

<Revision 정보>

일자	VERSION	변경내역	작성자
2007.09.03	0.1	초기 작성	김용규

[ITA 수립지원] 공개SW기반 컴퓨터그래픽스 시스템 구축 및 활용

한국SW진흥원 공개SW기술지원센터

문서번호: 중앙기술지원-CON-ITA-20070903

<http://help.oss.or.kr>

- 1 -

문서번호: 중앙기술지원-CON-ITA-20070903

<http://help.oss.or.kr>

- 2 -

목 차

<제 목>

1. 문서개요	5
가. 문서의 목적	5
2. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 컨설팅 기관	6
3. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 도입 원칙수립	7
가. ITA/ISP 연관 컨설팅 수립절차	7
나. 공개SW기반 도입 방법론	8
4. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 도입 추진과제	9
가. 도입전 고려사항	9
5. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 전환계획 수립	20
9. 결론	38
10. 참고문헌	39

<표>

<표 1 공개SW 기반 컴퓨터 그래픽스 TO-BE 분류표>	11
<표 2 표현방식별 주요 그래픽스 비교>	13
<표 3 컴퓨터 그래픽스 변경과정>	24

<그림>

<그림 1 공개SW기반 CG 도입 기준>	7
<그림 2 ITA/ISP 연관 컨설팅 수립절차>	7
<그림 3 도입 모델링 >	8
<그림 4 공개SW 추진 과제 정의 샘플>	9
<그림 5 공개SW 선정 프로세스>	9
<그림 6 Blender 작품예>	15
<그림 7 POV-Ray 실행화면>	16
<그림 8 성능테스트 결과>	17
<그림 9 Pixie 작품예>	17
<그림 10 공개SW기반 전환계획 수립 샘플>	18
<그림 11 렌더링 시스템 구성도의 예>	20
<그림 12 렌더링 작동원리>	21
<그림 13 렌더링 구성도>	21
<그림 14 애니메이션 시장 및 성장추이, "2006년 해외 디지털 콘텐츠 시장조사" KIPA>	25
<그림 15 애니메이션 권역별 비중 "2006년 해외 디지털 콘텐츠 시장조사" KIPA>	26
<그림 16 박스 오피스(Box-office) 흥행집계, 2004년 11월>	26

<그림 17 CGSociety에서 권장하는 WebBrowser>	27
<그림 18 CG Channel 메인화면>	28
<그림 19 제품에 대한 소개 및 Release정보>	28
<그림 20 디지털영상 업로드 및 현황>	29
<그림 21 CGLand 메인화면>	30
<그림 22 국내 CG관련 주요업체>	31
<그림 23 디워(Dragon War, 심형래·제작 영구아트무비), 2007>	31
<그림 24 제작비와 CG비용비교>	32
<그림 25 영화'블레이드 II'에 사용된 리눅스 환경>	34
<그림 26 리눅스 플랫폼 상에서 임크&페인트, 드림웍스>	34
<그림 27 슈렉3, 2007>	35
<그림 28 부분적으로 리눅스가 사용된 '도이스토리'>	36
<그림 29 리눅스 플랫폼에서 제작된 스타워즈의 요다>	36
6. [별첨 1] 컴퓨터그래픽스(CG) 정의	22
가. 정의	22
7. [별첨 2] 공개SW 컴퓨터 그래픽스 도입배경	23
가. 도입의 필요성	23
나. 컴퓨터 그래픽스 변경과정	24
8. [별첨 3] 공개SW 컴퓨터 그래픽스 현황분석	25
가. 국외현황	25
나. 국내현황	28
다. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 활용사례	34

문서번호: 중앙기술지원-CON-ITA-20070903

<http://help.oss.or.kr>

- 3 -

문서번호: 중앙기술지원-CON-ITA-20070903

<http://help.oss.or.kr>

- 4 -

1. 문서개요

본 문서는 공개S/W 컴퓨터 그래픽스에 대해 상용S/W와의 비교 분석 및 향후 공공기관 및 기업의 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 도입 전환 및 활용에 대한 연구 및 참고자료로 작성하였다

가. 문서의 목적

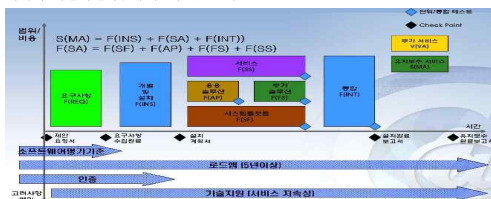
공개S/W기반 컴퓨터 그래픽스를 도입하여 활용하는데 있어 상용S/W기반 컴퓨터 그래픽스에 대해 비교, 분석하고 향후 공공기관 및 기업이 공개SW로의 도입 전환이 용이하도록 작성하였다.

2. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 컨설팅 기관

회사명*	한국SW진흥원	웹사이트	http://www.oss.or.kr
주소*	서울시 송파구 가락본동 79-2 KIPA 빌딩 한국SW진흥원		
연락처*	1544-5082	E-MAIL*	help@oss.or.kr
의뢰내용	본 문서는 공개S/W 컴퓨터 그래픽스에 대해 상용S/W와의 비교 분석 및 향후 공공기관 및 기업의 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 도입 전환함에 있어 참고자료로 작성하였다		
자료수집	국내/외 인터넷, 국회 전자도서관, 인터넷, 컴퓨터 그래픽스 관련 문서들		
소요기간			
비고			

3. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 도입 원칙수립

- 로드맵 (Roadmap)
도입시점 기준, 최소 5년이상 해당제품에 대한 로드맵 보유제품
- 인증 (Certification)
도입대상 솔루션간 인증보유 (사전인증/사레인증)
하드웨어 / 운영체제 / 솔루션1 / 솔루션2 ...
- 기술지원 (Technical Support)
기술지원 및 유지보수 전국망 보유
지역내 기술지원 및 유지보수 망 보유



〈그림 1 공개SW기반 CG 도입 기준〉

가. ITA/ISP 연관 컨설팅 수립절차

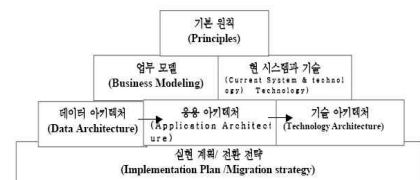
ITA/ISP 연관 컨설팅 수립절차를 공개SW도입계획수립과 연계해서 살펴보면 아래의 그림과 같이 각 단계로 나누어 볼 수 있다.



〈그림 2 ITA/ISP 연관 컨설팅 수립절차〉

나. 공개SW기반 도입 방법론

- 1) 도입 원칙



〈그림 3 도입 모델링〉

상기 모델링은 스테판 스톱의 전사적아키텍처추진계획(1) EAP)

처리절차에 따라 아래와 같은 산출물이 발생한다.

- 기본원칙 : 기본 정보관리결정 규칙을 제정한다.
- 업무모델 : 시행지침이나 수행할 조직에 관계 없이 기관의 수행할 모든 업무기능의 정의
- 현시스템과 기술(정보자원 카탈로그) : 사용중인 정보시스템과 기술 플랫폼의 설명
- 데이터 아키텍처 : 업무기능을 지원하기 위해 필요한 모든 데이터의 모델, 데이터 엔티티 목록, 데이터형태, 정의와 데이터 엔티티 간에 관계 등을 포함
- 응용 아키텍처 : 업무기능과 데이터 관리를 지원하기 위해 필요한 광범위한 일련의 능력 혹은 응용.
- 기술 아키텍처 : 응용을 지원하기 위해 필요한 일련의 기술 능력
- 실현 계획/전환전략 : 아키텍처 실현 계획. 이 계획에는 응용 실현을 위해 응용개발과제의 우선순위와 비용계획과 아키텍처 환경하에서 과도기의 전환을 위한 권고계획을 포함한다.

4. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 도입 추진과제

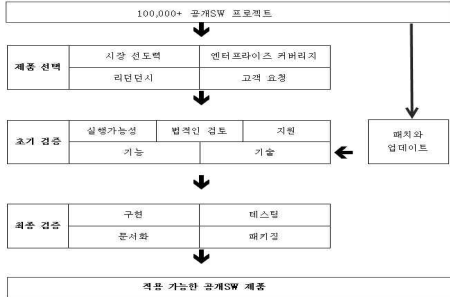
공개SW 도입 계획수립		공개SW 현황분석		공개SW 도입 원칙 수립		공개SW 추진 과제 정의		공개SW 전환 계획 수립(RFP)	
구분	대상	대상	대상	대상	대상	대상	대상	대상	대상
지원 가능	46	시스템 A	지배	1997	00명	C/S	Delphi	Hylix	Solaris 2.6
	47	시스템 B	지배	2000	00명	C/S	Delphi	Hylix	HPUX 11
	48	시스템 C	지배	2001	00명	C/S	Delphi	Hylix	N/A
	49	시스템 D	지배	2002	00명	C/S	Delphi	Hylix	N/A
	50	시스템 E	지배	2000	00명	C/S	Delphi	Hylix	N/A
지원 불가	51	시스템 F	자유	N/A	00명	C/S	Delphi	Hylix	N/A
	52	시스템 G	지배	1999	00명	C/S	Delphi	Hylix	N/A
	53	시스템 H	지배	1990	00명	C/S	Delphi	Hylix	N/A
	54	시스템 I	자유	1997	00명	C/S	Delphi	Hylix	Solaris 2.6
	55	시스템 J	자유	2003	00명	N/A	VB	LAMP	Windows
	56	시스템 K	자유	2002	00명	C/S	Delphi	Hylix	N/A

<그림 4 공개SW 추진 과제 정의의 샘플>

가. 도입전 고려사항

1) 공개SW 선정 프로세스

컴퓨터 그래픽스에 대한 공개SW로의 도입시 아래와 같은 프로세스에 의거해 선정한다.



<그림 5 공개SW 선정 프로세스>

가) 제품 선택

엔터프라이즈의 요구를 충족하는 제품을 식별하기 위하여 Sourceforge, FreshMeat과 다른 사이트에서 사용 가능한 공개SW 제품을 추려낸다.

나) 초기 검증

사용 가능한 공개SW 제품을 추려낸 후에는 다섯 단계의 검증 과정을 수행한다

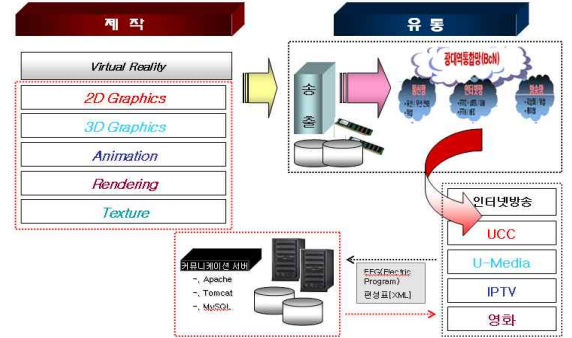
- (1) 실행가능성
- (2) 법적인 검토
- (3) 지원
- (4) 기능
- (5) 기술

이 다섯 단계의 검증 과정 결과가 제품 선정에 중요한 결정 요인이 된다.

다) 최종 검증

초기 검증 후에는 완전한 기술 구현; 광범위한 테스트 개발과 실행; 전문가 지식 기반의 개발을 포함한 엄격한 검증 과정을 수행한다.

2) 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 아키텍처



렌더링 : 만들어진 객체를 촬영하는 과정

2D 그래픽스 : 시간과 같은 평면을 표현할 수 있는 2차원 이미지

3D 그래픽스 : 입체감을 표현할 수 있는 3차원 이미지

애니메이션 : 움직이지 않는 대상을 조금씩 그 자세나 위치를 바꾸면서 한 장면씩 촬영하여 영상상의 동작

가상현실(VR) : 컴퓨터를 통한 가상현실

3) 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 TO-BE(BA/TA/DA/AA)

분류	표현방식
평면디자인 (2D)	벡터 이미지
	래스터 이미지
3차원 형상 모델링	와이어 프레임 모델(Wireframe)
	서피스 모델(표면 모델)
	솔리드 모델(고형 모델)
	파라메트릭 모델(곡면 모델)
렌더링 (Rendering)	프랙탈 모델(fractal)
	텍스처매핑(Texture)
	범프매핑(Bump)
	반사매핑
	플랫셰이딩(Flat Shading)
	그라운드셰이딩(Ground Shading)
	퐁셰이딩(phong Shading)
	메탈 셰이딩(Metal Shading)
애니메이션 (Animation)	광선추적방식
	셀(Cell)애니메이션
	투광
	인형
	DVE(Digital Video Effect)
	컴퓨터 애니메이션

<표 1 공개SW 기반 컴퓨터 그래픽스 TO-BE 분류표>

4) 각 표현 방식별 상용 컴퓨터 그래픽스 vs 공개SW

컴퓨터 그래픽스 정보기술 아키텍처에 대해 상세 내용을 분류보았다.

분류	표현방식	상용	공개
평면디자인 (2D)	벡터이미지	일리스트,코렐드로,플래쉬	Inkscape,SodiPodi, Xara Xtreme
	래스터이미지	포도샷,케인트샵 프로,코렐드로,페인터	Gimp,Tux paint
3차원 형상 모델링	와이어 프레임 모델 (Wireframe)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	서피스 모델(표면 모델)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	솔리드 모델(고형 모델)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	파라메트릭 모델(곡면 모델)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	프랙탈 모델(fractal)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	텍스처매핑 (Texture)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	범프매핑 (Bump)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	반사매핑	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	플랫셰이딩 (Flat Shading)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	그라운드셰이딩 (Ground Shading)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
렌더링	퐁셰이딩(phong Shading)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	메탈 셰이딩(Metal Shading)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	광선추적방식	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	셀(Cell)애니메이션	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
애니메이션	투광	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	인형	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D
	DVE(Digital Video Effect)	라이노(Rhino),마야, 3DMax	blender, OGRE, POVray, K3D

		POVray, K3D
컴퓨터 애니메이션	라이노(Rhino), 마야	blender, OGRE, POVray, K3D

<표 2 표현방식별 주요 그래픽스 비교>

가) 모델링 및 텍스처 맵핑 소프트웨어

(1) Photoshop

포토샵은 미국 어도비 시스템스社에서 개발한 픽셀 방식의 2차원 컴퓨터 그래픽 프로그램으로서, 원래 매킨토시 컴퓨터에서 영상 합성, 색상 분해, 컬러 그림 그리기 등에 사용하던 전문가용 소프트웨어였으나 이후 IBM PC를 위한 윈도우 시스템용이 개발되었다. 컴퓨터 그래픽 작업에 가장 기본이 되는 프로그램으로 널리 쓰이고 있다.

(2) Illustrator

일러스트레이터는 미국 어도비 시스템스社가 개발한 포스트스크립트계의 그래픽 소프트웨어로, 드로잉 방식의 벡터 그래픽의 대표적인 프로그램이다. 일반적인 디자인 작업에 가장 널리 사용되는 프로그램으로 인쇄물을 위한 일러스트레이션, 실물 디자인 및 동적 매체 프로젝트에 사용하기 쉬운 드로잉 툴과 텍스트 툴을 제공한다. 베지에 곡선(Bezier curve)에 의한 묘화(drawing)가 그 특징이다. 페인트계의 그래픽 소프트웨어와 같이 붓이나 연필로 묘화하는 것 같은 친밀감은 없으나, 조작에 익숙해지면 상당히 복잡한 도형도 처리할 수 있다. 일러스트레이터로 만들어진 화상은 출력기 측의 해상도에 의존하기 때문에, 이미지세터 등 고해상도의 출력 장치로 출력하면 아주 정밀한 화상을 얻을 수 있다.

(3) Painter

페인터는 강력한 픽셀 방식의 페인팅 프로그램이다. 실제 페인팅 작업과 유사한 미디어 기능으로 예술가의 전통적인 재료들과 텍스처를 사용한다. 크레용, 에어브러시, 연필, 수채화물감, 유화물감, 먹 등 다양한 페인팅 매체를 이용하여 이미지를 그릴 수 있으며, 스캔된 이미지에 여러 가지 매체의 효과를 줄 수도 있다.

(4) Inkscape

Inkscape는 W3C의 표준인 SVG(Scalable Vector Graphics) 파일 포맷을 따르는 오픈 소스 기반의 벡터 그래픽 에디터로, 일러스트레이터, Freehand, CorelDraw 등과 유사하다. SVG 파일 포맷의 특징은 shapes, paths, text, markers, clones, alpha blending, transforms, gradients, patterns, and grouping등의 기능을 포함한다는 점이다.

나) 애니메이션 및 렌더링 소프트웨어

(1) MAYA

문서번호: 중앙기술지원-CON-ITA-20070903

<http://help.oss.or.kr>

- 13 -

캐나다 토론토에 본사를 두고 있는 Alias/Wavefront社의 제품군으로, 1998년에 발표되었으며 기존 앨리어스 파워애니메이션(Alias Power Animation)과 Explorer, Wavefront의 제품군을 통합하여 차세대 3D 그래픽 소프트웨어를 표방하여 탄생한 제품이다.

탁월한 모델링 환경과 쉽고 빠른 캐릭터 애니메이션 환경, 스크립트(Script)를 기반으로 무한한 표현의 가능성과 사용자 편의 위주의 인터페이스가 특징이다.

현재 외국 유수의 프로덕션과 애니메이션 스튜디오에서 사용하고 있으며, 국내에서도 가장 빠른 속도로 유저를 확보하고 있다.

MAYA는 전통적으로 사용되어 오던 예술가의 붓과 조각 기술을 창조적으로 제어하고 직관할 수 있게 하는 혁신적인 인터페이스를 가지고 있다.

(2) Softimage(XSI)

2000년 코드네임 슈마트로 발표된 Softimage(XSI)는 Soft image의 업그레이드 버전으로 뛰어난 조작성과 풍부한 애니메이션 기능을 가진 3D 컴퓨터 애니메이션 소프트웨어이다. 강력한 애니메이션 기능으로 영화나 애니메이션에 있어서 많은 사용자를 확보하고 있는 툴이다.

MAYA가 발표되기 전, 애니메이션 하면 Softimage를 연상할 만큼 뛰어난 애니메이션 기능을 가지고 있으며, 특히 업그레이드된 XSI는 3D 애니메이션에 편집 기능을 추가하여, 애니메이션을 마치 영상을 편집하듯 자유롭게 붙이고 자르는 등의 편집 작업을 수행할 수 있는 것이 특징이다.

빠른 속도의 렌더링, 그리고 직관적인 인터페이스, 인터넷을 통해 데이터를 공유하는 넷 뷰(Net View)등 차세대 애니메이션 툴로 손색이 없다.

(3) 3D Studio MAX

과거 PC환경에서 3D Studio 라는 이름으로 거의 독보적인 소프트웨어로 자리잡았던 툴이다. 하드웨어의 발전에 따라 강력한 캐릭터 애니메이션 기능과, Open GL의 지원으로 향상된 그래픽 환경을 지원하고 있으며 캐릭터 스튜디오라는 애니메이션 전용 툴을 내장하고 있어 매우 쉽고 빠르게 사람과 같이 두발 달린 생명체나 네발 달린 생명체를 애니메이션할 수 있다.

3D Studio MAX는 가장 대중적인 인기를 얻고 있는 3D 프로그램이다. 이유는 저렴한 가격과 빠른 속도, 그리고 MAYA나 Softimage와 같은 하이엔드급 툴에 뒤지지 않는 기능을 가지고 있기 때문이다.

모든 뷰포트가 동시에 갱신되고 모든 뷰에서 작성, 편집 및 애니메이션이 가능하다. 렌더링 도구와 애니메이션 도구들이 통일된 사용자 환경에서 지원되고 동적 패닝, 아크볼 회전, 줌 기능 등을 가지고 있는 다양한 뷰를 제공한다.

(4) LightWave 3D

LightWave 3D는 드라마틱한 라이팅 효과, 오브젝트의 사실적인 표현 질감과 카메라의 움직임 등을 만들 수 있는 애니메이션 프로그램이다. 이 프로그램은 현실과 자연

문서번호: 중앙기술지원-CON-ITA-20070903

<http://help.oss.or.kr>

- 14 -

의 통합 애니메이션 시스템으로 전세계 전문 그래픽애니메이터들에게 인정받고 있다.

NewTech社의 제품군으로 과거 아미가 라는 컴퓨터 환경에서 구동되었던 툴이다. 현재 윈도우 NT와 Mac 환경에서 사용할 수 있으며, 탁월한 렌더링 질감으로 인해 국내에도 많은 유저를 확보하고 있는 툴이다.

툴의 이름에서도 알 수 있듯이 Lighting 환경이 다른 소프트웨어에 비해 탁월하다. 사실적인 렌즈 플레어와 글로벌 일루미네이션(Global Illumination) 기능으로 실사와 같은 빛을 계산함으로써 매우 사실적인 이미지를 얻을 수 있다.

이외 기타 여러 가지 툴이 있으나 현재로서는 위에 열거한 툴들이 3D 애니메이션에서 가장 많은 유저를 확보하고 있는 툴이다.

(5) Blender

(가) 소개

블렌더는 다양한 3D컨텐츠제작 통합도구. 여러플랫폼에서 실행가능하다는 보기도문 잊점과 다운로드파일의 크기는 약 5MB정도밖에 안되면서도 모델링,렌더링,애니메이션,후반작업,인터랙티브 3D컨텐츠의 제작과실행을 위한 모든 기능을 제공한다.

미디어 전문가와 예술가들대상으로 블렌더는 3D시각화,스틸이미지뿐만 아니라 방송국 릴리미 수준의 비디오를 제작하는데쓰이질 수 있다.동시에 실시간 3D렌더링과 결합하면온라인 실행이 가능한 3D인터랙티브 컨텐츠의제작이 가능하다.

'Not a Number'(NAN)사(社)에의해 처음 개발된 블렌더는 현재 '자유소프트웨어'로계속 제작되고 있고 소스코드는 GNUGPL하에 사용할 수있다.

(나) 특징



<그림 6 Blender 작품에 >

- ① 3D 컨텐츠 제작을 위한 모델링, 애니메이션, 렌더링, 비디오후반작업, 게임제작과 관련된 다양한 기본도구를 제공하는 완전한 통합 제작 도구
- ② 여러 플랫폼의 지원, 모든 플랫폼상에서 통일된 OpenGL GUI제공, Window, Linux, OSX, FreeBSD, Irix 그리고 Sun 환경에서 실행 가능
- ③ 제작 과정을 빠르고 효율적으로 만드는 고수준의 3D 구조

문서번호: 중앙기술지원-CON-ITA-20070903

<http://help.oss.or.kr>

- 15 -

④ <http://www.blender3d.org> 를 통한 무료 지원

⑤ 250,000명이 넘는 국제적인 사용자 커뮤니티

⑥ 쉬운 배포를 위한 작은 실행파일 크기

⑦ 포럼 & 해당 사이트

<http://blenderartists.org/forum/>

<http://www.linuxgraphic.org/>

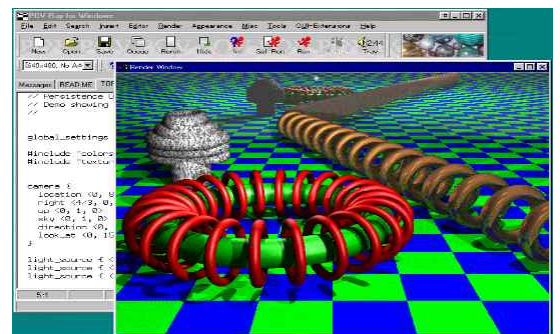
<http://www.blendercourse.com/>

(6) POV-Ray

(가) 소개

povray는 multiplatform, freeware raytracer 벤치마킹 툴이다.

PVMPOV 벤치 마크는 Ray Tracing 작업으로 성능을 측정하고 PVM으로 프로세스 매체지 패싱을 하기 위해 사용된다.



<그림 7 POV-Ray 실행화면>

(나) 주요특징 :

- ① 장면을 표현하는 언어가 쉽다.
- ② 멋진 예제 장면 파일들이 있는 라이브러리
- ③ 미리 정의된 많은 표준화 음영, 칼라, 텍스처 파일을 포함
- ④ 출력 이미지 파일의 매우 높은 품질 (48-bit 칼라 수준)
 - 일반PC : 16~24 칼라 수준
- ⑤ perspective, orthographic, fisheye를 포함하는 다량의 카메라 형태

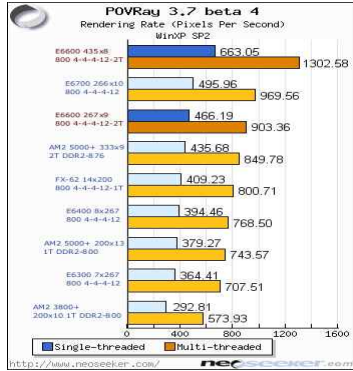
문서번호: 중앙기술지원-CON-ITA-20070903

<http://help.oss.or.kr>

- 16 -

- ⑥ 정교한 라이팅을 위한, 스폿라이트, 원통형광, 측광
 ⑦ 안개, 비와 유사한 대기효과
 ⑧ CSG(구성 입체 표현)를 사용한 새로운 복잡한 모양을 만들 수 있다.
 ⑨ 렌더링 동안 미리보기 기능 제공
 ⑩ 객체들은 텍스처(색감과 표면을 나타내는 속성)와 굴절, 입자("halos")로 알려진 인터리어 속성 재료(material)들로 할당된다
 ⑪ Targa, BMP (윈도우 계열만), PNG and PPM등의 여러 이미지 포맷을 지원
- (다) 성능 테스트 결과
 아래는 WinXP SP2 OS환경에서 인텔과 AMD사의 CPU를 사용한 SSE2(CPU 확장 라이브러리) 기반의 POV-Ray 성능 테스트 결과이다.사황으로 좀 더 상세한 내용을 보고자 한다면

<http://www.legitreviews.com/article/396/3/>를 참고하길 바란다.



<그림 8 성능테스트 결과>

- (라) 포럼 & 해당 사이트
<http://hof.povray.org/>
<http://www.povray.org/>

- (7) Pixie
 (가) 소개



사전적 의미는 꼬마요정이란 뜻이다. Pixie는 실사 이미지를 만들기 위한 렌더맨 렌더러다. 윈도(Visual Studio 2005 사용), 리눅스, OSX기반에서 Pixie를 컴파일 할 수 있다.



<그림 9 Pixie의 작품예>

(나) 특징

- ① 특수객체 인스턴스 / 끌리는 화물
- ② 전치
- ③ 프로그래밍 할 수 있는 음영(RenderMan Shading Language 사용)
- ④ 고품질 텍스처/음영/주위환경 맵핑
- ⑤ 수준높은 동적 범위 입/출력
- ⑥ 광선차를 이용한 다중 선명 광선추적
- ⑦ 동적 번짐
- ⑧ 깊이감
- ⑨ LOD(섬세함)
- ⑩ 레이즈 스타일 렌더링(매우 빠름)
- ⑪ 네트워크 패러렐 렌더링
- ⑫ DSO 셰이더
- ⑬ 전체 조명
- ⑭ 광선추적의 부드러운 반사/음영
- ⑮ LOD 캐싱/베이킹 계산(베이킹3d/텍스처3d)
- ⑯ 스케러블, 다중-쓰레드 렌더링
- ⑰ Scalable, multi-threaded rendering
- ⑱ 64 bit 호환성

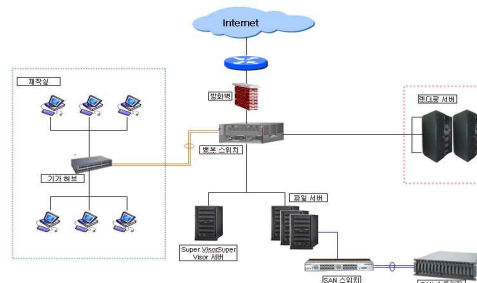
- ⑭ 직렬 아카이브
 ⑮ 조건 실행

- (다) 포럼 & 해당 사이트
<http://www.cs.utexas.edu/~okan/Pixie/pixie.htm>
http://www.george-graphics.co.uk/pixiewiki/Main_Page

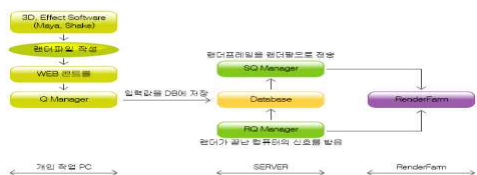
5. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 전환계획 수립



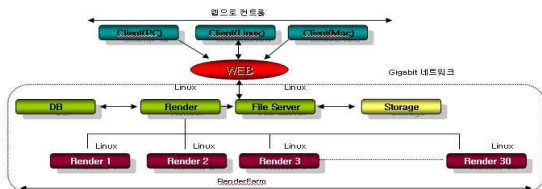
<그림 10 공개SW기반 전환계획 수립 샘플>



<그림 11 렌더링 시스템 구성도의 예>



<그림 12 렌더팜 작동원리>



〈그림 13 렌더팜 구성도〉

상기와 같이 컴퓨터 그래픽즈 렌더링 분야에 대해 기술적 아키텍처에 공개SW를 적용할 수 있음을 확인할 수 있다. 이는 향후 공개SW로 렌더팜을 전환 구성하는데 참고자료로 활용기 위해 예시를 한 부분이다.

6. [별첨 1] 컴퓨터그래픽스(CG) 정의

가. 정의

컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어를 이용하여 도형이나 그림, 화상 등을 작성하고 만들어내는 작업 및 일련의 기술을 총칭하는 것으로 모양과 색을 수치로 변환하여 디지털로 나타내는 논리적 표현방법이다

즉, 감각과 논리, 예술과 과학의 융합을 실현하는 새로운 수법이다. 디지털 회상의 특징은 객·주식·회전 등의 변칙과 색의 분리가 쉽고, 3차원 공간에서 자유자재로 이동하며, 각각도에 볼 수 있는 점이다. 그리고 물체의 X·Y·Z 좌표 (데이터)를 바탕으로 모양을 만들어, 광원(光源)의 위치에서 물체 각 면의 밝기를 계산하여 농담(濃淡)을 나타내는 것이 그 기법과작정이다. 그 밖에 표면의 재질감과 투명감, 안개와 구름 및 파도나 굴곡 등의 표현도 가능하다.

이와 같은 섬세한 묘사를 유지하면서 공간을 자유자재로 이동하도록 하는 일은 종래의 손으로 그리는 애니메이션 수법으로는 불가능한 일이다. 시간·공간을 자유롭게 조작할 수 있는 점이 디지털 화상의 최대의 강점이다. 레오나르도 다·빈치는 자연계의 갖가지 현상을 과학자의 눈으로 관조하고 거기에서 자연계의 법칙과 함께 아름다운 화면을 동시에 발견하였으며, R.레가르트는 “모든 현상은 3차원 공간에 존재하는 단순정량자(單純定量子)와 몇 가지의 법칙에 지배되는 운동에 의한다”라고 지적하였다. 이와 같이 컴퓨터 그래픽스는 시각세계와 과학의 관계의 결미를 깨닫게 해주는 수법이다. 오늘날에는 컴퓨터의 방대한 기억용량과 시스템 처리속도의 고속화로 산업에서의 효율적인 생산과 예술적인 창작 활동에도 이용된다.

1) 형의의 의미

키보드, 마우스, 스캐너, 디지털타이저와 같은 입력장치를 통하여 입력된 화상정보를 컴퓨터가 처리하여 실제의 화상을 모니터를 통하여 만들어 내는 것.

2) 광의의 의미

인간의 창의력, 구상력을 바탕으로 우리가 가지고 있는 제반 문제점에 대해 보다 나은 해답을 얻기 위한 폭넓은 행위 그 자체.

7. [별첨 2] 공개SW 컴퓨터 그래픽스 도입배경

컴퓨터 그래픽스 기술의 발전은 컴퓨터 관련 분야 뿐만아니라 광고나 영화와 같은 상업분야, 컴퓨터를 이용한 예술이나 교육과 같은 여러 분야에 걸쳐 많은 영향을 미치고 있다. 외국에서는 오랜기간동안 컴퓨터 그래픽스의 기인 기술을 개발하여 오토의 관련 기술이 축적되어 있으며, 그 개발 속도가 빠른 속도로 가속화 되고 있다. 이를 바탕으로 애니메이션 소프트웨어, CAD 소프트웨어 등도 개발되어 널리 사용되고 있으며, 최근에는 그러한 기술력을 바탕으로 가상 현실, 3차원 게임등과 같은 고부가 가치를 갖는 첨단 영상 관련 소프트웨어를 개발하고 있다. 반면에 국내에서는 컴퓨터 그래픽스 관련 소프트웨어의 개발을 위한 기술 축적이 부족한 실정이다. 특히, 컴퓨터 그래픽스 분야의 기인 기술중의 하나인 그래픽스 렌더링 플러그인 기술은 모든 그래픽스 소프트웨어 제작에 있어 중요한 핵심 기술로서 현실감있는 영상을 생성하기 위한 렌더링 기술과 일반 사용자들이 그러한 렌더링 기능을 쉽게 사용할 수 있도록 하여 주는 사용자 인터페이스 기술 등을 포함한다. 이 부분에 대한 세계적 기술은 빠른 속도로 발전하고 있지만, 국내에서는 주로 외국 기술 도입에 의존하고 있는 형편이다. 따라서 방송, 광고, 영화, 게임, 가상 현실 등의 첨단 영상 소프트웨어 개발시 현실감 있는 영상을 생성하거나 사용자들의 효과적인 상호작용을 위한 기술을 개발하기 위해서는 렌더링 관련 기인 기술의 확충이 절대적으로 요구된다. 이러한 시점에서 고급의 영상 생성기술의 개발을 위해서, 더 나아가서 관련 분야의 국제 경쟁력을 갖기 위해서는 그래픽스 렌더링 시스템들 자체적으로 개발하고 인력을 양성함으로써 컴퓨터 그래픽스의 기인 기술을 확보하는 것이 선행되어야 필요하다.

나. 도입의 필요성

첫째, 지식의 양이 과거 10년에 2배로 증가하였으나, 지금은 3~5년에 2배로 증가

둘째, 정보가 국가와 사회의 가장 중요한 자원으로 역할담당

셋째, 정보화 사회에서의 정보란 텍스트와 숫자 정보뿐만 아니라 이미지, 그래픽, 소리, 음악, 애니메이션, 비디오 등 다양한 형태의 멀티미디어 정보가 더욱 중요시됨

넷째, 멀티미디어 정보는 지식사회를 이끄는 원동력이다. 멀티미디어 정보의 활용을 위해 세계 각국이 인터넷 인프라를 경쟁적으로 구축중

- 공개SW기반의 개방성, 자주성 확보 및 정보시스템의 편향성 완화 및 정보보안, 기술보안, 기술지원의 보호의 신속한 지원 확보
- 성숙도가 높은 공개SW기반의 운영체제와 솔루션도입을 통해 안정성 및 투명성 확보
- 비용대비 안정성 및 효율성, 경쟁력유지를 통한 소비자 선택권 강화 및 IT 예산절감
- 공개SW 산업발전을 통한 기술혁신 및 인력양성을 통해 국내 원천 기술 확보IC

다. 컴퓨터 그래픽스 변천과정

세대 구분	회로	발 전 내 용
제 1 세대 (1946 ~ 1950년대말)	진 공 관	에니악(ENIAC) 발명 : 세계 최초의 전자식 디지털 컴퓨터 미국육군의 폭탄, 미사일의 탄도 계산을 수행 미국 국방성 방공 시스템을 완성 CRT에 의한 영상시대의 개막과 함께 컴퓨터 그래픽스의 시작 미국의 캘리포니아에서 565 드림 플로터 개발
제 2 세대 (1960년대초 ~ 70년대초)	트랜지스터	반도체 소자 사용 CAD 시스템의 확립 보잉 737 여객기 설계 스캐치 패드 방식 개발 IBM 2250 개발 - 최초의 상업용 컴퓨터
제 3 세대 (1970년대)	집적회로 (IC)	백트 스캔형 CRT 보급 CRT에 의한 3차원 표시 및 와이어 프레임의 입체도 표현 가능 MSI(중규모 집적회로 - 3.5세대) 사용
제 4 세대 (1980년대)	초고밀도 집적회로 (VLSI)	컴퓨터의 대형화, OA(사무자동화) 시대 개막 산업계, 경제계에도 컴퓨터 그래픽스가 도입 래스터 스캔형 CRT의 등장(선, 면, 다량한색상 표현 가능) IBM사의 펜텔브로 - 프랙탈 이론(자연계의 복잡한 형태를 간단한 수식으로 영상화하려는 시도)
제 5 세대 (1980년대말 ~ 현재)	SVLSI	대규모 종합 정보 네트워크 구축

〈표 3 컴퓨터 그래픽스 변천과정〉

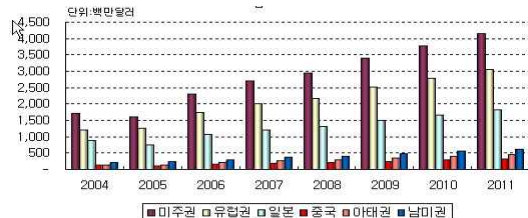
8. [별첨 3] 공개SW 컴퓨터 그래픽스 현황분석

리눅스가 멀티미디어 산업을 전인하는 현실에 대해 논란다면, 우선 국내 보다는 해외를 먼저 뒤져야 하는 것은 무척이나 아쉬운 일이다. 이전에 국내에도 몇몇 리눅스 클러스터를 이용해서 구현한 사례가 있었으나, 지난 2001년 이후 리눅스 산업이 급행해지면서 많은 업체가 도산하거나 다른 사업으로 전향했기 때문이다. 하지만 21C는 인류가 탄생된 이래로 어느 때보다 멀티미디어 산업이 팽창할 것이라는 사실에는 이의를 제기할 사람이 없을 것이다. 리눅스는 이런 차세대 플랫폼으로 부각되고 있는 멀티미디어 분야에서도 핵심적인 영역을 담당하는 3D 분야에 핵심 플랫폼으로 부상하고 있다. 이에 대해 국내/외의 시장 현황 및 활용도를 살펴본다.

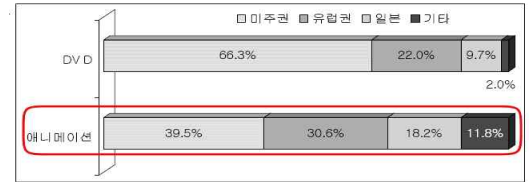
가. 국외 현황

1) 시장현황 및 추이

세계 디지털영상 시장의 규모는 2005년 466억 6,200만 달러에서 2006년 525억 5,100만 달러로 12.6% 성장한 것으로 추정되며, 2011년까지 9.3%의 연평균 성장률을 기록하면서 818억 3,600만 달러에 달할 것으로 전망된다.



〈그림 14 애니메이션 시장 및 성장추이, "2006년 해외 디지털 콘텐츠 시장조사" KIPA〉



자료원: PWC, 2006; Digital Vector, 2006; Screen Digest, 2006; Cowen, 2006

〈그림 15 애니메이션 권역별 비중 "2006년 해외 디지털 콘텐츠 시장조사" KIPA〉

디지털영상 시장에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 DVD시장의 성장으로 DVD Player 보급의 빠른 확대와 더불어 가파른 성장세를 나타냈던 DVD시장은 포화점에 달한 DVD Player 증가세와 불법복제로 인해 향후 성장세 둔화를 경험할 것으로 예상되어 2011년에는 714억 1,600만 달러에 이를 것으로 전망되고 있다.

권역별 현황을 살펴보면, 미주권이 2005년 세계 디지털영상 시장의 63.7%를 점유하여 시장 규모가 297억 1,800만 달러를 기록했고, 유럽권이 107억 4,100만 달러로 그 뒤를 따랐다. 일본의 디지털영상 시장의 규모는 48억 7,600만 달러로 집계되어 단일 국가로서는 미국 다음으로 큰 시장을 형성하고 있는 것으로 나타났다. 중국은 2005년 2억 6,800만 달러로 그 규모면에서 아직은 미미한 수준이지만, 2011년까지 연 평균 28.2%의 높은 성장률을 기록하면서 14억 3,700만 달러 규모에 이를 것으로 전망된다. 디지털영상 시장은 향후 2011년까지 중국 및 아태권의 시장 성장세가 두드러질 것으로 기대되는 반면, 미주권, 일본 등의 성장세는 다소 둔화될 것으로 예상되고 있다.

제목	개봉연도	박스오피스	매출액(단위:달러)	순위
토미 스톤리2	1999년	2억	4580만	33위
슈렉	2001년	2억	6670만	25위
몬스터 주식회사	2001년	2억	5530만	29위
니모를 찾아서	2003년	3억	3970만	12위
슈렉2	2004년	3억	3650만	3위

〈그림 16 박스 오피스(Box-office) 흥행집계, 2004년 11월〉

상기처럼 인터넷 영화 데이터베이스 사이트 조사에 의하면 박스 오피스(Box-office) 흥행집계에서 CG 애니메이션 영화들은 미국 영화사상 막대한 큰 수익을 올렸음을 볼 수 있다.

2) 커뮤니티 소개

가) Sourceforge.net (<http://Sourceforge.net>)

전 세계적으로 가장 방대한 양의 대표적인 커뮤니티로 개발중인 Project를 한눈에 볼 수 있으며 공개 S/W 대한 평가 및 직접 다운로드하여 설치 및 실행해 볼 수 있다.

나) 티포터스 (<http://teapotters.com>)

3D 모델링계의 유튜브 'teapotters.com'라 할 수 있으며 3D 모델링 공유 커뮤니티이다. 3D 모델링한 자료를 올리고, 웹에 게시하고, 공유할 수 있다. 사용자들이 3D 모델링 파일을 올리면 이를 웹사이트에서 구현해 주고, 여러 사용자들이 이를 갈무리 할 수 있는 UCC 공유 형태로 서비스 되고 있다.

다) CGsociety (<http://forums.cgsociety.org>)

디지털 아티스트 제작자를 위한 가장 훌륭하고 영향력 있는 세계적인 사이트로 각 수준에 따른 그래픽 제작자에 대한 우수성과 기술혁신정보 소개 및 교육과 CG발전에 필요한 범위에 대해 지원한다



〈그림 17 CGSociety에서 권장하는 WebBrowser〉

필자가 무엇보다 반가웠던 것은 커뮤니티 홈페이지가 공개S/W기반인 Firefox에 최적화 되어있음을 볼 수 있었다.

라) CG Channel (<http://www.cgchannel.com/forum/index>)

그래픽 관련 소식과 제품에 대한 소개등 다양한 내용을 접할 수 있다.



〈그림 18 CG Channel 메인화면〉



〈그림 19 제품에 대한 소개 및 Release정보〉

나. 국내 현황

1) 시장현황 및 추이

국내 디지털콘텐츠 시장은 이제 단순한 기대의 차원을 넘어 질과 양적인 측면에서 비약적인 발전을 하고 있다. 2001년 조사 시작 시에 2조 3천억원 수준이던 국내 디지털 콘텐츠 산업의 전체 시장 규모는 올해 9조원을 넘는 거대 시장으로 성장하였으며, 지금의 추세대로라면 10조원을 돌파할 것으로 기대된다.

한국 디지털콘텐츠 산업의 대표 주자인 게임의 경우 이미 내수 기반의 사업 활동을 넘어서 그 무대를 세계로 확장해가고 있으며 국내의 대표적인 온라인 게임 기업의 경우 이미 세계 시장에서 그 건가를 인정받고 있는 세계적 기업으로 성장하고 있다. 과거 해외 애니메이션의 하청을 중심으로 형성되었던 애니메이션 시장의 경우, 지난 몇 년 사이 '뽀롱 뽀롱 뽀로로' 등 일부 작품들이 세계 시장에서 인정받으면서 올해 들어 해외에서의 투자 유치와 해외 공동제작 등으로 창작 중심의 시장 전환이라는 가능성을 보여주고 있다. 또, 최근들어 다소 주목하고는 있지만, 다양한 드라마와 음악을 중심으로 한 '한류' 열풍은 우리 나라의 문화적 잠재력을 확인시켜주기도 하였다.

이렇듯 우리나라의 디지털콘텐츠 산업은 그간 많은 우여곡절 속에서도 이와 같은 성과를 얻어냈다. 그럼에도 불구하고 국내 디지털콘텐츠 산업은 해결해야 할 과제 또한 여전히 안고 있는 상황이다. 투자 부족과 산업 내 업체들의 영세성 등 기존에 지적되던 문제점들이 근래 대기업들의 참여와 기존 기업들의 대기업화로 투자가 증가하면서 일부 해소된 면도 있지만 전반적인 문제점들은 잔존하고 있고, 오히려 산업내 대기업화가 두드러지면서 중소기업체들은 더욱 어려운 경영 환경에 직면하게 되었다. 또한, 몇몇 분야를 제외하고는 아직 세계무대에서 통할 수 있는 수준의 경쟁력을 확보했다고 보기에는 미흡한 것으로 판단된다. 음악 시장을 중심으로 전개되어 온 저작권 관련 분쟁들을 겪으면서 상당 부분 개선되기는 하였지만 우리 사회에 아직 깊게 뿌리 박혀 있는 콘텐츠 유료화에 대한 심리적 저항감과 세계 디지털영상 시장의 규모에 비한다면 애니메이션쪽만 봤을 때 성장률면에서 해외쪽 현황에 턱없이 부족함을 볼 수 있다.

불법 콘텐츠 사용은 시장의 지속적인 확대에 걸림돌이 되고 있기도 하다. 따라서 이러한 문제점들을 극복하고 디지털콘텐츠 산업이 세계적인 경쟁력을 갖출 수 있도록 하기 위해서는 국내 디지털콘텐츠 산업의 구조와 특징에 대한 실증적 분석이 요구된다. 한국소프트웨어진흥원에서 2001년부터 매년 디지털콘텐츠에 대한 전 분야와 세부 시장 규모, 고용 규모까지 망라하는 보고서를 작성해오고 있는 것도 이와 같은 맥락에서 이루어지고 있는 것이라고 볼 수 있다. 이러한 기초 조사를 통해 산업의 구조와 특징을 좀 더 심층적으로 분석함으로써 효율적인 산업 육성 방안을 마련할 수 있는 단초가 될 수 있을 것이다.

〈 디지털영상 업종 매출 규모(콘텐츠/광고) 〉

구 분	2005년		2006년		성장률	
	콘텐츠	광고	콘텐츠	광고	콘텐츠	광고
디지털영상제작	248	46	285	58	14.9%	26.1%
애니메이션	2,138	-	2,196	-	-	2.7%
디지털캐릭터	1,788	-	1,945	-	-	8.8%
합계	4,174	46	4,426	58	6.0%	26.1%

〈 그림 20 디지털영상 업종 매출 및 현황 〉

2) 커뮤니티 소개

가) 3D ARTISAN (<http://www.3dartisan.com/>)

컴퓨터그래픽 애플리케이션 학습과 온라인 교육 콘텐츠 제공 및 오프라인 아카데미 교육 연계사업, 2D, 3D, 렌더링 기법 및 회원간 공개S/W 및 상용S/W에 대해 활발한 정보공유, 온라인 튜토리얼, 그래픽 기초와 이론강좌(정기구독)

나) CGlink (<http://www.cglink.co.kr/>)

CG관련 정보, CG S/W & H/W 업체소개

다) WHITEDAY.org (<http://whiteday.org>)

그래픽 유저 커뮤니티, 무료 회원제 운영(단, V-Ray Forum 연회원제)

라) CGLand (<http://www.cgland.com/>)

CG동향, 정책, 칼럼정보, 월간지 발행, 국내외 작가들의 작품 및 우수작 소개, 구인/구직, Tip & Tech

CGLand 미디어



〈 그림 21 CGLand 메인화면 〉

3) 국내 CG관련 업체 소개(CGlink제공)

업체명	
Sgi Korea	http://www.sgi.co.kr/
K. 데스컴 웹크리에이티브, 서비	
마루인더네셔널	http://www.manu.co.kr/
K. IronCAD, Rhino3D, Cinema4D 등 공급	
미디어랩스	http://www.media101.co.kr/
K. Media100 한국공식대리점	
(주)팔해메이트	http://www.pahae.co.kr/
K. Maya, MotionBuilder, ZBrush, FrameForge 3D Studio, MotionAnalysis, MotionStar 등 공급	
비전텍	http://v21.co.kr/
K. HP 홀론더 디지털이치 레이저프린터, 스케너, 모니터 및 주변기기과 AutoCAD 및 서드파티 프로그램 공급	
신세계 I&C	http://cra.sinc.co.kr/
K. Maya, MotionBuilder, Mentalray, Vicon, DoMotion, RenderMan, Fusion, Shake 등 공급	
아도비 코리아	http://www.adobe.com/kr/
K. Photoshop, Illustrator 등의 Adobe systems 공식 한글 홈페이지	
아비드 한국	http://www.avid.co.kr/kr/
K. 아비드 영상 솔루션	
케이씨엔 시스템	http://www.ichvum.com/
K. 사운드카드, 스피커 등의 PC주변기기로 인지도높은 시스템 회사	
(주)코어이엔티	http://www.coreant.com/
K. SOFTIMAGE XSI, Avid Allenbrain, RIGHT HEMISPHERE 공식 공급업체	
한국 HP	http://welcome.hp.com/country/kr/kr/
K. 데스크탑, 노트북, 디지털PC, 프린터, 스케너, 복합기 등	

〈 그림 22 국내 CG관련 주요업체 〉

4) 디워의 도전 및 성과



〈 그림 23 디워(Dragon War, 심형래·제작 영구아트무비), 2007 〉

가) 디워의 도전

우리에게 정말 친숙한 “영구와 팽칠이”라는 이름으로 코미디계를 주름잡으며 (1982년 제1회 KBS 대학그제 동상, 1988년 KBS 코미디 대상, 1990년 KBS 코미디 연가상) 특유의 유머로 많은 웃음을 주었던 심형래가 정상의 자리에서 코미디가 아닌 영화에 도전을 한다. 무모하다고 하던 영화계에 발을 디디며 처음 파워킹 (1995)

을 시작으로 드래곤 투카 (1996), 용가리 (2001), 디워 (2007)까지 적은 작품을 남겼다. 디워에서 관객의 눈길을 사로잡은 장면이 몇 개 있다. 사악한 이무기인 브라귀가 여의주를 찾아 미국 LA 리버티 빌딩을 타고 오는 것. 선한 이무기가 브라귀를 물리치고 용으로 승천하는 모습은 디워의 백미다. 브라귀와 용은 현실에선 존재하지 않는 상상 속의 동물이지만 컴퓨터 그래픽(CG)기술은 이를 얼마든지 만들어 낸다.

나) 제작비 & 흥행성적

과목	디워	스파이더맨3	킹콩
▶제작비	112억원	3억 달러	2억5000만 달러
▶CG비율	50억원	1억 달러 (500만 원)	1억 달러 이상 (500만 원 이상)
▶CG비율	100억원 상회	1억 달러	1억 달러 이상

〈 그림 24 제작비와 CG비용비교 〉

위 사진과 같이 할리우드의 블록버스터 영화(930억 이상)의 컴퓨터 그래픽스에 투자한 금액보다는 턱없이 부족한 금액이나 괴물(CG비용 50억원)과 디워(CG비용 100억원)의 경우 적지 않은 비용을 투자했던 것을 볼 수 있다. 이는 1인당 2000만~3000만 달러 수준인 할리우드 톱스타의 캐스팅 비용보다 훨씬 많다. 할리우드 블록버스터 영화가 1년에 10개만 나와도 영화용 CG 시장은 연간 최소 5억 달러가 넘을 것인 한 개 CG 전문가들의 추산이다.

그렇다면 2) 흥행성적은 어땠을까? 작년 영화 ‘괴물’은 1300만 명의 관객을 동원한 최고의 흥행작이지만 CG작업은 미국에서 모두 이뤄졌다고 한다. 반면 ‘디워(Dragon War, 심형래·제작 영구아트무비)’는 제작비 300억을 들여 국내에서 영구아트무비가 전담했으며, 국내 관객수 842만명, 미국 최종 수익 1천97만7천721 달러(한화 약 100억4천만원), 미국 개봉 수익을 포함한 총 수입 6천607만6천697 달러로 집계됐다. 2008년 1월 8일 미국 전역에서 DVD로 발매예정이며 차기작인 ‘디워2’를 준비중이라고 한다.

다) 디워의 시사점

디워는 국내 개봉작 중 ‘친구’를 제치고 역대 한국영화 흥행 5위에 올라섰다. 영화가 상영되는 중에 심형래 감독과 영화감독, 평론가, 찬반 관객간의 논쟁이 하루도 끊이

2) 흥행성적 지표: 한국 관객수, 미국 최종 수익으로 산출

지 않고 계속되었었다. 이유가 어쨌든 한국 영화가 발전하고 나아가는데 있어 한 획을 그은 것만은 분명하다고 생각된다. 특히, 그래픽 분야에서는 절적인 면에서 결코 세계화에 뒤지지 않을 작품을 만들었다고 본다.

다위는 CG기술의 독립 가능성을 보여 준 작품이다. 한국전자통신연구원(ETRI)의 기술과 자원을 지원받아 설립된 매크로그래프의 이인호 대표는 "우리 CG 기술로 만든 다위가 미국시장에 진출하는 것은 1970년대 포니를 미국에 첫 수출한 것만큼 의미가 있다"고 말했다. 그만큼 CG는 우리가 하기에 따라 얼마든지 세계 시장을 개척할 수 있는 분야다. CG로 만든 캐릭터가 실제 배우처럼 연기하도록 하는 기술(디지털액터)을 가진 매크로그래프는 최근 할리우드 영화 '포비든 킹덤'의 CG 작업을 수주했다. 청룡(靑龍)이 주인공으로 나오는 이 영화는 내년 가을 개봉을 목표로 제작 중이다. 국내 대표적 CG업체의 하나인 모픽스튜디오의 장성호 대표는 "CG 소프트웨어를 활용해 장면을 연출하는 손재주는 우리나라가 뒤지지 않는다"고 말했다. 영화 '스타워즈'나 '캐리비안의 해적' 등의 CG를 만든 ILM사 등에 일하는 한국인 인재도 적잖다. 이는 우리의 CG에 대한 국내 기술력이 결코 세계에 뒤지지 않음을 증명한다 할 수 있겠다.

5) 국내 CG의 위상

한국의 컴퓨터 그래픽(CG) 기술이 최근 영화산업의 성장에 힘입어 세계를 향해 도전장을 내밀고 있다. 국산 CG 기술로 제작된 SF 영화 '더 위'는 국내 CG 업체가 할리우드를 상대로 본격적인 기술 경쟁을 선언한 것이다.

국산 영화에 CG 기술이 본격 도입된 것은 2년이 채 되지 않았다. 그러나 그 사이 할리우드의 '반지의 제왕'이나 '스파이더맨'에 엇비슷한 기술 수준까지 올라갔다. 가장 대표적인 CG 기술은 한국전자통신연구원(ETRI)이 300억 원을 들여 개발한 '디지털 액터(Digital Actor)'. 반지의 제왕에 나오는 골룸처럼 컴퓨터로 만든 배우다.

세계 최대의 컴퓨터 그래픽(CG)전시회인 시그그래프(SIGGRAPH)에서 극찬을 받은 국산 CG기술. 2002년 전시회에서 서울대 연구팀이 얇은 천들의 움직임을 실제처럼 만들어 할리우드 애니메이션 영화보다 뛰어나다는 평가를 받았다.

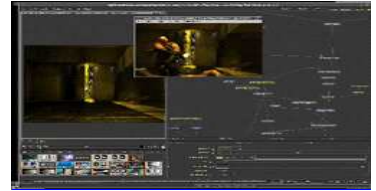
디지털 액터 기술은 지난해 영화 '호로비츠를 위하여'와 '한반도'에서 일부 선보였으며, '충전'에서는 배우 정우성을 대신해 디지털로 만든 정우성 그래픽이 10m 상공에서 떨어지는 연기를 했다. ETRI의 디지털 액터 개발팀은 지난 4월 매크로그래프라는 연구소 기업을 창업했다. 이인호 대표는 "기술로만 따지면 국내 CG능력은 할리우드의 90%에 육박한다"고 말했다.

매크로그래프는 최근 '라이언 킹' '스튜어트 리틀'을 연출한 뎀 미코프 감독의 차기작 '공부의 왕' CG작업 총괄 계약을 맺었다. CG 제작비는 전체 영화 제작비의 약 10% 정도를 차지한다. 그러나 영화가 성공할 경우 CG로 만든 캐릭터가 게임·장난감으로 이어지기 때문에 부가가치는 훨씬 크다. CG 기술을 기반으로 한 세계 컴퓨터 애니메이션 시장은 550억 달러 규모로 추산된다. 그렇지만 한국의 점유율은 3%에 불과하다. 해외에서 호평받은 국산 CG 소프트웨어들이 주목된다. 영화 중원에서 컴퓨터로 만든 디지털 배우는 여러 겹의 얇은 천으로 만든 옷을 입었다. 그런데 기존 CG 기술로는 얇은 천들이 바람에 날리듯 자연스럽게 움직이는 모습을 만들어내지 못했다.

다. 공개SW기반 컴퓨터 그래픽스 활용사례

할리우드와 영국의 런던, 유럽 등 최고의 프로덕션 스튜디오들에서도 전문 애니메이션 작가들이 선정한 운용 체제로서 리눅스를 앞다투어 채택하고 있어 그 입지는 지속적으로 강화될 수 있을 것으로 보인다. 리눅스는 원래 10여년 전 핀란드 대학생이었던 리누스 토르발스가 PC용 유닉스였던 미닉스를 토대로 만들었던 작은 규모의 운영체제에 불과했다. 하지만 현재는 수많은 오픈 소스 개발자의 열렬한 지원을 받으며 성장해 서버는 물론, 영화 산업에도 그 영역을 확장시켜 나가고 있다.

원래 영화 애니메이션 분야는 마야로 유명한 알리야스 웨이브프론트사와 shake를 공급하고 있는 노성 리얼사, 그리고 호우다니로 잘 알려진 사이드 이펙트 및 렌더맨의 픽사사 등의 지원을 받고 있다. 이들은 애니메이션을 작업하는 불과 특수효과 렌더링 애플리케이션을 주도하고 있는 대표적인 업체로서 일찌부터 리눅스를 주목해왔다. 또한 현재 전세계 애니메이션 영화를 출시하는 대표적인 스튜디오의 관계자들도 리눅스를 관련 불과 렌더링 머신에 포함함으로써 작게는 수 만에서 많게는 수 백만에 이르는 코드를 교체하고 있다.



〈그림 25 영화 '블레이드 II'에 사용된 리눅스 환경〉

전문가들은 업계가 더 정교한 애니메이션 그래픽을 만들기 위해 점점 공개 소스 쪽으로 눈을 돌리고 있다고 전했다. 일부 애니메이션 스튜디오들은 독자적인 유닉스 시스템으로 된 실리콘 그래픽스(SGI) 기기들을 사용하곤 했다. 그러나 최근 드림웍스나 인디스트리얼 라이트 엔 매직(ILM) 같은 스튜디오들은 리눅스 기기들로 바꾸는 추세다.



〈그림 26 리눅스 플랫폼 상에서 링크드인포인트, 드림웍스〉

슈렉2 제작을 위해 드림웍스는 HP에서 컴퓨터 용량을 라이선스하는 새로운 방식을 채택했

다. 슈렉2 제작팀은 영화 제작 마지막 3개월 동안 더 많은 근육을 표현하기 위해 HP 컴퓨터를 효과적으로 사용했다.

국산 컴퓨터그래픽 기술 업체 FX기어는 세계적으로 히트한 애니메이션 슈렉3에 담당해 기술 업체로 참여했다.

FX기어는 슈렉과 피오나 공주 등이 입고 있는 옷과 머리카락 등을 컴퓨터그래픽으로 구현하는 일을 맡아서 해 냈다. 슈렉3는 후반 작업부터 참여하게 됐는데, 슈렉3 제작사인 드림웍스에서 상당한 만족을 표시했었다고 하며 슈렉4는 초반부터 FX기어가 참여한다고 한다.



〈그림 27 슈렉3, 2007〉

애니메이션이나 영화의 컴퓨터그래픽을 사실적이면서도 세밀하게 구현하기 위해서는 '렌더링'이라는 컴퓨터 기술을 구축해야 한다. 3D 이미지를 마치 인물의 영화를 찍듯 움직이는 영상으로 만들기 위해 고도의 연산 작업을 통한 컴퓨터 시뮬레이션을 거쳐야 하는데 이 일을 수행하는 것이 바로 렌더링이다.

즉, 렌더링은 모뎀화된 파이프라인별 제작시스템을 병렬적으로 배치하는 시스템을 가리키며 컴퓨터를 이용하여 애니메이션이나 3차원 그래픽에 평면상의 캐릭터를 연속적인 이미지(영상)로 만들고, 이러한 이미지를 좀 더 빠르게 생성하기 위해 여러대의 컴퓨터를 연결하여 컴퓨터의 수량만큼의 효율을 높일 수 있는 시스템의 집합체라고 할 수 있다. 또한 전체 제작 파이프라인을 중요한 분야별로 모듈화시키고, 이러한 각각의 제작모듈들은 팀으로서 상호독립적인 제작시스템을 구축한 것이다.

렌더링 이용 제작 사례를 살펴보면, 국내에서는 DDS : 런닝(TV시리즈 애니메이션) → 자체 구축 렌더링을 사용했으며 인디펜던스의 원더풀데이스(극장애니메이션) → 렌더링 서비스 대행업체 위탁 렌더링 사용했다. 해외 사례로는 벅스라이프→자체적으로 구축한 렌더링(800CPU)사용했으며 토이스토리1,2→자체적으로 구축한 렌더링(1,400CPU)사용했다. 드림웍스는 서버 대수만 2천여대가 넘는 대규모 렌더링을 구축했다. 컴퓨터 성능이 높을 수록 정밀한 이미지 영상이 빠르게 나오기 때문이다.

FX기어는 이 렌더링을 국산 서버업체인 디지털텔의 파워블레이드 DS200 서버로 구축했

다. 최 이사는 "인터넷데이터센터(IDC)에 입주하거나 별도 전산실을 꾸릴 만한 규모가 아니었기 때문에 사무실 옆의 좁은 공간을 활용해 렌더링을 구축해야 했는데 성능은 높으면서도 공간 집적도가 높은 블레이드 서버가 제격이었다"고 설명했다.

당치는 작지만 시스템 성능은 대형 렌더링 못지 않다는 것이 최 이사의 설명이다.

파워블레이드 DS200에는 블레이드 각 노드의 자원을 자유자재로 할당해주는 가상화 소프트웨어가 설치돼 있는데, 이를 통해 렌더링 작업이 보다 수월해졌다.

10년 전만해도 당시 애니메이션은 책장을 넘겨 동작을 만들어내는 수준이었다. 전문적인 애니메이션이터들은 소위 말하는 '키 프레임(key frame)'을 그리는 방식으로 작업했다. 예를 들면, 한 소년이 축구공을 던지기 위해 팔을 구부린 그림을 그리는 것이다. 그런 다음에는 공이 소년의 손을 떠나고 소년의 팔은 앞으로 뻗어있는 프레임은 그린다. 지금은 책장을 넘기듯이 그려서 행동이 유연하게 움직이는 것 같은 착시현상 대신 소프트웨어를 이용해 각 프레임 간에 그 다음 연결 동작을 만들어낼 수 있다.

픽사에서 1995년도에 제작한 '토이 스토리'는 100% 디지털 기술로 구현한 최초의 영화로 업계에 새로운 이정표를 제시했다. 토이 스토리는 박스오피스 정상을 차지했고 경쟁사들도 CG 애니메이션 기술의 완성을 위해 본격적으로 뛰어드는 계기가 됐다.



〈그림 28 부분적으로 리눅스가 사용된 '토이스토리'〉

스타워즈 시리즈로 잘 알려진 인디스트리얼 라이트엔매직(ILM)도 지난해 출시한 차세대 스타워즈 '스타워즈 에피소드 II(Star Wars, Episode II)'에서 리눅스를 사용한 바 있다. 이 회사 연구 개발 분야 이사인 앤디 웬드릭슨은 "현재 내부에서 사용하고 있는 600대의 데스크탑 중 약 20%를 리눅스로 구현해 렌더링 시스템으로 운용 중이다"라고 말했다. ILM은 현재 아이티스와 리눅스를 연동해서 사용하고 있으며, 이런 시스템 환경을 구현하기 위해 약 500만 줄에 달하는 코드를 수정했다. 또한 이 시스템에는 마야와 소프트웨어이미지와 같은 그래픽 툴을 이용하고 있다.



〈그림 29 리눅스 플랫폼에서 제작된 스타워즈의 요다〉

소프트이미지와 호환되서 구성된 것이다.

1997년에 개봉된 타이타닉은 리눅스를 사용하는 일련의 고성능 DEC 알파 기반 서버들을 통해 특수효과 렌더링의 대부분을 작업한 최초의 흥행 대작영화이다. 리눅스를 타이타닉과 함께 침몰시키기 전에, 특수효과 스튜디오인 디지털 도메인은 리눅스가 영화 단테스 퍼크에서 사용된 자사의 기존 SGI 렌더팜과 공존할 수 있다는 것을 입증했다.

오늘날 리눅스 렌더팜 기술은 성숙기에 접어들었으며, 소니 같은 단일 스튜디오가 100대의 리눅스 인텔 서버를 설치하고, 1시간 이내에 모두를 운용할 수 있다. 리눅스 기반 장치들은 소프트웨어를 갖고 있는 (HP같은) 제조업체에서부터 스튜디오의 세부조건에 이르는 것들이 미리 탑재되어 있다. 리눅스 상에서 운용되는 인기있는 상업용 물들은 프리에 프리를 무는 틀 사출을 형성한다. 유니버설 픽처스가 제작한 영화, 캡틴 코렐리의 만물림의 제작을 위해, 위의 슈카 비행기는 마야를 통해 만들어졌고, 렌더맨을 사용해 모션 플러 방식으로 렌더링되었으며, shake를 사용해 실제사진과 합성되었다. 이 3가지 애플리케이션은 모두 리눅스 기반이다.

지난 4년 동안, 리눅스는 또한 IBM, HP, 델 및 컴팩과 같은 주류 PC 생산업체들을 위한 사업모델로서 부상했다. 이 시장은 파일 서버, 특히 인터넷 상의 아파치 웹 서버를 위한 OS로서 리눅스가 누리고 있는 인기로 인해 주도되고 있다. 델은 지난 2년전에 현재 판매하고 있는 인텔 서버의 13%가 리눅스 기반이라고 밝힌 바 있다.

2000년, IBM은 13억 달러를 자사의 대규모 리눅스 확장 계획에 투자했다. HP는 특히 영화산업을 위한 리눅스 지원에 초점을 맞췄으며, 드림웍스가 리눅스 OS를 사용하는 데 기여했다. 오늘날, IBM, HP, 델 및 컴팩은 모두 리눅스 서버, 데스크탑 시스템, 및 노트북을 생산하고 있다.

리눅스가 서버 및 렌더팜 분야에서 성공할 수 있었던 요인은 그 다음 단계인 테스트탑으로의 진출이 큰 몫을 했다. 주요 장애 요인은 동영상 성능이었다. 윈도우용 고성능 그래픽 카드 드라이버는 리눅스와 호환되지 않았다. 이 문제해결을 위한 일부는 멀티미디어 분야의 선두주자인 다릴 스트라우스에게 돌아갔다. 그는 현재 VA 리눅스의 한 부사인 프리사이는 인사이드에서 근무하고 있다. (스트라우스는 이전에 타이타닉 렌더팜을 실행한 디지털 도메인에 근무한 적이 있다.) "18개월 내에, 우리는 10개의 드라이버를 제작했다: 3dfx Voodoo 3/4/5, ATI Rage 128/128 Pro/Radeon, Matrox G400, 및 Intel i810/i815,"라고 말하면서 "다양한 드라이버를 위한 일반 코드 베이스를 만들면 작업 시간이 상당부분 단축된다,"라고 전했다.

가속 공개 소스 드라이버를 제외하고, 많은 업체들은 독자적인 가속 리눅스 드라이버를 제공하고 있으며, 따라서 리눅스 워크스테이션 구매자들은 그 만큼 다양한 선택의 폭을 갖고 있다. 엔비디아는 Quadro2 Pro(약 650 달러 또는 컴팩 데스크탑과 함께 번들로 제공) 및 GeForce3 (약 400달러)를 포함한 모든 그래픽 카드와 호환이 가능한 리눅스 드라이버를 제공하고 있다.

HP는 작년, 비주얼라이즈 fx5 및fx10 리눅스 그래픽 드라이버를 출시했다. HP는 드라이버뿐만 아니라, 독자적인 X 서버도 생산하고 있다. ATI 파이어 GL4 그래픽 보드는 IBM 워크스테이션과 호환된다. IBM은 파이어GL 칩을 제작했지만, 파이어GL 보드 제작은 다이얼론드 멀티미디어(DM)의 ATI가 맡고 있다. DM은 독일의 연구팀을 통해, 독자적인 리눅스 드라이버를 설계했다. 어떠한 가속 드라이버도 새로운 3D칩셋 보드(와 일드렛 및 옥시온)를 수용하지 못하지만, 향후 리눅스 지원을 통해 가능해질 것이다.

9. 결론

공개SW기반 CG 시스템을 도입 구축함에 있어 인력, 비용, 정보의 부족등 여러 가지 어려움점과 풀어야할 숙제들이 많이 산적해 있다.

70~80년대 우리 정부는 제조업 관련 기술개발을 적극적으로 지원했다. 이와 같이 공개SW기반 CG 기술 개발도 정부의 적극적인 지원을 통하여 활성화 할 필요가 있다.

이에 대한 국내에서 정부의 노력중 좋은예가 있는데 ETRI가 바로 그것이다. ETRI는 흐르는 물을 표현하는 CG 기술을 개발하는 등 우리나라 CG소프트웨어 개발 수준을 한 단계 올려 놓았다고 할 수 있다. 중앙대 첨단영상대학원 박진환 교수는 "영화는 물론 게임,광고제작에 두루 쓰이는 '무궁해 산입' CG 분야를 차세대 성장산업으로 꼽아 집중 육성할 필요가 있다"고 언급하였다. 멀티미디어 정보는 지식사회를 이끄는 원동력이다. 공개SW기반 컴퓨터 CG 시스템에 대한 도입을 한다면 원천 기술 확보할 수 있고 보다 더 성숙된 솔루션을 개발할 수 있을 것이며 창의적이고 고 부가가치의 사업을 전개함에 있어 비용대비 안정성과 효율성, 상용SW와의 경쟁 촉진을 통한 선택권 강화 및 IT예산절감에 큰 힘이 되리라 생각된다.

10. 참고문헌

"멀티미디어 배움터"

- 최윤철, 고건, 임순범(2003)

"CG/VR 기술개발 The Development of Technology for CG/VR"

- 한국첨단영상정보연구조합최혜옥; 임인성; 박상호; 원광연

"컴퓨터 그래픽스 - 컴퓨터 그래픽 참조모델 "

- 한국정보통신기술협회(TTA) [표준번호 TTAS-IS-11072]

"2006년도 국내 디지털콘텐츠산업 시장조사 보고서"

"2006년 해외디지털콘텐츠시장조사 총괄편"

- 2007,한국소프트웨어진흥원(KIPA)

인터넷 영화 데이터 베이스

<웹사이트>

<http://blog.naver.com/stupa84?Redirect=Log&logNo=100018354911>

http://cafe.naver.com/dancinginparadise.cafe?iframe_url=ArticleRead.nhn%3Farticleid=11

<http://www.inews24.com>

<http://blog.naver.com/hankil01?Redirect=Log&logNo=50015097788>

http://kin.naver.com/db/detail.php?d1id=1&dir_id=108&eid=GsuVqvufFaFfBinSEFnK2UitSTmHYaNe&qb=wM7FzbPdllytvgG9ug==

<http://rhino3d.org/>

<http://kr.rhino3d.com/tutorials.htm>

http://www.k-3d.org/wiki/Main_Page

<http://www.sodjodi.com/>

<http://www.inkscape.org/>

<http://www.tuxpaint.org/>

http://www.fosshp.org/documents/fosshp/fosshp-te-series_2.pdf

<http://www.roseindia.net/opensource/open-source-vector.shtml>

<http://www.xaraxtreme.org/>

<http://www.boxofficemojo.com/>

<http://www.rendercat.com/>

<http://graphics.suwon.ac.kr/intro.asp>

<http://acomsl.kisti.re.kr/>