

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110132260 A*

WO2005060271 A1

WO2004051577 A1

WO2011005544 A1

US20110074770 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

3D 이미지에 그래픽 애니메이션을 삽입하는 방법으로서 - 상기 그래픽 애니메이션의 각각의 3D 그래픽 엘리먼트는 상기 3D 이미지의 결정된 삽입 영역에서의 삽입을 위한 크기와 깊이로 정의됨 -,

미리 결정된 삽입 영역에서 3D 이미지의 대응하는 부분에 의해 그래픽 엘리먼트가 오버랩되지 않도록 삽입될 상기 그래픽 엘리먼트에 대해 상기 결정된 삽입 영역에서의 이미지의 최소 깊이 값에 대응하는 최대 허용 깊이 값을 결정하는 단계;

삽입될 상기 그래픽 엘리먼트의 깊이 값이 최대 허용 깊이 값을 초과할 때, 상기 최대 허용 깊이 값에 의해 상기 그래픽 엘리먼트의 깊이 값을 유지하는 단계; 및

상기 최대 허용 깊이 값을 초과하는 삽입될 상기 그래픽 엘리먼트의 깊이 값과 상기 그래픽 엘리먼트의 깊이 감소에 비례하여 상기 그래픽 엘리먼트의 크기를 감소시킬 때의 상기 최대 허용 깊이 값 간의 깊이 차이를 보상하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

경계 박스의 크기 및 깊이 값이 상기 그래픽 엘리먼트의 크기 및 깊이 값을 대체하도록 상기 그래픽 엘리먼트를 둘러싼 경계 박스를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 그래픽 엘리먼트의 크기는 상기 그래픽 엘리먼트의 최대 길이 값 및 최대 폭 값에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 삽입은 포스트 프로덕션(Post Production) 환경에 적용되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 삽입은 소비자 제품들에 적용되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

3D 이미지에 그래픽 애니메이션을 삽입하는 디바이스로서 - 상기 그래픽 애니메이션의 각각의 3D 그래픽 엘리먼트는 상기 3D 이미지의 결정된 삽입 영역에서의 삽입을 위한 크기 및 깊이로 정의됨 -,

미리 결정된 삽입 영역의 상기 3D 이미지의 대응하는 부분에 의해 상기 그래픽 엘리먼트가 오버랩되지 않도록 삽입될 그래픽 엘리먼트에 대해 상기 결정된 삽입 영역에서의 이미지의 최소 깊이 값에 대응하는 최대 허용 깊이 값을 결정하기 위한 수단,

상기 삽입될 그래픽 엘리먼트의 깊이 값이 상기 최대 허용 깊이 값을 초과할 때 상기 최대 허용 깊이 값에 의해 상기 그래픽 엘리먼트의 깊이 값을 유지하기 위한 수단; 및

상기 최대 허용 깊이 값을 초과하는 삽입될 상기 그래픽 엘리먼트의 깊이 값과 상기 그래픽 엘리먼트의 깊이 감

소에 비례하여 상기 그래픽 엘리먼트의 크기를 감소시킬 때의 상기 최대 허용 깊이 값 간의 깊이 차이를 보상하기 위한 수단

을 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3D 스테레오 콘텐츠에 3D 그래픽 애니메이션을 삽입하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명은 그래픽 삽입에 관련한 포스트프로덕션 환경에 주로 적용되었지만, 또한 3D 기능이 포함된 STB, BD 플레이어, TV 세트, 스마트폰, 태블릿을 포함하는 소비자 제품에 적용된다. 본 발명은 3D 디스플레이에 디스플레이될 3D 그래픽 콘텐츠가 생성될 때마다 사용될 수 있다.

배경 기술

[0002] 본 발명은 3D 비디오 층 위에 애니메이션 그래픽을 오버랩할 때 깊이 인식(depth perception) 충돌 문제를 해결하는데 목적을 둔다. 실제로, 오클루전 단서(occlusion clues)가 깊이 단서(depth cues)와 일치하지 않는 경우에, 시각적인 불편함을 발생시켜 두통이나 메스꺼움을 유발한다. 3D 그래픽이 깊이 방향으로 애니메이션 된다면 그보다 더 많은 충돌이 발생할 것이다.

[0003] 두 개의 스테레오 콘텐츠 - 대부분 하나는 비디오(첫 번째, 실제 이미지), 다른 하나는 그래픽(두 번째, 가상 이미지)임 - 를 합칠 때, 오버랩을 피하는 방법을 설명하는 다수의 특허와 논문이 있다. 통상 두 콘텐츠 중 하나를 이동시킴으로써 더 이상 오버랩이 발생되지 않도록 하는 것이 제안된다. 때때로 두 개의 인커밍 콘텐츠를 안정된 범위(수렴/수용 문제) 안에 유지시킨다는 것이 항상 가능한 일이 아니기 때문에 깊이 범위를 압축시키는 것이 제안된다. WO2008038205A2(Philips) 및 US20110199459NV는 이러한 방법을 설명한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명은 그래픽 엘리먼트가 나타나거나 사라지도록 하는 애니메이션이 있는 사용 케이스를 개선하는데 목적을 둔다. 2D 디스플레이에서는 시각적 인식 충돌이 절대로 발생하지 않으므로 이것은 2D 디스플레이로는 매우 간단하고, 2.5D 애니메이션(3D 애니메이션이지만, 단일 2D 윈도우 상에 투사됨)은 훌륭한 결과를 제공한다: 3D 애니메이션 동안 무한대로 가는 깊이 때문에 그래픽이 사라진다. 3D 디스플레이에서 엘리먼트는 실제 장면에서의 다른 오브젝트와 적어도 (아마도 무한대가 아닌) 배경과 충돌을 일으키기지만, 또한 스크린 레벨에서 또는 심지어 스크린 밖으로 튀어나갈 수 있는 실제 장면의 다른 오브젝트와 때때로 충돌을 일으킬 수 있다.

[0005] 본 발명의 목적은 상기 언급된 3D 장면의 오브젝트를 포함한 그래픽 애니메이션의 오버랩 문제를 해결하는 것이다.

[0006] 본 발명은 3D 이미지에 그래픽 애니메이션을 삽입하는 방법을 포함하고, 그래픽 애니메이션의 각각의 3D 그래픽 엘리먼트는 상기 3D 이미지의 결정된 삽입 영역에서의 삽입을 위한 크기와 깊이로 정의된다.

[0007] 이 방법은 삽입될 그래픽 엘리먼트에 대해 미리 결정된 삽입 영역에서의 3D 이미지에 대응하는 부분에 의해 그래픽 엘리먼트가 오버랩되지 않도록 상기 결정된 삽입 영역의 이미지의 최소 깊이 값에 대응하는 최대 허용 깊이 값을 결정하는 단계를 포함하고, 또한 이 방법은, 삽입될 그래픽 엘리먼트의 깊이 값이 최대 허용 깊이 값을 초과할 때, 최대 허용 깊이 값에 의해 그래픽 엘리먼트의 깊이 값을 유지하고, 최대 허용 깊이 값을 초과하는 삽입될 그래픽 엘리먼트의 깊이 값과 그래픽 엘리먼트의 깊이 감소에 비례하여 그래픽 엘리먼트의 크기를 감소시킬 때의 최대 허용 깊이 값 간의 깊이 차이를 보상하는 단계를 포함한다.

[0008] 본 발명의 사용은 디스패리티(disparity)가 일정하게 유지되는 동안 2D 공간에서 그래픽 크기의 변화를 보여줄 것이다.

- [0009] 바람직한 실시예에서, 이 방법은 경계 박스의 크기와 깊이 값이 그래픽 엘리먼트의 크기와 깊이 값을 대체하도록 그래픽 엘리먼트 주위의 경계 박스를 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0010] 바람직한 실시예에서, 함께 움직이는 상이한 그래픽 엘리먼트 주위의 경계 박스가 정의된다.
- [0011] 바람직한 실시예에서, 3D 이미지의 오브젝트에 의한 그래픽 엘리먼트의 오버랩을 피하도록 최대 허용 깊이 값이 결정된다.
- [0012] 바람직한 실시예에서, 최대 허용 깊이 값은 관측자에 의해 선택된다.
- [0013] 바람직한 실시예에서, 3D 이미지에서의 그래픽 애니메이션 삽입 방법은 포스트프로덕션 환경에 적용된다.
- [0014] 바람직한 실시예에서, 3D 이미지에서의 그래픽 애니메이션 삽입 방법은 소비자 제품에 적용된다.
- [0015] 바람직한 실시예에서, 3D 이미지의 오버랩을 피하도록 삽입될 적어도 하나의 그래픽 엘리먼트에 대한 최대 허용 깊이가 정의된다.
- [0016] 또한 본 발명은 3D 이미지에 그래픽 애니메이션을 삽입하기 위한 디바이스에 관한 것으로서 그래픽 애니메이션의 각각의 그래픽 엘리먼트는 상기 3D 이미지의 결정된 삽입 영역에서의 삽입을 위한 크기와 깊이로 정의된다.
- [0017] 디바이스는 삽입될 그래픽 엘리먼트에 대해 그래픽 엘리먼트가 미리 결정된 삽입 영역에서 3D 이미지의 대응하는 부분에 의해 오버랩되지 않도록 상기 결정된 삽입 영역에서의 이미지의 최소 깊이 값에 대응하는 최대 허용 깊이 값을 결정하기 위한 수단; 삽입될 그래픽 엘리먼트의 깊이 값이 최대 허용 깊이 값을 초과할 때, 최대 허용 깊이 값에 의해 그래픽 엘리먼트의 깊이 값을 유지하기 위한 수단; 및 최대 허용 깊이 값을 초과하는 삽입될 그래픽 엘리먼트의 깊이 값과 그래픽 엘리먼트의 깊이 감소에 비례하여 그래픽 엘리먼트의 크기를 감소시킬 때의 최대 허용 깊이 값 간의 깊이 차이를 보상하는 수단을 포함한다.
- [0018] 본 발명은 나타나거나 사라지는 그래픽들에 시각적 인식 충돌이 더 이상 없다는 장점을 갖는다. 노시프트(no shift)와 같은 오리지널 스테레오 비디오 콘텐츠를 보존하는 방법에 의해 비디오 콘텐츠의 오버랩 방지가 수행된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 본 발명의 특징과 장점은 다음 도면을 참조하여 더 설명될 것이다.
 도 1은 본 발명의 구현예를 예시한다.
 도 2는 본 발명을 설명하기 위한 평면 및 관련된 깊이를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명은 무한대(크기 0)로/로부터 가는 그래픽 엘리먼트를 갖는 인상을 주면서, 실제 장면 깊이 한도(depth budget)에서 오버랩이 발생하지 않도록 보증하는 안전 깊이 범위 내에 그래픽 엘리먼트를 유지시키는 상이한 것으로 초기 애니메이션 시나리오로부터 문제된 기하학적 변형을 변경하는 방법을 제안한다. 이것은 변환 파라미터와 함께 스케일 파라미터를 갱신함으로써 달성된다. 스케일 파라미터는 그래픽 엘리먼트의 최대 길이 및 최대 폭으로서 정의된다. 변환 파라미터는 깊이 값이다. 따라서, 그래픽 엘리먼트는 스케일 파라미터의 크기로 정의된다.
- [0021] 3D 그래픽은 일반적으로 3D 모델링 도구에 의해서 모델링된다. Blender, Cinema4D, Maya 및 AutoDesk와 같은 상이한 모델링 도구들이 공지되어 있다.
- [0022] 이러한 공인 도구들은 xml, x3d, vrml, dae, dxf, fbx 또는 obj의 예와 같은 형식으로 가상 장면의 모델을 내보낼 수 있다.
- [0023] 모델은 기본적으로 다수의 엘리먼트들을 포함하는 트리로서 설명될 수 있고, 각각의 엘리먼트는 색상 또는 질감 및 변환, 회전, 또는 스케일링 등의 변형 기능과 연관된 기본 형태로서 정의되어 있다.
- [0024] 도 1에 의해 표현되는 바와 같이 본 발명의 구현예는:
- [0025] 3D 그래픽의 스펙을 포함한 모델 파일,
- [0026] 애니메이션의 스펙, 기본적으로 변환, 회전 또는 스케일링과 같은 시작점과 끝점 사이의 변형, 프레임의 수 및

애니메이션 속도를 포함하는 애니메이션 파일,

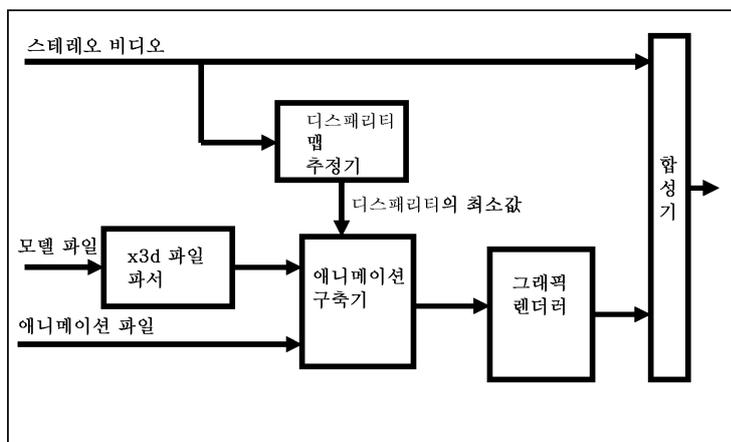
- [0027] 인커밍 스테레오 비디오를 입력으로서 취한다.
- [0028] 구현예에서는 3D 그래픽 및 인커밍 스테레오 비디오의 조합에 의해 형성된 합성 비디오를 출력한다.
- [0029] 구현예에서는 다음의 모듈들을 포함한다:
- [0030] x3d 파일 파서(parser) 모듈: 이 모듈은 파일을 판독하고 OpenGL 기능(정점 구축 및 변형 동작)을 이용하여 엘리먼트별로 그래픽 오브젝트를 구축한다.
- [0031] 디스패리티 추정기 모듈: 이 모듈은 프로그램 가능 영역에 걸쳐 최소 디스패리티 맵을 계산하고 최소값을 출력한다. 이 영역은 전체 스크린이 될 수도 있지만, 그래픽이 삽입될 예정인 스크린의 일부일 가능성이 더 크다.
- [0032] 애니메이션 구축기 모듈: 이 모듈은 애니메이션 그래픽 깊이가 실제 비디오와 오버랩할지 여부를 확인한다. 오버랩하지 않는다면 애니메이션 파일에 포함된 파라미터는 그대로 사용되고, 그렇지 않다면 그 파라미터는 변경된다.
- [0033] 그래픽 렌더러 모듈: 이것은 렌더링을 담당하는 모듈이다. 애니메이션 구축기로부터 애니메이션 스크립트를 얻고 그에 따라 OpenGL 동작을 실행한다.
- [0034] 구성 모듈은 수정된 그래픽 엘리먼트를 3D 스테레오 비디오 이미지에 결합하는 것을 허용한다.
- [0035] 추정기가 좌우의 인커밍 2D 이미지상에서 실행하기 때문에 깊이 값을 직접적으로 제공하기보다는 좌우 픽처 간의 디스패리티 값을 제공한다. 디스패리티 값을 깊이 값에 연결시키는 관계는 당업자에게 공지되어 있다.
- [0036] 우리가 수렴 평면의 초점 길이, 기본선 및 깊이와 관련한 가상 그래픽의 설정을 아는 경우에, 우리는 모든 그래픽 엘리먼트에 대한 결과적 디스패리티를 얻을 수 있다. 우리가 더 먼 깊이 z(정점 구축 및 변형 후 취득됨)를 아는 경우에, 우리는 동등한 디스패리티를 얻고 디스패리티 추정기에 의해 제공된 것과 비교할 수 있다.
- [0037] 수정 방법은 시각적 인식 충돌을 방지하기 위해 최초 애니메이션 스크립트를 변경하기 위한 애니메이션 구축기에 의해 사용된 방법이다. 모든 프레임에 대해 애니메이션 구축기는 그래픽에 대한 결과적 디스패리티를 확인할 것이다.
- [0038] 깊이 (디스패리티)가 깊이 (디스패리티) 추정기로부터의 것보다 큰 경우에, 수정이 필요하다.
- [0039] 도 2에서 도시된 바와 같이, 그래픽 엘리먼트를 후방에 밀어놓는 대신에, 그래픽 엘리먼트의 길이와 넓이에 의해 결정된 크기가 감소되고 도면 상의 zmax (z=4)에 대응하는 최대 허용 깊이에서 유지된다. 따라서, 깊이 범위는 최대 깊이 값(zmax)에 의해 제한된다.
- [0040] 이하 수식은 오브젝트의 크기를 감소시킴으로써 멀어져가는 오브젝트의 환영을 얻는 방법을 나타낸다. 스크린 상의 크기 zconv(z=3)와 실제 크기 및 깊이 z(z=7) 사이의 관계는 아래와 같다:
- [0041] $l/L = Z_{max}/Z$
- [0042] 여기서,
- [0043] L: 초기 오브젝트 길이 크기
- [0044] l: 수정된 길이 크기
- [0045] Zmax: 최대 허용 깊이.
- [0046] 오브젝트의 폭은 동일한 방식으로 적용될 것이다.
- [0047] zmax(z=4)에서의 두 개의 직사각형은 z의 깊이에 위치한다(z=7) 오리지널 오브젝트에 비교했을 때 각각 왼쪽 눈(z=0에서의 원) 및 오른쪽 눈(z=0에서의 원)으로부터 2D 스크린상에 동일한 크기로 인식되는 더 작은 오브젝트를 표현한다. 명백하게 하나의 오브젝트만이 zmax상에 위치하지만 zmax/z의 스케일 인자를 갖는 오브젝트에 대해 렌더링되고, 중앙화될(centered) 것이다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에서, 예를 들면, 포스트프로덕션 레벨에서 그래픽 삽입은 로고를 추가하거나 스포츠의 경우에 점수/선수 이름 또는 가수의 경우 이름/제목을 또한 표시할 수 있다.
- [0049] 소비자 디바이스 레벨에서, 이것은 그래픽 삽입이 메뉴를 브라우징하거나, 콘텐츠(EPG) 또는 예를 들어: 소셜

네트워크, 일기예보, 주식시장 위젯과 같은 사용자 선호에 링크된 추가 데이터를 얻도록 하는 사용자 인터페이스일 수 있다.

- [0050] 본 발명의 일 실시예에서, 그래픽 삽입 및 그 자체의 깊이에 관련된 스크립트는 다양한 기능 또는 다양한 시나리오에 따라 이러한 삽입의 깊이를 결정할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 그래픽은 수평선에서 사라져야 한다.
- [0051] 또 다른 실시예에서, 그래픽의 깊이는 시간의 함수로 발전할 수 있다. 이것은 깊이가 선형(또는 비선형)이고 시간의 함수라는 것을 의미한다.
- [0052] 이 방법은 깊이 값이 최대 허용 깊이를 초과하면 깊이 값 대신 엘리먼트 크기를 변경함으로써 애니메이션 3D 그래픽 엘리먼트를 렌더링하는 단계를 포함한다. 따라서 그래픽 엘리먼트의 깊이와 최대 허용 깊이 값 사이의 깊이 차이의 보상은 그래픽 엘리먼트에 대한 깊이의 감소에 비례하여 그래픽 엘리먼트의 크기를 감소시킬 때 수행된다.
- [0053] 그래픽 엘리먼트를 둘러싼 경계 박스의 결정은 그래픽 엘리먼트의 위치에서의 경계 박스의 깊이 값, 길이 값 및 폭 값을 고려할 수 있게 할 것이다. 경계 박스의 내부에서 함께 움직이는 상이한 그래픽 엘리먼트들에 대해 경계 박스를 정의하고 상이한 그래픽 엘리먼트 위치에서 이 경계 박스의 삽입을 고려할 가능성이 있다.
- [0054] 깊이, 길이 및 폭 값은 각각 그래픽 엘리먼트 또는 상이한 그래픽 엘리먼트들을 둘러싼 부피 또는 그래픽 엘리먼트들의 일부를 둘러싼 부피의 깊이, 길이 및 폭 값의 최대값이다.
- [0055] 그래픽 엘리먼트 또는 경계 박스의 깊이, 길이 및 폭 값은 그래픽 엘리먼트에 대응하는 데이터로 임포트된(imported) 결정된 데이터이다.
- [0056] 3D 엘리먼트의 최대 깊이 값은 그 엘리먼트의 가장 먼 거리의 점을 나타내는 픽셀의 깊이 값에 대응한다. 엘리먼트는 길이, 폭 및 깊이 값에 의해 크기가 정의되기 때문에, 최대 깊이 값의 수정을 계산하여 그래픽 엘리먼트의 크기 비율을 고려한다.
- [0057] 따라서 시나리오가 3D 이미지에서 그래픽 엘리먼트가 움직이고 있다는 것을 표시한다면, 최대 깊이 값이 주어진 한계에 도달하는 즉시 이 엘리먼트의 크기는 시나리오에 의해 표시된 그래픽 엘리먼트에 대한 깊이 값에 비례하여 수정될 것이다.
- [0058] 깊이 값은 관측자에게 3D 이미지를 디스플레이하는 스크린의 3D 깊이에 관련하여 고정된다.

도면

도면1



도면2

