퀵타임 VR을 이용한 Multi Media System의 개발
The Developement of Multi Media Tour System Using Quick Time VR

o 김상일, 최진성, 김동현
Sang-il Kim, Jin-sung choi, Dong-Hyun Kim

시스템공학연구소 CG/VR실

요약

PC에서 가상 현실을 구현하고 사용자가 원하는 대로 장면을 이동 시키고, Movie 화면을 돌려 보면서 원하는 물체를 누르면 필요한 정보와 멀티미디어 효 과를 얻도록 오쏘링 할 수 있다면 PC에서의 멀티미디어는 한단계 진보 할 수 있을 것이다. 그것이 바로 QuickTime V.R인 것이다.

1. 서론

이제까지 멀티미디어용 CD롬Title을 구현하는데 있어서 사용하는 방식은 MMD와 같은 오쏘링툴을 이용해서 AVI나 퀵타임과 같은 동화상과 에니메이션을 이용해서 이루어져 왔다.
하지만 동화상은 interactivity가 떨어지고 에니메이션은 단조로왔다. 그이유는 PC의 CPU와 RAM의 한계때문 이었다. PC에서 가상 현실을 구현하고 사용자가 원하는 대로 장면을 이동 시키고, Movie 화면을 돌려 보면서 원하는 물체를 누르면 필요한 정보와 멀티미디어 효과를 얻도록 오쏘링 할 수 있다면 PC에서의 멀티미디어는 한단계 진보 할 수 있을 것이다.
따라서 Real-Time Rendering을 하지 않고도 가상현실을 구현하는 기술이 필요하게 되었다.
그것이 바로 QuickTime V.R.인 것이다.
퀵타임 VR은 애플의 동화상 기술인 퀵타임을 응용하여 실시간 렌더링을 하지 않고 가상현실을 구현할 수 있는 방식이다. 동화상 압축방식을 이용하였기때문에
적은 HD 용량을 차지하며 적은 RAM 용량에서도 빠른 속도로 동작하고 오로지 CPU만을 이용하여 P.C에서 가상현실을 구현할 수 있다. 또한 MMD나 HyperCard에서 오쏘링할 때 QuickTime V.R.용 외부명령어(XCMD)를 이용해서 비선형적인 인터액티브한 효과를 다양하게 구현할 수 있다. VR화면을 자유자재로 돌려 볼 수 있고 VR화면 안에서 원하는 업젝트를 누르는 순간에 효과음과 sound가 나오면서 실제감을 높여 주도록 오쏘링할 수 있다. 또한 물체를 상하 180도, 좌우 360도 자유 자재로 돌려 볼 수 있게 만든 navg무비 파일이나 동화상을 오브젝트에 연결하고 음향 효과를 적절하게 준다면 PC에서도 지루하지 않고, 현실감을 최대한 살릴 수 있는 멀티미디어를 구현할 수있을 것이다.
게다가 QuickTime V.R. 가상현실 구현 방식이므로 일반인들의 가상현실에 대한 다양한 욕구를 충족 시킬수 있는 획기적인 방식이라고 할 수 있다.

본논문은 QuickTime V.R.기술을 이용하여 대전의 EXPO공원 안내용 시스템 제작 과정을 설명한다.

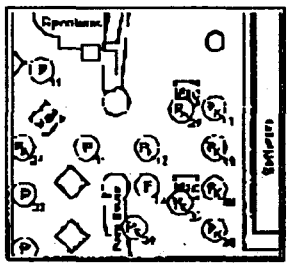
본문의 앞부분에서는 QuickTime V.R.제작에 필요한 사진을 촬영 하는 방법에 대해 설명하고, 그다음으로 MPW에서 VR무비를 제작하는 방법을 설명 할 것이다.
마지막으로 2.2.6에서는 MMD에서 오쏘링 하는 작업을 설명하기로 한다.

퀵타임 VR 무비제작시 필요한 장비로는 40MB이상의 RAM을 장착한 파워 매킨토시 혹은 68040칩을 장착한 매킨토시등의 하드웨어장비가필요하며,소프트웨어로는 QuickTimeVR Developer's Tool Kit (MPW 3.4b2, SceneEditor), HyperCard 2.2, MM Director등이 있으면 된다.
일반 매킨토시로도 퀵타임 VR작업을 할 수 있지만 파워 매킨토시 8100에서 5분이 소요되는 스티칭(Stitching)작업이 840AV에서는 50분이 소요되므로 파워 매킨토시를 사용하는 것이 훨씬 효과적이라 할 수 있다.

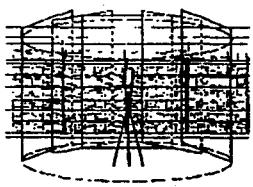
2. 본론

VR 무비를 제작하기 위한 작업과정을 살펴보면 다음과 같다.

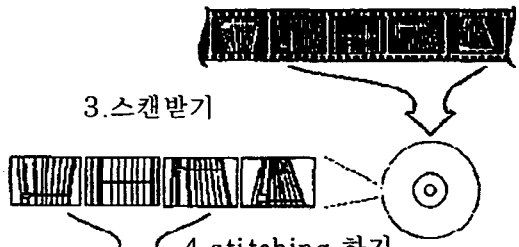
1.계획 세우기



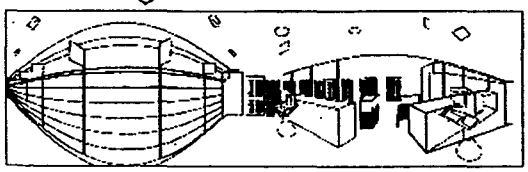
2. 촬영



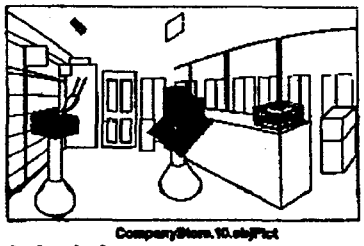
3.스캔받기



4.stitching 하기

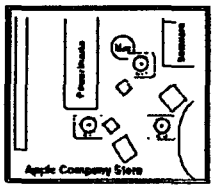


5.Object Hot 만들기

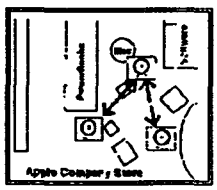


6.다이싱 하기

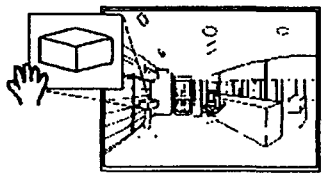
8.노드 설정 하기



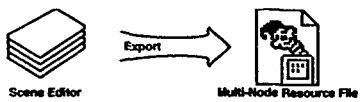
9.노드 연결 하기



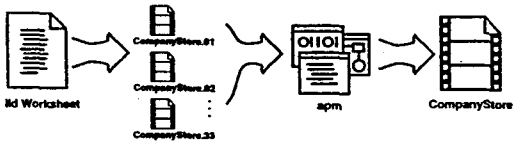
10.Object를 각 노드에 연결 하기



11.Scene Editor에서 데이터 Export 하기



12.Multi-node VR 무비 만들기



촬영된 사진들을 스캔이나 Photo-CD와 같은 방법으로 디지타이징 한 각 사진들을 768X512의 해상도로 저장한 후, MPW에서 12장의 파일을 이어 붙일때 Warping과 Distortion을 주어서 사용자가 붙때에 착시현상(Illusion)을 발생시켜서 가상현실의 효과를

얻게된다.
이 소스 파노라믹PICT 파일(Stitching된 파일)을 만드는 작업이 퀵타임 VR을 만들때에 에러가 많이 발생하게 되는 부분이며 경우에 따라서는 스티칭(Stitching)된 파일을 그래픽 프로그램에서 리터칭 작업을 해주어야 할 때도 있다.

다이싱 작업은 스티칭(Stitching)된 파일을 퀵타임 포맷으로 압축하여 변형시키는 작업이다.
다이싱된 파일을 퀵타임 VR 무비로 만드는 작업이 Single-Node 무비 제작 작업이다.
MPW에서 Make Single-Node 무비명령을 이용해서 한 지점에서의 퀵타임 VR 무비를 제작 할 수 있게 된다.
이렇게 만들어진 각각의 Single-Node 무비들을 하나의 Multi-Node 무비로 만들어야 하는데 이때 Scene Editor라는 HyperCard Stack을 이용하게 된다.
퀵타임 VR 무비는 한 지점에서 여러 지점으로 이동이 가능하다. 이때 이동할 위치를 지정해 주어야 하는데 이 작업을 Scene Editor에서 하게된다.

2.1.1.기초

여기서 소개되는 무비의 제작은 대전 엑스피아 월드의 전경을 퀵타임 VR 무비로 제작하면서 이루어지는 내용을 중심으로 설명하고자 한다.

퀵타임 VR 무비 제작시 3D 렌드링 이미지와 촬영된 사진 영상을 활용 할 수 있는데 여기서는 15mm렌즈로 촬영 하여 작업 하는 방법을 설명 하겠다.

QTVR은 한 단단히 고정된 위치에서 카메라를 일정한 각도에서 제자리로 오기까지 계속 촬영하여 필름을 SCAN받아 하나의 그림화일로 저장(Stitching)하여 마우스의 커서 이동에 따라 그림의 위치가 이동하게 한다.

2.1 촬영

사용 렌즈로는 15mm,18mm, 28mm로 사용하며15mm의 경우 12컷 즉, 30도 단위로 하여 컷과 컷사이의 중복되는 부분은 stitching작업으로 이미지의 원형감을 느끼게한다.

2.1.2 촬영 장비

Nikon F-90 카메라
15mm어안 렌즈
L-브라켓
삼각대
수평계
Dolly-tripod
Kodak Kodaclolr 400Ultra
Remote Shutter

2.1.3 촬영 계획

촬영 부분에서 가장 중요한 부분이며 잘못되면 모든 것을 다시 해야하는 일을 초래한다.
먼저 촬영할 point를 정할때에 point간의 일정한 간격을 가능한 유지하며 높은 건물 바로 앞을 point로 정하지 않고(IMAGE에서 건물이 잘리는 경우가 생긴다.)

2.1.4 촬영

모든 point에서 카메라와 삼각대의 위치와 회전각, 높이, 수평도와 노출 및 셔터 속도를 일정하게 유지한다. 촬영시간은 정오의 전후(11시-2시)로 정하여 그림자를 없앤다.

2.2. VR MOVIE 제작

2.2.1 스티칭(Stitching)

MPW에서 작동하는 제작툴 가운데는 촬영된 사진들의 겹쳐지는 부분들을 다듬어 영상을 부드럽게 연결하여 360도의 파노라마 PICT 파일로 만들어 주는 툴이 있다.
아래 그림은 완전한 360도 파노라마 사진으로 스티칭되어진 파노라마 PICT 이미지이다.
표준적인 QuickTime VR의 파노라마 장면의 파일 크기는 대략 540KB 정도가 된다. 이처럼 Stitching 툴은 입력되어진 이미지들을 자연스럽게 연결하여 파노라마 PICT 이미지로 만들어준다.
일단 파노라마 이미지가 만들어지면 8비트 그래픽 프로그램을 사용하여 파노라마 PICT 이미지의 필요한 부분에 수정을 가하는 전처리 작업을 수행할 수 있다.

스티칭 예제;

set panInFolder "PCD1000:Photos:192 x

128"
set panOutFolder "Macintosh HD"
set panRotate -90
set panX 50
set panDX 10
set panY 0
set panDY 5
export panInFolder panOutFolder panRotate panX panDX panY panDY

Stitch192 030-041 PCD1000.192.030
Stitch192NoWrap 033-036 PCD1000.192.033

〈Stitching 된 예〉

2.2.2 다이싱(Dicing)

QuickTime VR 저작도구중 파노라마 PICT 이미지를 압축하여 이들 파일을 타일(tile)이라고 하는 일련의 부분으로 나누어 주는 툴이 있다.
또한 QuickTime VR 파일의 압축되는 방법도 이때 지정해 줄 수가 있다. 이 툴은 파노라마 이미지를 dicing하여 퀵타임VR 이미지가 타일 단위로 실행이 될 수 있도록 선형적인 QuickTime MooV 무비파일을 만들어 준다.

다이싱 예제;
SrcPictToMovie"MacintoshHD:EXPIA:stitched:park.07.srcPict"
"MacintoshHD:EXPIA:Moov:park.07.srcMoov"

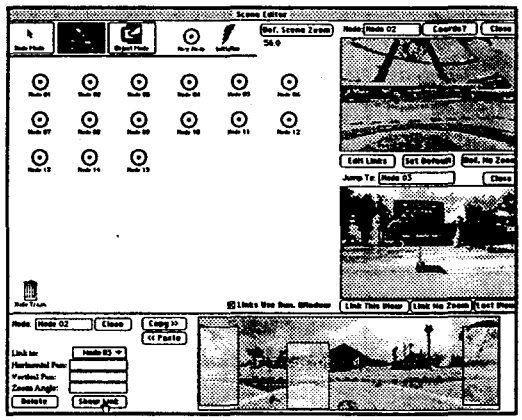
HotSpotPictToMovie"MacintoshHD:EXPIA:hot spot:park.07.objPict"
"MacintoshHD:EXPIA:Moov:park.07.hsMoov"

2.2.3 Single-Node 무비 생성

PICT파일들이 압축되어진 후 QuickTime VR Authoring Tools Suite에서 제공하는 MPW 스크립트를 이용하여 인터랙티브한 Hot Spot을 포함하는 단일 노드의 파노라마를 만들수 있게 된다.
이때 제작되어질 파노라마 무비의 설정값을 줄 수 있는데 여기에는 기본 윈도우의 크기와 어느 정도까지 사용자가 이미지를 확대 또는 축소할 수 있는지 등을 설정해 준다.

Make Single-Node 무비 생성 예제;

MakeSINGLENodeMovie"MacintoshHD:EXPIA:Moov:park.03.srcMoov""MacintoshHD:EXPIA:Moov:park.03.hsMoov""MacintoshHD:EXPIA:SINGLE:park.03"



2.2.4 Multi-Node 무비의 생성

여러개의 멀티 노드점을 가진 VR무비를 편집해주는 툴은 하이퍼카드의 스택으로 제공된다.
퀵타임 VR 의 장면을 편집하는것은 3가지의 모드로 수행이 된다.

- 노드 모드(Node Mode)는 퀵타임 VR의 장면에서 노드들을 추가, 삭제, 배치할 수 있다.
- 링크 모드(Link Mode)는 노드들을 연결시켜서 사용자들이 장면들을 탐색 할 수 있도록 해준다.
- 오브젝트 모드(Object Mode)는 노드에 인터랙티브한 객체를 연결하여 사용자가 상호작용할 수 있도록 해준다.

Nodes의 생성(Scene Editor)

아래 그림은 퀵타임 VR의 장면을 편집하는 과정으로 툴을 사용하여 제작된 멀티노드를 포함하는 장면을 보여주고 있다.

노드들과 객체들을 연결시켰으면 Scene Editor는 최종적인 QuickTime VR 파일을 제작해주는 도구가 사용할 수 있도록 필요한 자료들을 생성해준다.

〈Scene Editor작업 장면〉

윗 그림은 Scene Editor작업 장면이다. 오른쪽 위의 그림은 현재 설정된 노드의 모습이다. 맨아래의 그림에서 몇개의 사각형이 있는데 이것은 다음 지역으로 이동할 수 있는 영역을 표시해주는 역할을 하는 것인데 현재의 그림에서는 3군데로 이동할 수 있다. 중간 그림은 3개의 사각형중 1개의 사각형을 눌렀을 경우 이동했을때 연결될 장면을 나타내어 준 것이다.

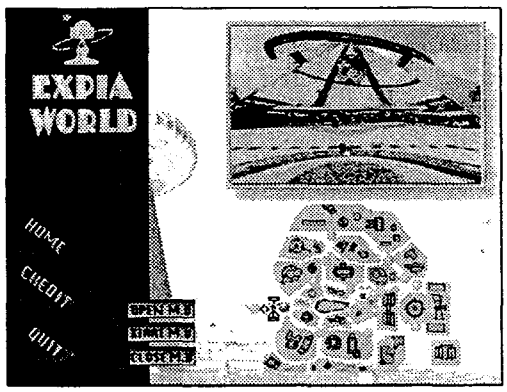
2.2.5 Building Multi-Node 무비

Scene Editor의 Export메뉴의 Resource Worksheet and PICTS 메뉴를 실행 시켜야만 링크시키는 위치에 대한 데이타를 가진 Link Hot PICT가 생성되게 된다.
이 모든작업이 끝나게 되면 Link HotSpot PICT와 Build Worksheet,Node List, Multi-Node Resource라는 파일이 생성되게 된다. 이때, Build Worksheet를 열어서 MPW로 실행시키게 되면 완전한 VR 무비가 생성되게 된다. 이때 생성된 무비는 각 점을 이동할 수 있게 된다.
최종적으로 제작된 QuickTime VR 무비파일은 매킨토시와 Windows가 작동되는 환경에서 실행이 되기 때문에, 제작되어진 QuickTime VR 타이틀은 넓은 시장에서 유통이 되어질 수 있고, 제작된 무비 파일의 크기는 필요에 따라 달라 지겠지만 일반적으로 한 노드당 500-700KB 정도가 될 것이다.

이때 퀵타임 VR Player라는 어플리케이션이 필요한데 퀵타임 VR Player에서 Save as... 를 선택해서 Make movie selfcontained 박스를 설정하고 재저장하게되면 다른 프로그램에서 사용할 수 있게 된다.
스티칭(Stitching)에서 Single-Node 무비를 만드는 과정까지는 모두 MPW 3.4b2버젼에 있는 스크립트와 툴들을 이용해서 작업하게 되며 Scene Editor작업에서 생성된 Build Worksheet 또한 MPW 파일이다.

2.2.6 오쏘링 작업

이제까지 MPW와 그래픽 프로그램, Scene Editor등을 이용하여 퀵타임 VR 무비를 만드는 과정을 설명했다. 퀵타임 VR용 XCMD를 이용하면 외국에서 제작된 Star Track과 같은 게임이나 아니면 교육용 CD-ROM등을 MMD나 하이퍼카드등에서 오쏘링할 수 있게 된다.
또한 애플은 퀵타임 VR 무비가 IBM호환기종에서도 동작되도록 제작하였기 때문에 퀵타임 VR CD-ROM 타이틀 제작이 가능하게 되었다.



〈MMD에서 Authoring된 QTVR화면〉

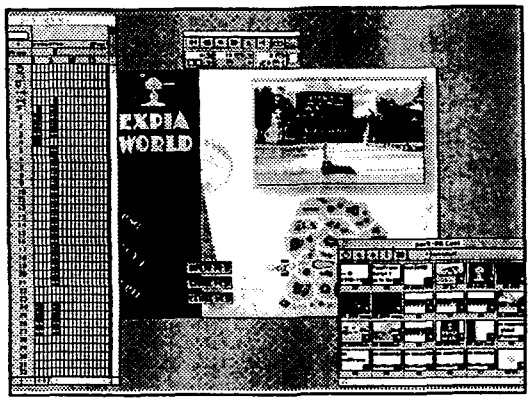
이번 작업에서는 위의 그림과 같이 퀵타임 VR 화면밑에 전체위치를 알수 있는 지도가 있고 우리가 위치할 수 있는 점을 알려 주는 16개의 노란점이 있다. 이중 한점을 누르면 그점에 해당되는 장면이 보여지고 또한 화면에서 이동할 경우 이동하게되면 점이 이동한 의치로 따라 움직인다.

지금부터는 오쏘링 작업과정을 MMD의 내장언어인 링고 작업을 중심으로 설명 하겠다.
링고 작업은 Movie Script타입의 캐스트 멤버를 만들고 그기에 VR무비 구도에 관한 내용을 기입 하는 작업이 중심이 된다.

퀵타임 VR무비 위에 마우스가 위치 하면 작은 원이나 화살표 혹은 손바닥 모양으로바뀐다. 퀵타임 VR용 XCMD중에 mouseOver라는 명령어를 이용해서 마우스가 VR무비 위에 있는지를 체크하게 된다.
이동 가능지역으로 설정된 영역에 마우스가 위치 하면 전진 표시를 알리는 굵은 화살표가 생기고 이때에 마우스를 클릭 하면 다른 지점으로 이동하게된고 일반적인 경우는 마우스 포인터의 모양이 작은 모양으로 바뀌게 된다.

이때 마우스를 누르고 있으면 마우스 포인터의 모양이 작은 화살표로 바뀌고 이 상태에서 마우스 포인터를 상하좌우로 이동시키면서 화면을 돌려 볼 수있고 option키와control키를 눌러서 Zoom IN/Out을 자유 자재로 할 수 있도록 퀵타임 VR용 XCMD를 이용하여 오쏘링 하였다.
그리고 hotspot으로 설정된 영역에서는 마우스 포인터의 모양이 작은 손바닥 모양으로 바뀌게 된다.
mouseOver Handler는 마우스가 VR무비위에 있는지, 마우스를 클릭 했는지, 클릭했다면 어떤 영역에 클릭 했는지를 체크하고 그 결과 값을 리턴해 준다. 리턴값의 종류로는 pan, jump, navg, still, misc, 0등이 있는데 0는 마우스가 클릭 하지 않은 상태이고, pan은 panning 하고 있는 상태 이며, jump는 이동할 경우다.
navg와 still은 hot spot 을 눌렀을 경우이다. 그 hot spot에 설정된 것이 still 이미지일 겨우 still 값을 리턴하고 설정된 것이 navg무비일 경우 navg값을 리턴 한다.
navg무비 파일은 퀵타임 VR 기술을 이용하여, 물체를 상하 180도, 좌우 360도 자유자재로 돌려 볼 수 있게 만든 파일 이다.

인터액티브한 멀티미디어 효과는 이 리턴 값들을 활용하여 구현 할 수 있다.
새로운 지점 으로 이동했을 때 위치에 관한 설명을 목소리나 텍스로 해준다 던지,새로운 지점으로 이동할 때 마다 각 지점의 고유한 백그라운드 음악을 다른 지점으로 이동 하기 전까지 들리게 한다던지, hot spot을 누를 경우, 효과음과 설명을 텍스와 사운드로 넣거나 동화상을 보여 주는 방법등 여러 가지 방법으로 멀티 미디어를 구현 할 수있다.



〈MMD로 오쏘링하는 장면〉

EXPIA WORLD는 아주 짧은 기간에 제작해야 했기 때문에 위에서 언급한 기법들을 다 구현하지는 못했지만 그러한 기법들을 언제든지 추가 할 수있도록 제작 되어져 있다.

3.결 론

이번 작업에서는 시간의 제약을 많이 받았다. 그 결과로 많은 추가적인 기능들은 제외되었다. 예를 들자면 각점에서 이동을 할때 이동된 점에 대한 설명이 글자와 음성으로 나온 다든지 중간중간에 동화상이 들어 간다든지, 화면안에서 각 건물을 누르면 그것에 관한 설명이 동화상, 음성, sound등으로 나온다든지, 이러한 기술을 복합적으로 응용하여서 Interactivity를 높일 수 있다.
지금은 이러한 기술에 대한 테스트는 이미 끝난 상태이며 차후의 작업시에 구현 할 계획 이다.

이러한 것들이 구현되면 안내시스템, 실제있었던 행사(전시회, 박람회)에 대한 가상체험, 게임,물체를 상하 좌우로 360도 돌려가면서 볼수 있는 Nav무비를 활용하면 박물관 소장품의 교육 시스템등으로 그 활용범위는 무한 하다.