 도구로 사용하는 연구를 진행하고 있다[2][3]. State University of NewYork에서도 협업을 위한 Sketch-Based Interface를 연구하였으나 다양한 입력 면은 고려하지 않았다[4]. Sketch기법을 이용한 손쉬운 3D 모델링 도구로 각광받고 있는 Sketch-Up은 다양한 형태의 면에 대해서 Sketch가 입력은 가능하지만, 입력 방식에 있어서 Sketch가 입력된 위치가 불분명해지는 등의 문제로 평면이 아닌 형태의 면에서는 Annotation으로의 활용이 사실상 어렸다[4]

2. 본론

3D 가상공간에서 필요로 하는 Annotation은 1) 전달하고자 하는 내용은 쉽고 빠르게 직관적으로 입력할 수 있어야 하고, 2) 원하는 위치에 어느 형태의 면이든 정확히 Annotation 할 수 있어야 하며, 3) 3차원의 의미를 지니는 Annotation일 경우엔 어떤 각도에서든 고려 될 수 있도록 표현되어야 한다. Sketch기법이 1)의 요건을 해결한다고 하더라고, 2)3)가 고려되지 않는다면 그 Annotation은 협업관계자에게 정확히 그 내용을 전달 할 수가 없다. 따라서 Sketch-Box 기법을 이용해 복잡한 면에도 Annotation입력이 가능하고, 3차원의 내용도 고려할 수 있는 Sketch Annotation 기법을 제안한다.

3D 가상공간에서 Annotation을 필요로 하는 면은 다양한 형태로 존재하며, 그 형태는 크게 평면, 곡면, 그리고 불규칙 면 (또는 여러 오브젝트로 구성된 면)으로 구분될 수 있다. 그러나 기존의 입력 기법들은 평면만을 고려

본 연구는 2007년 서울산업통상진흥원 전략산업 혁신클러스터 육성지원 사업(10581cooperateOrg931)의 지원에 의하여 수행되었음.

하여, Sketch를 시작하는 점을 근거로 입력하는 방식을 사용하고 있다. 이 방식은 Sketch를 시작하는 면 위의 점을 기준으로, 현재 해당 오브젝트를 바라보는 View-plain과 평행한 가상의 면을 생성해 그 위에 Sketch가 입력되는 형식이다. 이 경우 Sketch 시작점의 위치나 사용자가 바라보는 각도에 따라 가상의 면은 달라지고, 따라서 View-point가 다른 관계자에게는 그 내용이 정확히 전달되기 어렵게 된다. 이러한 이유로 면의 형태에 따라 Sketch의 의사 전달력은 급격히 떨어지게 되며, 사실상 Annotation으로써의 기능을 발휘하지 못하게 된다. 이를 위해 어떠한 면의 형태에서도 Sketch의 내용이 전달될 수 있는 입력 기법을 필요로 하게 되는 것이다.

3D 가상공간의 오브젝트에서 Annotation이 필요한 부분을 단순화 시키면, 결국 그 오브젝트는 육면체의 형태가 된다. 이러한 아이디어에서 출발한 Sketch-Box는 육면체의 형태로 각 면에 Sketch를 할 수 있는 반투명의 오브젝트이며, 생성 후 사용자의 의도에 따라 모양을 조정할 수 있다. Sketch-Box는 복잡한 면을 단순화시켜 Sketch를 입력하기 때문에 복잡한 면 구성으로 입력이 불가능하거나, 입력 시 Sketch의 위치가 왜곡되는 경우에 효과적이다. Sketch-Box는 직접적으로 오브젝트 위에 Sketch를 입력시키지는 못하지만 반투명의 형태가 실제 오브젝트와의 차이를 가름해 볼 수 있게 해준다.

Sketch-Box는 기존의 Sketch 입력 면을 3차원으로 만든 3D Annotation 이라 할 수 있다. 위에서 언급하였듯이 3D 가상공간에서 협업을 위해 표현해야 할 Annotation의 내용 중에는 3차원의 의미를 지니는 내용을 표현해야 할 경우가 많다. 즉 건물의 이동이나 크기의 변화 와 같이 여러 각도에서 인식될 수 있어야 하는 내용들이 그것이다. 이러한 내용들은 입력 면에 근거한 기존 2D 형식의 Sketch Annotation 기법으로는 입력시의 View-point 이외에 다양한 각도에서 인식 되기 어렵다. 그러나 Sketch-Box는 Annotation 자체를 3차원화 하여 Sketch를 입력하였기 때문에, 다양한 각도에서도 인식될 수 있도록 Annotation 할 수 있어 3차원의 의미를 지니는 의사 표현까지 잘 전달 할 수 있다.

3. 결론

Sketch-Box 기법은 3D가상공간의 어떠한 면에 대해서도 Sketch Annotation을 입력할 수 있다. 또한 사용자의 의도에 따라 Sketch-box의 위치 및 사이즈를 조절할 수 있어 Annotation의 배치를 정확히 할 수 있다. Sketch-Box는 Annotation 자체를 3차원화 한 것으로써 3차원 공간에 2D 형태의 Sketch 표현을 보완할 수 있다. 즉 3차원의 의미를 지니는 내용에 대해서는 다양한 각도에서 인식될 수 있으며, 이는 협업관계자 간에 의사 전달 효과를 높일 수 있다. 추후 이 연구는 도시 및 건축 분야의 3D 가상공간에서 주로 필요로 하는 Annotation의 내용에 따라 표현을 달리하는 내용기반의 Annotation기법과, Annotation의 형태나 주체에 따른 (입력한 관계자, 입력 위치, 내용 형태 등) 분류 표현을 통해 협업 관계자들 간에 Annotation을 보다 효과적으로 공유 할 수 있는 기법에 대한 연구로 발전시킬 예정이다.

4. 참고문헌

[1] David Bourguignon, Marie-Paule Cani, George Drettakis. iMAGISGRAVIR/IMAGINRIA.
"Drawing for Illustration and Annotation in 3D." EUROGRAPHICS. 2001

[2] Thomas Jung , Mark D. Gross, Ellen Yi-Luen Do. University of Washington.
"Space Pen - Sketching annotations in a 3D Web environment." CHI 2002 conference. 2002

[3] Ellen Yi-Luen Do, Mark D Gross. Carnegie Mellon University,
"As if You Were Here Intelligent Annotation in Space." AAAI 2004.

[4] Zhe Fan , MA CHI, MANUEL M. OLIVEIRA.
"A Sketch-Based Interface for Collaborative Design." EUROGRAPHICS 2004.

[5] www.sketchup.com

[6] R. Zeleznik, K. Herndon and J. Hughes.
"SKETCH: An Interface for Sketching 3D Scenes." ACM SIGGRAPH'96. 1996

[7] Jung, Mark D. Gross, Ellen Yi-Luen Do .
"Annotating and Sketching on 3D Web Models." ACM. 2002.