

디자인 프로세스를 위한 컴퓨터 그래픽스의 활용에 대한 연구

A Study on the Practical Use of Computer Graphics for Design Process

오혁근

한양대학교

Contents

논문 요약

Abstract

I. 서론

I.1. 연구의 목적

I.2. 연구의 방법

II. 본론

II.1. 제품디자인에 있어서의 Design Process

II.2. CG Program의 단계별 적용

II.3. CG Program의 활용

II.4. Digital화된 design process의 검증

III. 결론

참고문헌

미주

논문 요약

현대산업사회의 digital화 경향은 수년전부터 진행되어져 왔으며, 그 중 시각미디어 분야의 digital화는 이미 그것을 논하는 자체가 낡은 사고방식이 되어버렸다. 이는 제품디자인에 있어서도 마찬가지이며, 우후죽순처럼 늘어나는 graphic s/w와 향상된 기능을 갖춘 장비들의 등장은 보다 체계적이고 효율적인 design process를 요구하게 된다. 본 연구에서는 modeling을 위한 3차원 computer graphics의 활용에 중점을 두었는데, 이는 modeling 단계가 최종 결과물을 예측할 수 있는 실질적인 기준이 되며, 제품디자인의 특성상 시각적 표현

이 가장 두드러지게 나타나야할 부분이기 때문이다. 또한 digital화된 design process를 제시하는 과정에서 결과물의 reality에 직접적인 영향을 주는 요소로 정밀한 표면, 모서리 처리, 조명, 그림자, 재질, 카메라, 반사, 굴절, 렌더링 기법 등을 제시하여 해당 요소들의 효과를 극대화 할 수 있는 방법을 모색하였다. Remote controller 개발을 통한 검증 결과에 의하면, design process에 사용될 s/w의 선정조건으로는 성능, 가격, 인지도 및 각 s/w 간의 상호호환성 등이 우수한 것으로 각 단계의 특성을 최대한 표현할 수 있어야 한다는 것이다.

Abstract

The computer is new expression media which have reversed creation of art and process of human knowledge in short time. Therefore, area which computer graphics plays an important role in design process is increased gradually, and necessity to study it in detail is more emphasized continuously.

This study analyzes a great number of software and hardwares which is related to product design, and was begun to invent more quick and effective design result by means of substituting it with process which is the most general product design. By the result, the study presented design process which is done in digital by verification through remote controller development and softwares which used in each step drew that must satisfy following choice condition.

First, interchange ability between software

that used in top and bottom step,

Second, special quality of each step must be able to express maximum condition.

Third, use method should not be unintelligible and conditions in performance, price, human knowledge should be superior.

Key Words : Computer Graphics, Design Process, Realistic modeling

1. 서론

1.1. 연구의 목적

컴퓨터는 발명 이후 지속적인 발전을 거듭하면서 생활의 거의 모든 분야에 영향을 미치지 않는 곳이 없을 정도로 이미 우리 삶의 한 부분을 차지하게 되었다. 수많은 컴퓨터의 활용 중 시각적인 분야만을 보더라도, digital illustration이라는 새로운 예술분야가 생기고, 이미 그려진 수작업 작품을 digital화 시키는 등, 컴퓨터는 예술의 창조와 인지의 과정을 단 시간에 변화시킨 전혀 새로운 표현매체인 것이다.

본 연구는 이러한 시각적인 분야 중에서도 제품디자인과 관계되어진 수많은 s/w와 h/w 들을 분석하여, 가장 일반적인 제품디자인 과정에 대입함으로써 보다 신속하고 효과적인 디자인 결과물을 창출하고자 시작되었다. 물론 대다수의 디자이너들에 의하여 digital화된 design process가 이미 진행되어지고 있고, 각 s/w 마다 고유의 장단점이 있기 때문에 단순히 각 과정의 단계별로 s/w를 선정하는 것은 큰 의미가 없을 수 있다. 중요한 것은 '어떤

s/w를 사용하는 것인가'가 아니라 '어떻게 사용할 것인가'이며, 특별한 경우가 아니라면 디자이너가 능숙하게 다룰 수 있는 s/w를 선정하는 것이 가장 효과적인 방법이 된다.

본 연구에서는, design process와 연계된 computer graphics(이하 CG라 함) program들의 고유한 기능과 기본적인 개념들을 종합, 분석하여, 효과적인 표현방법을 도출함과 동시에, 각 과정에서 나타날 수 있는 문제점과 그 해결 방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

1.2. 연구방법

CG program은 디자이너의 idea를 computer 라는 매개체를 통하여 표현해내는 도구에 불과하기 때문에, 디자이너가 최대한 효과적으로 다룰 수 있는 것을 선택하여야한다. 그런 의미에서, 본 연구에서는 각 과정에 적합한 CG program을 선정하는 것보다는 각 과정에 적용되는 CG program들의 일반적인 기능의 적절한 활용과 효과적인 표현방법을 제시하여 digital화된 제품디자인 과정을 도출하고자 하였으며, 다음과 같은 방법으로 연구를 진행하였다.

1. 제품디자인 과정의 각 단계에 적용되는 대표적인 CG program들을 선정, 분석한다.
2. Digital화된 제품디자인 과정을 도식화한다.
3. 각 단계에서 발생할 수 있는 문제점들을 도출, 해결방안을 모색한다.
4. 제안한 design process로 진행된 표현방법을 제시하여 결과를 검증한다.

II. 본 론

II.1. 제품디자인에 있어서의 Design Process

제품디자인에 있어서의 design process는 개발되어져야할 제품의 성격에 따라 달라져야 하므로 그 방법이 다양할 수밖에 없으며, 어떤 종류의 제품이나 적용될 수 있는 design process는 지극히 일반적 형식을 취할 수밖에 없다. 이러한 일반적인 형태의 design process에 대한 연구는 Christopher Jones, Morris Asimow, Bruce Archer 등에 의해 제시되었는데, 이들의 design process는 idea 전개과정 이전에 디자인 문제 분석을 필요로 한다는 점과 최종 결과물의 평가단계를 포함한다는 서로 유사한 기본적 개념을 지니고 있다. 따라서 이들이 제시한 design process들은, 문제의 이해 (Understanding problem), 해결안의 종합 (Synthesizing solution), 해결안의 평가 (Evaluation solution)의 세 단계로 요약된다. 물론, 실제에 있어서는 design process가 이처럼 순차적일 수는 없으며, 대부분의 경우 품평 결과에 의해 다시 이전 단계로 되돌아가는 것을 반복하는 순환성을 지닌다. 때에 따라서는 한 단계의 품평결과가 그 이전단계나 이후단계의 전개방향에 영향을 미치게 되어 전반적인 디자인 방향의 흐름이 변경되는 경우도 발생할 수 있다. 그러므로 design process 개발의 목적은 일정한 형식을 제공하는 것이 아니라, 제기된 문제의 해결방안을 도출하기 위한 단계별 상호의존성, 평가 우선순위, 개념파악 등의 관계설정이라 할 수 있다.

디자인을 전개해 나가는 제반의 과정들은 제기된 문제의 해결을 위한 창조적인 과정의 연속이라 할 수 있다. 제기된 문제의 해결방안

을 찾기 위해서는 먼저 문제에 대한 명확한 인식이 필요하며 방대한 양의 자료수집과 그에 대한 분석이 요구된다. 이는 디자인 개발의 준비단계¹⁾로 충분한 기간을 투자하여 문제해결의 정확한 방안을 도출해야 하는 중요한 단계이며, 이 단계에서 자료 분석, brain storming, bench marking, 소비자 요구사항 등의 사전 조사를 수행하게 된다. 그러나 본 연구에서는, 문제해결안을 도출해 내는 과정 즉, 위의 단계에 의하여 도출된 디자인의 concept을 설정하고 idea sketch 과정을 거쳐 rendering, drawing, modeling, presentation 등의 과정으로 진행되는 실질적 창조과정부터 언급하고자 한다.

II.2. CG Program의 단계별 적용

Design process에 있어서 CG program이 본격적으로 활용될 수 있는 단계가 명확히 정해져 있는 것은 아니지만, 최근 디지털타이저나 펜마우스의 성능강화로 간혹 idea sketch 단계부터 CG가 활용되기도 한다. Fig. 1은 design process의 단계별 CG system 적용 예이다.²⁾

(1) Idea Sketch 단계 : 아직은 CG program의 활용이 보편화되어 있지 않으며, 주로 2D image 편집 program인 Adobe Photo Shop, Paint Shop Pro, Fractal Design Painter 등이 사용된다.

(2) Rendering 단계 : Idea Sketch 단계를 보다 체계화 시키는 단계로, 2D image 편집 program과 3D Modeling program을 혼용할

1) Bernd L bach, 역, 인더스트리얼 디자인, (조형교육, 2000), p.160

2) 최용균, 컴퓨터 그래픽스의 활용에 대한 연구, (한양대학교 대학원 석사학위논문, 1992). p.32 재인용

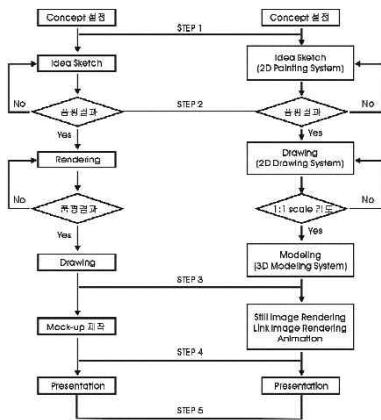


Fig. 1 제품디자인 Process의 단계별 적용 사례

수 있는 단계이다.

(3) Drawing 단계 : 도면작성을 위한 단계로, 아직까지 Auto CAD가 독보적인 위치를 차지하고 있다.

(4) Modeling 단계 : 3D Studio Max, Maya, Rhino 3D, Shade III, Alias Design Studio, Soft Image 3D 등 수없이 많은 3D Modeling program 들이 있으며 이들 s/w 들은 대부분 animation 기능도 갖추고 있다. 그 외에도 Pro Engineer, Pro CAM, Cimatron 등의 CAD/CAM system을 이용하여 modeling하게 되면, 조각기(machining center)로 모형을 직접 제작할 수도 있다.

(5) Presentation 단계 : Presentation을 위한 Panel이나 그래픽적인 요소를 담은 Chart를 제작하기 위하여 Power Point, Adobe Illustrator, Corel Draw 등이 사용된다.

Fig. 1의 적용 사례는 포괄적인 의미의 단계별 적용 사례이며 급변하는 기술의 발달과 새로운 tool의 등장을 감안하여 Fig. 2와 같은 단계별 적용 안을 제시한다.

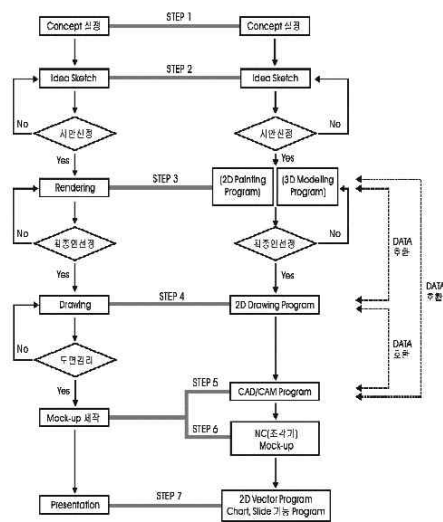


Fig. 2 제품디자인 Process의 단계별 적용 안

II.3. CG Program의 활용

각 단계에 적용될 CG program의 선택 기준은 성능, 가격, 보급률, 인지도(선호도) 등에 의하여 좌우되지만, 무엇보다도 사용자의 숙달 정도가 가장 커다란 선택 기준이 된다. 이는 어떤 s/w를 선택하느냐가 중요한 것이 아니라, 그 s/w를 어떻게 다루느냐가 더 중요하기 때문이다.

Fig. 2에서 제안한 design process 적용안의 각 단계에서 나타날 수 있는 문제점이나 간과할 수 없는 요소들을 정리, 분석하면 다음과 같다.

(1) 사실적인 modeling을 위한 조건-step3 : Rendering 단계에 있어서 2D painting program으로도 효과적인 표현이 가능하겠지만, 제품의 완성도 확인, 다음 단계와의 호환성, 수정 등을 감안하여 3D modeling program을 이용하는 경우가 대부분이다. 이러한 3D modeling 작업에 있어서 가장 중요하게 다루어져야 할 부분이 바로 현실감(reality)인데, 제

품을 더욱 실제처럼 표현하기 위한 기능들은 각 s/w들이 지닌 장점으로 작용하게 된다.

어떠한 s/w를 사용하든 상관없이 제품의 사실적 표현을 위한 요소들은 다음과 같이 정리할 수 있다.

① 정밀한 표면 (Detailed Faces) : Object에 면(face)의 수가 많을수록 좋은 결과가 나오는 것은 당연하겠지만 file의 크기나 rendering 속도를 감안하여 필요에 따라 적당한 수치를 정하는 것도 중요한 작업 중 하나이다.

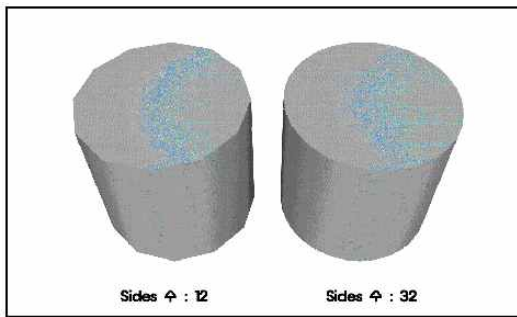


Fig. 3 면(face) 수의 변화에 따른 image 의 정밀도 비교

참고로 3D modeling program의 file 크기에 영향을 주는 요소들로는 geometry(face)의 수, light의 수와 shadow casting 여부, shadow map의 크기, texture map의 수 등이며, 이들 요소들은 rendering 속도에도 영향을 미치게 된다.

② 둥근 모서리 (Rounded Edges) : 실제의 사물에서는 완벽하게 날카로운 모서리는 존재하지 않으며 물체의 모서리에 highlight가 맺히는 현상은 3D CG에서 제공하는 box 형태의 모서리에서는 찾아볼 수 없다. 그러므로 세밀함이 요구되는 제품 modeling의 경우, 작은 부분의 모서리라도 highlight가 없어서 생길 수 있는 어색함을 최소화하여야 한다. (Fig. 4)

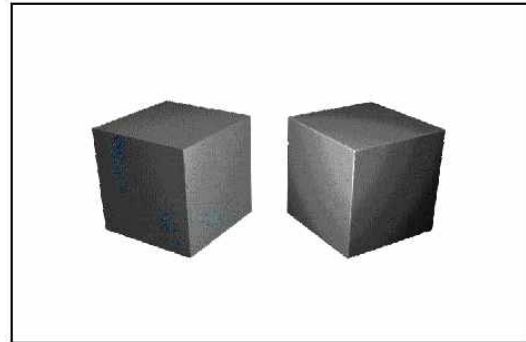


Fig. 4 일반 Box object(좌)와 모서리를 둥글게 처리한 object(우)

③ 조명, 그림자 (Lighting, Shadows) : 조명 또는 광원은 물체의 형태, 크기, 분위기 등에 의해 위치, 개수, 조도, 색상 등을 조작하여야 한다. 더불어, 광원에 의하여 표현되는 그림자 (shadow)의 속성은 map과 같은 개념이기 때문에 그림자의 색상, 밝기, 형태, 해상도 등의 조작도 신경써야할 부분이다. 단, 상대적으로 많은 시간의 rendering time을 요구하는 radiosity의 경우에는, 주변 object의 형태나 재질에 따라 빛의 난반사에 의한 그림자를 제공하므로 보다 실제와 흡사한 명암치리로 전반적인 분위기를 연출해낸다.

④ 재질, 맵 (Surface Material, Texture Map) : 물체가 지니는 고유의 색상이나 무늬 등은 물론이고 빛을 반사(specular)하는 정도를 적당히 지정하는 것도 사실적인 표현의 중요요소가 된다. 물체의 색상이나 반사정도는 광원에 의해 결정되어지는 부분이나, CG에서는 material과 map이라는 방법으로 이러한 현상을 표현하고 있다.

⑤ 카메라, 투시 (Camera, Perspective) : 모델링한 피사체의 크기에 따라 카메라의 lens 값이나, perspective view의 FOV(Field of View) 수치를 적절히 설정해야 한다. 또한,

주요부분을 강조할 수 있도록 카메라 각도를 설정하는 것도 최종 결과물의 수준을 향상시키는 중요한 요소가 될 수 있다.

⑥ 반사, 굴절 (Reflection, Refraction) : 사물의 색상이나 광택 정도는 spectrum과 specularity와 같은 빛의 반사에 의해 결정되어진다. 그러므로 컴퓨터 모델링에 있어서 보다 현실감 있는 반사 재질의 표현이 결과물의 reality에 중요한 요소로 작용된다. 단순히 주위의 object들을 반사하는 기능뿐만 아니라, 광원의 진행방향을 역추적하여 object의 표면에 reflect 형상을 만들어내는 Ray-trace나, 보다 본질적으로 빛의 반사와 굴절 자체를 표현하는 radiosity 등의 기능을 이용하여 사실적인 이미지를 연출할 수 있다.

또한, 투명한 재질에 필요한 굴절(refraction) 효과도 이미 정의된 IOR(Index of Refract) 수치를 이용하여 object에 적용할 수 있다.

⑦ 렌더링 기법 (Rendering Method) : VFB(Virtual Frame Buffer) 화면에 사용되는 render 방식으로, 일반적인 scan-line renderer의 효과를 보완하는 V-ray, Final Render 등의 renderer들이 소개되어지고 있다. 이들이 제공하는 radiosity, global illumination 등의 기능은 보다 현실감 있는 결과물을 얻는데 중요한 역할을 한다.

(2) CAD Program 간의 호환-step3,4,5 : 소비자들의 향상된 소비성향은 제품의 수명주기를 단축시켰으나, 제품의 개발기간은 그에 비례하여 단축되지 못한 것이 사실이다. 그러므로 새로운 design process 개발의 최우선 과제로 개발기간의 단축을 들지 않을 수가 없으며, Fig. 2의 개발단계에서 이러한 개발기간을 최

소한으로 단축시킬 수 있는 부분이 step 3,4,5이다.

최근 CG program들은 사용자 확보를 위하여 비슷한 종류의 s/w 간에도 상호 data호환이 가능하도록 설계되고 있는 추세이며, 심지어 전혀 다른 성격의 s/w 간에도 일정 요소들의 data 호환이 가능하다. 예를 들어 Auto CAD의 2D 도면 data(*.dwg)는 Adobe Illustrator, Corel Draw, 3DS max 등의 program에서 import시켜 편집 작업을 할 수 있다. 또한 3D modeling file을 CAD/CAM program에서 불러와 약간의 편집 작업을 거친 후, NC system에서의 조각이 가능하다. 이처럼 digital화된 design process에 적용되는 CG program들은 전후단계의 상호호환이 data의 손실 없이 가능하여야 각 단계에서 작업되어져야 할 시간을 최소화시킬 수 있게 된다.

(3) CAD/CAM program을 이용한 Modeling-step5 : 디자인 업체에서는 이미 mock-up이나 금형설계 단계에 CAD/CAM system이 사용되고 있으나, 공학계열이 아닌 디자인 교육 차원에서는 아직 CAM에 관련된 부분의 교육이 미흡한 것이 사실이다. 가장 큰 이유로는 고가의 NC장비 보유나 그에 필요한 s/w의 확보, 교육 등의 문제를 들 수 있으며, CG program을 이용한 design process에서 이미 제작된 model과의 비호환으로 인하여 같은 modeling을 서로 다른 program으로 반복 작업을 해야 한다는 비효율적인 부분도 크게 작용되었다고 볼 수 있다. 3D modeling 단계(step 3)에서 작업된 model을 직접 NC data로 변환할 수 있는 기술이 개발되지 않는 한, CAM program으로의 신속하고 정확한 file 변

환과 최대한 간략한 추가작업이라는 요구조건들을 만족시키는 s/w의 선정이 우선되어야 할 것이다.

(4) Pixel Image(Raster 방식)와 Vector Image의 구분-step7 : 우리가 computer 상에서 보는 그림, 사진, 도형 data 들은 크게 2가지로 구분할 수 있다.

Raster 방식을 사용하는 pixel image는 일반적인 그림이나 사진같이 화소(pixel)라는 최소 단위가 모여 이루어진 것으로, 이러한 화소의 개수와 image의 중형크기로 그 해상도(resolution)가 정해진다. 간혹 좋은 출력물을 얻기 위해 image의 중형크기나 화소의 수와 관계있는 dpi(Dot Per Inch)수치를 늘리려는 경우가 있는데, 근본적으로 원본 image가 갖고 있는 해상도를 높이는 방법이나 기술은 아직까지 존재하지 않는다. Image의 중형크기를 늘리는 것은 화소 1개의 크기가 늘어나 결과적으로 전체 image의 크기가 늘어나는 것이고, 화소의 개수를 늘리는 것은 원래의 image를 단순히 더 많은 수의 화소로 분할하는 것 밖에는 되지 않는다. 예를 들면 4개의 각각 다른 색상의 화소 개수를 4배로 늘린다 하더라도 최종 결과에는 별다른 영향을 미치지 못하며, Fig. 5에서 보는바와 같이 인접한 색상과의 중간색으로 경계부분을 처리함으로써 image의 경계부분을 흐릿하게 표현하여, 단지 그 후에 이루어지는 작업을 좀 더 정밀하게 할 수 있게 될 뿐이다. 그러므로 원본 image의 해상도를 늘리기 위하여 image의 중형크기나 화소의 수를 늘리는 것은 image file의 용량만 늘리는 결과만 가져오게 된다.

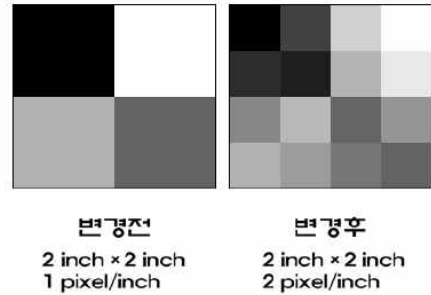


Fig. 5 Pixel 수의 변화에 따른 image 비교

Vector image는 일부분을 아무리 확대하여도 pixel image의 사진이나 곡선부분에 나타나는 aliasing(계단현상)이 나타나지 않는다. Vector image에서의 선분들은 각각의 정점에서의 곡률값에 의해 정의되어 생성되므로, 사진은 물론이고 곡선 부분도 그 부드러움을 유지하게 되며, Adobe Illustrator, Corel Draw, AutoCAD 등에서 작업한 도형들이 이 경우에 해당된다.

Pixel image와 vector image의 차이점은 monitor 상에서도 차이가 나지만 큰 size로 출력해야할 필요가 있을 때 그 차이가 확연히 드러난다. 특히 title이나 concept 등 text의 경우 더욱더 차이가 나는 것을 볼 수 있는데, 이러한 부분까지 pixel image를 사용한다면 제대로 된 결과물을 얻기 위해 필요 이상의 해상도로 인한 data 용량의 비대를 초래하게 된다.

그러므로 사진, 그림 같은 pixel image의 수정을 거친 후, 최종단계에서는 vector program에서 panel 결과물을 정리하는 것이 효과적인 방법이라 할 수 있다. Fig. 6,7은 2cm 3cm, 300dpi의 pixel image의 일부를 15배로 확대하여 출력하였을 경우와, 같은 크기의 vector image를 확대 출력하였을 경우를 비교한 것이다.

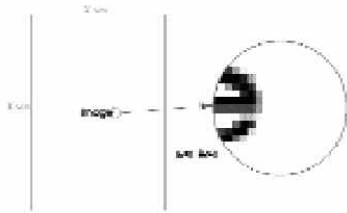


Fig. 6 Pixel image에서의 확대 출력

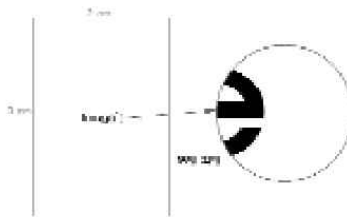


Fig. 7 Vector image에서의 확대 출력

참고로 일반적으로 사용되고 있는 pixel image file format과 vector image file format을 분류하면 다음 표와 같다. Graphics file format 중에는 raster 방식과 vector 방식의 특성을 동시에 공유하는 meta file format도 있으나 이는 vector image에 포함시켰다.

Table 1. Pixel Image File Format

PPF	Picture Publisher image
CPT	Corel Photo Paint image
JPG	압축율이 뛰어난 JPEG bitmap
BMP	Windows, OS2 bitmap
GIF	Graphics Interchange
TIF	Tagged image
PCD	Kodak Photo CD image
PSD	Adobe Photoshop image
PCX	Paint Brush image
TGA	Targa bitmap
ICO	Windows Icon Resource
IMG	GEM Paint file
MAC	Mac Paint bitmap
GAL	CALS Compressed bitmap
XPM	XPixmap image
XCF	Gimp image
PNG	Portable Network Graphics
RIFF	Painter image

Table 2. Vector Image File Format

AI	Adobe Illust file
CDR	Corel Draw file
PAT	Pattern file
EPS	Encapsulated PostScript format
WMF	Windows Metafile format
EMF	Enhanced Windows Metafile
CGM	Computer Graphics Metafile
PDF	Adobe Portable Document format
SVG	Scalable Vector Graphics
PS	Interpreted PostScript format
DWG	AutoCAD file
WPG	Corel WordPerfect Graphics
DXF	범용 AutoCAD format
PIC	Lotus Pic file
HTM	Hyper Text Markup Language
FMV	Frame Vector Metafile
PFB	Adobe Type 1 Font
MET	MET Metafile
PLT	HPGL Plotter file
GEM	GEM file
NAP	NAP Metafile
CMX	Corel Presentation Exchange
FH	Macromedia Freehand file
TTF	True Type Font
PPT	Microsoft Powerpoint file
PCT	MAC Quick Draw format

II.4. Digital화된 Design Process의 검증

제안된 design process에 의한 remote controller의 design을 전개함으로써, 과정과 결과에 대한 검증을 실시하였다. Remote controller를 검증 대상으로 선정한 이유는 정확한 수치에 의한 곡면의 표현, 미세한 반경수치, 좌우 대칭의 형태, 동일형태의 작은 부품 등과 같이 수작업에서 난점으로 작용되는 요소가 포함되어 있어, digital화된 design process의 효과를 극대화할 수 있기 때문이다.

검증을 위하여 사용된 장비 및 h/w와 s/w는 다음과 같다.

-장비 : Desktop computer

Scanner

Machining center

-H/W : Pentium-IV 1.7GHz
 512M RAM
 64M video card
 -S/W : Rhino 3D 3.0
 3D Studio Max 5.0
 AutoCAD 2000
 Adobe Photoshop 7.0
 Cimatron E 4.2
 Corel Draw 9.0

(1) Idea Sketch : 시장조사, 문헌조사, 자료분석 등의 사전조사와 정해진 concept에 따라 sketch를 진행한다.

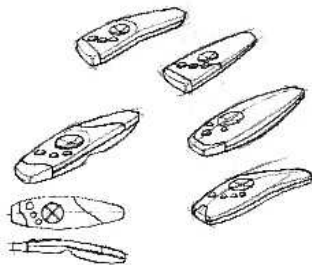


Fig. 8 Idea Sketch

(2) 3D Modeling 작업 : 이 단계에서는, 다음 단계의 작업을 위하여 modeling data의 전부 또는 일부가 CAD/CAM program과 상호 호환이 가능하여야 하며, CAD/CAM 간의 호환을 위한 대표적인 file 형식으로 iges format이 보편적으로 사용되고 있다.(Fig. 9)

Idea sketch 중, concept에 가장 부합되는 몇 가지 안을 선정하여 3D modeling을 진행한 후, rendering 결과물을 추출한다. (Fig. 10)

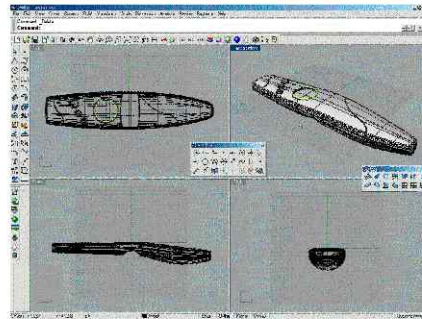


Fig. 9 CAD/CAM 호환을 배려한 3D Computer Modeling



Fig. 10 3D Computer Rendering

(3) 2D Drawing 작업 : Modeling 중에서 최종적으로 선정된 안의 도면을 CAD program을 이용하여 작성한다. (Fig. 11)

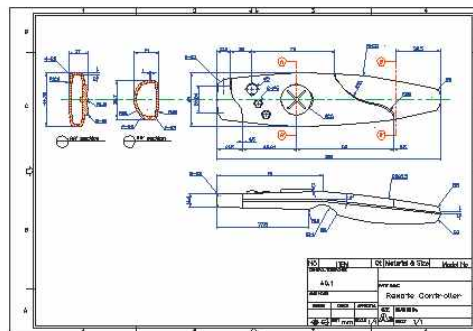


Fig. 11 Drawing

(4) CAD/CAM 작업 : 3D modeling data를 이용하여 다음과 같이 NC data 추출을 위한 작업을 진행한다. (Fig. 12,13) 물론 이 단계에서는 mock-up을 위한 작업과 금형설계를 위한 작업이 구분되어 지지만, 가급적 금형제작을 염두해 두고 진행하는 것이 바람직하다

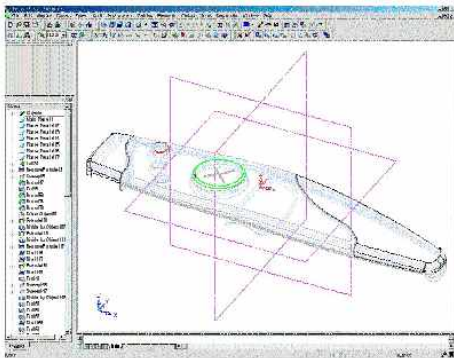


Fig. 12 CAD/CAM 작업(wire-frame mode)

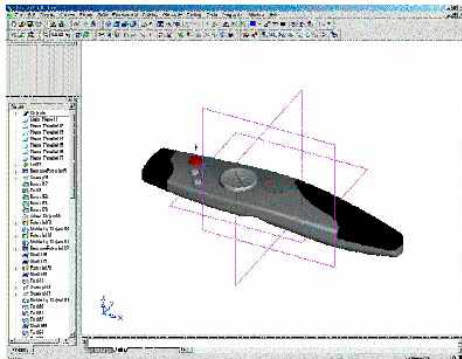


Fig. 13 CAD/CAM 작업(shading mode)

(5) Mock-up : CAM에 의한 simulation으로 결과물을 예측하고,(Fig. 14) 최종적으로 추출한 NC data를 machining center나 NC로 전송하여 조각한 후, 후가공 처리까지 완료된 최종 mock-up 결과물을 생성한다. (Fig. 15)

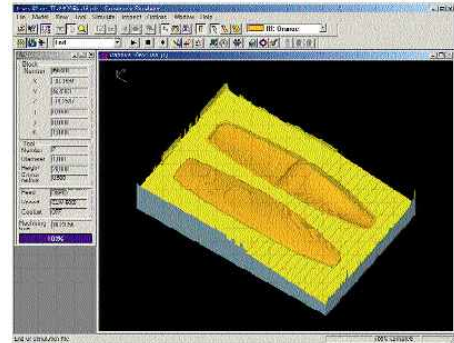


Fig. 14 CAM을 이용한 Simulation 과정



Fig. 15 최종 Mock-up 결과물

(6) Presentation 작업 : Presentation을 위한 제반 작업(slide film, chart 등)들을 준비하고, 지금까지의 data들과 vector image 기반의 s/w를 이용하여 panel 등을 제작한다.

III. 결 론

디자인의 보조도구로 사용되는 CG는 이미 헤아릴 수 없을 정도로 많은 종류가 있음에도 불구하고, 보다 효율적인 디자인 교육을 위한 체계가 잡혀져 있지 않기 때문에 교육기관과 산업 현장과의 연계성이 떨어지는 것이 현실이다. 서두에도 언급하였듯이, s/w의 선정보다는 디자이너의 s/w 활용도가 중요하지만, 디자인을 처음 배우는 학생이나 s/w를 처음 다루는 사용자의 입장에서는, design process의 각

단계를 연계시킬 수 있는 s/w의 선정을 중요하지 않다고 할 수는 없다. 수많은 s/w를 모두 섭렵하는 것이 현실적으로 불가능하다면 design process의 각 단계에 적절한 s/w들을 선정, 분석하여 최종적으로 digital화된 design process를 제안하는 것이 예비 디자이너나 산업현장의 디자이너에게 있어서 문제해결의 기초적인 방법제시가 될 것이다.

본 연구에서는 digital화된 design process 중에서도 점차 증대되어가는 3차원 그래픽스의 활용에 중점을 두어 진행하였다. 이는 modeling 단계가 최종 결과물을 예측할 수 있는 실질적인 기준이 되며, 제품디자인의 특성상 시각적 표현이 가장 두드러지게 나타나야할 부분이기 때문이다.

Digital화된 design process를 제시하는 과정에서 결과물의 reality에 직접적인 영향을 주는 요소를 선정하여 해당 요소들의 효과를 극대화할 수 있는 방법을 모색하였으며, 그 결과를 remote controller 개발을 통한 검증으로 제시하였다. 결과물의 reality를 위해 선정된 요소들은 정밀한 표면, 모서리 처리, 조명, 그림자, 재질, 카메라, 반사, 굴절, 렌더링 기법 등으로 요약할 수 있었으며, 각 단계에서 발생할 수 있는 program 간의 호환성, data의 특성 등을 파악하는 것도 digital화된 design process를 제시하는데 중요한 조건으로 작용되었다. 더불어 각 단계에 사용되어질 s/w들은 다음과 같은 조건을 만족시키는 것이어야 함을 알 수 있었다.

첫째, Process의 상하단계에 사용되어질 s/w 간의 상호호환이 이루어져야하며,

둘째, 각 단계의 특성을 최대한 표현할 수 있어야 하며,

셋째, 사용방법이 난해하지 않아야하고 성능, 가격, 인지도 등의 조건이 우수하여야 한다.

본 연구는 computer graphics가 design process에서 차지하는 영역이 점차 증대되고 있음을 인지하고 보다 세부적인 연구의 필요성을 강조하기 위하여 시작되었으며, 그 결과 CAD/CAM의 중요성을 다시 한 번 확인할 수 있었다.

앞으로도 끊임없이 개발되는 CG 관련 h/w, s/w의 변화, 발전에 적절히 부합되는 디자인 표현기법의 방법론적인 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 1) 구상권, 컴퓨터 통합 제품디자인 프로세스에 관한 연구, (서울대학교 대학원 석사학위논문, 2000)
- 2) 박일철, 컴퓨터 그래픽스란?, (미진사, 1997)
- 3) 주우석, 3차원 컴퓨터 그래픽스, (그린, 1999)
- 4) 최용균, 컴퓨터 그래픽스의 활용에 대한 연구, (한양대학교 대학원 석사학위논문, 1992)
- 5) Bernd L bach, 이병중 역, 인더스트리얼 디자인, (조형교육, 2000)
- 6) Janet Ashford, John Odam, Getting Started with 3D, (Peachpit Press, 1998)