

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0028047 (43) 공개일자 2012년03월22일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G06T 17/00 (2006.01)	(71) 출원인 한밭대학교 산학협력단 대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)	
(21) 출원번호 10-2010-0090007	(72) 발명자 안은영 대전광역시 서구 둔산남로 127, 203동 902호 (둔산동, 목련아파트)	
(22) 출원일자 2010년09월14일 심사청구일자 2010년09월14일	(74) 대리인 특허법인 웰-엘엔케이	

전체 청구항 수 : 총 13 항

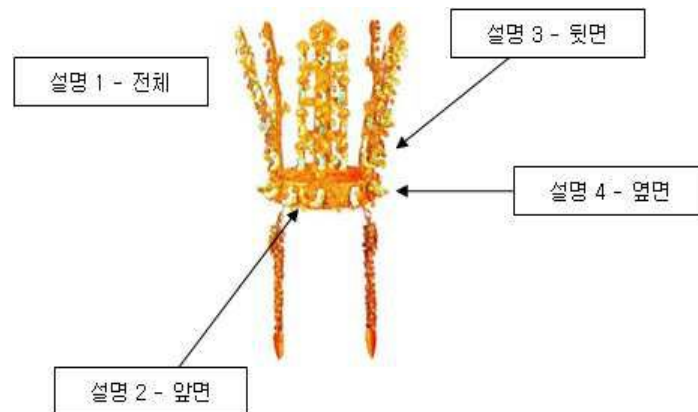
(54) 발명의 명칭 **빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템 및 방법**

(57) 요약

관찰시점 변화에 따라 시점에 대응되는 3차원 물체의 이미지 및 설명을 표시하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 다수 방향에서 캡처한 물체의 이미지 및 설명을 방향정보와 함께 빌보드에 저장하는 빌보드 저장부; 관찰시점에 대응되는 빌보드의 방향정보를 추출하는 방향정보 추출부; 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 이미지를 표시하는 이미지 표시부; 및, 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 설명을 표시하는 설명 표시부를 포함하는 구성을 마련한다.

상기와 같은 시스템 및 장치에 의하여, 물체를 3차원으로 모델링 하지 않고 각 시점의 이미지 및 설명을 활용하여 3차원 효과를 나타냄으로써, 3차원 모델링에 드는 노력을 줄여 고품질을 유지하면서도 비용을 최소화할 수 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

관찰시점 변화에 따라 상기 시점에 대응되는 3차원 물체의 이미지 및 설명을 표시하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서,

다수 방향에서 캡처한 상기 물체의 이미지 및 설명을 방향정보와 함께 빌보드에 저장하는 빌보드 저장부;

상기 관찰시점에 대응되는 빌보드의 방향정보를 추출하는 방향정보 추출부;

추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 이미지(이하 추출된 방향의 이미지)를 표시하는 이미지 표시부; 및,

추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 설명(이하 추출된 방향의 설명)을 표시하는 설명 표시부를 포함하는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 방향은 양각, 방위각 중 어느 하나, 또는 모두로 구성되는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 양각 또는 방위각은 단위 각도 간격으로 구분되는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 빌보드 저장부는 상기 설명을 다수의 단위설명으로 구분하여 저장하는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 설명 표시부는 추출된 방향이 변경되더라도 진행중인 단위설명의 표시를 완료한 후, 변경된 방향의 단위설명으로 전환하여 표시하는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 빌보드 저장부는 설명을 따로 저장하고, 상기 빌보드에는 저장된 설명을 가리키는 설명 링크만 방향과 함께 저장하되,

2개 이상의 빌보드가 동일한 설명을 가리키는 설명 링크를 가질 수 있고, 하나의 빌보드가 2개 이상의 설명 링크를 가질 수 있는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 빌보드 저장부는 각 빌보드의 설명 링크에 우선순위를 부여하고,

상기 설명 표시부는 상기 빌보드에 상기 우선순위에 따라 설명 링크가 가리키는 설명을 표시하는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 설명 표시부는 설명에 포함된 단위설명 중 일부가 이미 표시된 경우 이전에 표시되지 않은 단위설명부터 표시하는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 설명 표시부는 추출된 방향에서 표시할 단위설명이 없는 경우, 추출된 방향의 주변 방향을 검색하고, 상기 주변 방향의 설명을 표시하는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 설명은 음성 또는 텍스트인 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 11

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이미지는 실사 이미지인 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템.

청구항 12

관찰시점 변화에 따라 상기 시점에 대응되는 3차원 물체의 이미지 및 설명을 표시하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 방법에 있어서,

- (a) 다수 방향에서 캡처한 상기 물체의 이미지 및 설명을 방향정보와 함께 빌보드에 저장하는 단계;
- (b) 상기 관찰시점에 대응되는 빌보드의 방향정보를 추출하는 단계;
- (c) 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 이미지를 표시하는 단계; 및,
- (d) 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 설명을 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 방법.

청구항 13

제12항의 방법을 수행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 관찰시점 변화에 따라 시점에 대응되는 3차원 물체의 이미지 및 설명을 표시하여, 3차원 모델링을 하지 않고도 가상 현실을 제공할 수 있는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템 및 방법에 관한 것이다.
- [0002] 특히, 본 발명은 다수의 관찰시점에 대응되는 방향에서 물체의 실사 이미지 및 설명을 저장하였다가, 관찰시점의 변화함에 따라 각 관찰시점의 이미지 및 설명을 표시하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 일반적으로, 가상박물관을 위한 콘텐츠 구성 요소는 크게 시대별 환경 모델링과 유물 및 유적에 대한 3차원 모델링 그리고 유물이나 유적과 관련된 부가 정보 콘텐츠로 이루어진다. 가상 박물관 안에서 사용자는 시대별로 공간을 자유롭게 이동할 수 있으며 배치된 유물과 유적에 대한 자세한 관찰이나 관련 정보를 얻을 수 있다.
- [0004] 시대별 환경 모델링은 가상박물관의 시대별로 주변 환경과 배경을 모델링함으로써 그 시대에 대한 전반적 상황을 인지하는데 도움을 주도록 구성한다. 부가정보 콘텐츠는 가상박물관에서 사용자가 얻고자 하는 정보를 얻을 수 있도록 유물이나 유적에 관한 다양한 정보를 애니메이션, 동영상, 텍스트, 사운드, 플래시 등의 다양한 형태로 구성하고 이들을 관련 유물과 연결하여 상호작용을 통해 사용자에게 선택적으로 전달되도록 한다.
- [0005] 마지막으로 유물과 유적이 시대별로 구성된 주변 환경 안에 배치된다. 가상 박물관에서 유물과 유적을 3차원으로 모델링하는 경우에는 3차원 모델링 자체의 고비용 문제는 물론이고 모델링 결과가 원형과 흡사한지를 검증하는 절차가 필요하다. 또한 모델링 과정에서 매핑에 의한 왜곡 문제도 주의를 기울여야 한다.
- [0006] 가상현실 기술은 가상 박물관 등 직접 체험을 하기에는 물리적, 환경적인 제약이 따르는 분야에서 유용하게 사용된다. 이 밖에도 최근 웹을 통해 제공되고 있는 많은 정보제공 콘텐츠들이 사용자와의 공간상의 거리감을 줄이기 위한 목적으로 가상현실 기술을 적용하고 있다.
- [0007] 가상현실 기술의 적용에 있어서 가장 중요하게 고려되어야 할 요소로는 사용자가 마치 현장에 있는 것과 같은 입장감과 사실감이다. 따라서 오늘날 대부분의 가상현실 기술들은 사실감과 입장감을 증대시키기 위해 촉각이나 후각을 자극하는 여러 가지 장치들의 개발로 이어지고 있다. 그러나 시각정보는 인간의 감지기능 중에서 가장 중요한 요소를 차지하는 부분이므로 보편적인 장치만으로 충분하고도 세밀하게 시각정보를 제공하는 것이 가장 중요하다.
- [0008] 따라서 제공되는 콘텐츠에 대해 사용자가 실제와 비슷한 느낌을 갖도록 하기 위해서 가상콘텐츠를 구성하는 요소의 대부분이 3차원으로 제작되며 사실감을 더하기 위해 복잡한 렌더링 요소를 사용하여 섬세하게 제작된다.
- [0009] 가상 콘텐츠는 크게 파노라마 VR, 3D VR, 오브젝트 VR로 분류 할 수 있으며 그 중에 파노라마 VR은 비교적 간단한 제작 과정을 거쳐 사용자에게 공간 정보를 주로 보여줄 수 있기 때문에 일반적으로 많이 이용되고 있다. 그러나 공간 정보만을 제공하기 때문에 그 안에 있는 대상체를 자세히 살펴볼 필요가 있는 가상전시관 구성 방법으로는 부족한 면이 있다.
- [0010] 반면에 오브젝트 VR은 물체를 여러 각도에서 촬영하여 간단한 마우스 조작만으로 물체를 돌려가면서 보는듯한 느낌을 주는 방법으로 인터넷쇼핑을 위한 웹 콘텐츠를 제작할 때 주로 사용된다. 오브젝트 VR은 물체중심의 정보를 각각 개별적으로 제공하기에 적합하다고 할 수 있으나 전시관의 공간 정보를 제공하지 못하며 전시물들이 각각 독립적인 창에서 실행되기 때문에 입장감이 필요한 응용 콘텐츠에서는 그 장점을 활용할 수 없다.
- [0011] 또 3차원 VR의 경우에는 공간정보와 객체정보를 모두 제공할 수 있으며, 여러 가지 제어 기술을 이용하여 촉각

이나 청각 정보 등도 다양하게 구성하여 입장감을 주기에 매우 용이하다. 반면에 3차원 VR은 3차원으로 물체를 제작하는데 많은 비용이 필요하다. 더욱이 전시관이 박물관인 경우에는 전시 대상이 주로 유물이므로 모델링에 더욱 주의가 요구된다. 3차원으로 물체를 모델링하는데 있어서는 적절한 정점의 수를 유지하면서 사용자가 만족할 만큼의 품질을 유지하여야 한다. 모델링된 3차원 물체에 대해 사실감을 높이기 위해서 매핑 작업이 이루어지는데 매핑에 의해서도 물체에 왜곡이 일어나 콘텐츠의 품질을 저하시킬 수 있다.

[0012] 특히, 이러한 콘텐츠 제작 방식에는 많은 비용이 요구될 뿐만 아니라 콘텐츠 구성 요소들이 정교한 경우에는 데이터 용량이 늘어나게 되고 이에 따라 렌더링과 전송속도는 그만큼 효율이 낮아지게 된다.

[0013] 웹을 통해 제공되는 콘텐츠의 경우, 사용자가 감내할 수 있는 시간 내에 계속적으로 콘텐츠가 사용자에게 전달되어야 하기 때문에 콘텐츠의 용량을 최소화 시킬 필요가 있다. 또한, 컴퓨터 환경과 네트워크 환경이 계속적으로 진화해감에 따라 사용자는 자신이 가지고 있는 기기를 통해 언제 어디서든지 원하는 정보를 얻기를 원하기 때문에 이러한 이용환경의 변화와 사용자의 요구조건을 만족하기 위해서도 가상현실 콘텐츠의 용량을 최소화 시킬 필요가 더욱 증대되고 있다. 따라서 가상현실 콘텐츠에 대한 사용 환경의 변화 및 사용자의 고품질 콘텐츠에 대한 요구를 동시에 충족할 수 있는 새로운 방안이 필요하다.

[0014] 이를 위하여, 2차원 영상을 이용하여 3차원 물체를 렌더링하는 기술의 일례가 하기 선행기술 1(이차원 영상을 이용한 삼차원 물체의 렌더링 방법)에 제시되고 있다. 상기 선행기술 1은 3차원 물체를 처음 시점에서 일정 오프셋으로 360도 회전하여 이미지를 각각 캡처하여, 다수개의 이미지를 생성한 후, 상기 캡처된 이미지 중 최대 사이즈를 커버하는 사각형 메쉬를 생성하고, 그 생성된 사각형 메쉬가 놓여질 물체의 위치를 저장한다. 이후, 런 타임시 특정 사각형 메쉬를 바라보는 카메라의 시점이 결정되면, 물체의 처음 시점에서 로테이션된 카메라 시점과 3차원 물체간에 생기는 각도를 이용하여 매핑된 이미지 변호를 추출하고, 그 상기 카메라 시점과 3차원 물체 간에 생기는 각도만큼 일정 방향으로 사각형 메쉬를 로테이션시키며, 상기 추출된 이미지를 사각형 메쉬의 텍스처로 적용하여 렌더링을 수행한다.

[0015] 그러나 상기 선행기술 1은 관찰 시점에 따라 변화하는 3차원 이미지와 함께, 유물이나 유적과 관련된 부가 정보 콘텐츠를 표시하는 방법을 제시하고 있지 못하다. 따라서 복잡한 모델링이 요구되지 않으면서 3차원 물체와 관련된 부가 정보 콘텐츠도 3차원 이미지와 함께 표시될 수 있는 기술이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0016] (특허문헌 0001) [문헌 1] 한국공개특허 제10-2006-0131145호(2006년12월20일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 관찰시점 변화에 따라 시점에 대응되는 3차원 물체의 이미지 및 설명을 표시하여, 3차원 모델링을 하지 않고도 가상현실을 제공할 수 있는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

[0018] 특히, 본 발명의 목적은 다수의 관찰시점에 대응되는 방향에서 물체의 실사 이미지 및 설명을 저장하였다가, 관찰시점의 변화함에 따라 각 관찰시점의 이미지 및 설명을 표시하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

[0019] 또한, 본 발명은 설명을 단위 설명으로 구분하여 최소한 단위 설명을 마친 후 다른 설명으로 전환하게 하여 자연스럽게 설명이 이어지도록 하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 관찰시점 변화에 따라 상기 시점에 대응되는 3차원 물체의 이미지 및 설명을 표시하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 관한 것으로서, 다수 방향에서 캡처한 상기 물체의 이미지 및 설명을 방향정보와 함께 빌보드에 저장하는 빌보드 저장부; 상기 관찰시점에 대응되는 빌보드의 방향정보를 추출하는 방향정보 추출부; 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 이미지(이하 추출된 방향의 이미지)를 표시하는 이미지 표시부; 및, 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 설명(이하 추출된 방향의 설명)을 표시하는 설명 표시부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또, 본 발명은 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서, 상기 방향은 양각, 방위각 중 어느 하나, 또는 모두로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또, 본 발명은 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서, 상기 양각 또는 방위각은 단위 각도 간격으로 구분되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또, 본 발명은 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서, 상기 빌보드 저장부는 상기 설명을 다수의 단위설명으로 구분하여 저장하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또, 본 발명은 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서, 상기 설명 표시부는 추출된 방향이 변경되더라도 진행중인 단위설명의 표시를 완료한 후, 변경된 방향의 단위설명으로 전환하여 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또, 본 발명은 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서, 상기 빌보드 저장부는 설명을 따로 저장하고, 상기 빌보드에는 저장된 설명을 가리키는 설명 링크만 방향과 함께 저장하되, 2개 이상의 빌보드가 동일한 설명을 가리키는 설명 링크를 가질 수 있고, 하나의 빌보드가 2개 이상의 설명 링크를 가질 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또, 본 발명은 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서, 상기 빌보드 저장부는 각 빌보드의 설명 링크에 우선순위를 부여하고, 상기 설명 표시부는 상기 빌보드에 상기 우선순위에 따라 설명 링크가 가리키는 설명을 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또, 본 발명은 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서, 상기 설명 표시부는 설명에 포함된 단위설명 중 일부가 이미 표시된 경우 이전에 표시되지 않은 단위설명부터 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또, 본 발명은 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서, 상기 설명 표시부는 추출된 방향에서 표시할 단위설명이 없는 경우, 추출된 방향의 주변 방향을 검색하고, 상기 주변 방향의 설명을 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또, 본 발명은 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템에 있어서, 상기 설명은 음성 또는 텍스트인 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 본 발명은 관찰시점 변화에 따라 상기 시점에 대응되는 3차원 물체의 이미지 및 설명을 표시하는 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 방법에 관한 것으로서, (a) 다수 방향에서 캡처한 상기 물체의 이미지 및 설명을 방향정보와 함께 빌보드에 저장하는 단계; (b) 상기 관찰시점에 대응되는 빌보드의 방향정보를 추출하는 단계; (c) 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 이미지를 표시하는 단계; 및, (d) 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 설명을 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031]
- [0032] 또한, 본 발명은 상기 방법을 수행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0033] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템 및 방법에 의하면, 물

체를 3차원으로 모델링 하지 않고 각 시점의 이미지 및 설명을 활용하여 3차원 효과를 나타냄으로써, 복잡한 모델링 과정과 데이터 량을 획기적으로 줄여 고품질을 유지하면서도 비용을 최소화할 수 있는 효과가 얻어진다.

[0034] 또한, 본 발명에 따른 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템 및 방법에 의하면, 3차원 관찰 시점에 따라 표시되고 전환되는 설명을 단위 설명으로 구분하여 최소한 단위 설명을 마친 후 다른 설명으로 전환하게 함으로써, 관찰 시점이 변하더라도 설명이 끊기지 않고 자연스럽게 다음 설명으로 이어지도록 하는 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명을 실시하기 위한 전체 시스템 구성의 일례를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템의 구성에 대한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 물체에 대해 카메라를 일정한 각도로 이동하면서 여러 각도에서의 이미지를 촬영하는 일례를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 빌보드의 구성을 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 물체와 설명의 관계를 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 물체의 설명의 일례를 도시한 것이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 빌보드의 설명 링크의 일례를 도시한 것이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따라 시점변화에 따라 선택적 매핑을 하는 과정을 설명하는 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따라 관측자 시점에 대응되는 빌보드 방향을 구하는 일례를 도시한 것이다.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따라 시점에 의해 이미지를 선택하는 일례를 도시한 것이다.

도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 방법을 설명하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 도면에 따라서 설명한다.

[0037] 또한, 본 발명을 설명하는데 있어서 동일 부분은 동일 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.

[0038] 먼저, 본 발명을 실시하기 위한 전체 시스템의 구성의 예들에 대하여 도 1을 참조하여 설명한다.

[0039] 도 1a 또는 도 1b에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템(이하 안내 시스템)은 네트워크상의 서버 시스템 또는 컴퓨터 단말 상의 프로그램 시스템으로 실시될 수 있다.

[0040] 도 1a와 같이, 본 발명의 실시를 위한 전체 시스템의 일례는 사용자 단말(10)과 안내 시스템(30)으로 구성되고 서로 네트워크(20)로 연결된다. 또, 필요한 데이터를 저장하기 위한 데이터베이스(40)를 더 구비할 수 있다.

[0041] 사용자 단말(10)은 사용자가 이용하는 PC, 노트북, 넷북, PDA, 스마트폰, 모바일 등의 통상의 컴퓨팅 단말기이다. 사용자는 사용자 단말(10)을 이용하여 안내 시스템(30)에 접속하여 유물 등을 3차원 이미지로 보면서 설명을 들을 수 있다. 이때, 사용자가 안내 시스템(30)에 관찰 시점을 변경하면, 관찰시점에 맞는 유물 등 물체의 가상현실을 사용자 단말(10)의 화면상에 표시한다.

[0042] 안내 시스템(30)은 통상의 서버로서 네트워크(20)에 연결되어 유물 등 물체에 대한 가상현실 이미지를 표시하고, 그에 대응되는 설명을 표시하는 서비스를 제공한다. 설명은 텍스트 또는 음성 출력으로 제공한다.

[0043] 한편, 안내 시스템(30)은 상기 각 서비스들을 인터넷 상의 웹페이지로 제공하는 웹서버 또는 웹어플리케이션 서버 등으로 구현될 수 있다.

[0044] 데이터베이스(40)는 안내 시스템(30)에서 필요한 데이터를 저장하는 통상의 저장매체로서, 유물 등 물체의 각 관찰관점에서의 실사 이미지, 또는 그에 대응하는 설명 파일 등을 저장한다.

- [0045] 도 1b와 같이, 본 발명의 실시를 위한 전체 시스템의 다른 예는 컴퓨터 단말(13)에 설치되는 프로그램 형태의 안내 시스템(30)으로 구성된다. 즉, 안내 시스템(30)의 각 기능들은 컴퓨터 프로그램으로 구현되어 컴퓨터 단말(13)에 설치되어, 사용자(14)에 의해 관찰 시점 등을 컴퓨터 단말(13)의 입력장치를 통해 입력받거나, 관찰시점에 대응되는 이미지 또는 설명 등을 컴퓨터 단말(13)의 출력장치를 통해 출력한다. 한편, 안내 시스템(30)에서 필요한 데이터들은 컴퓨터 단말(13)의 하드디스크 등 저장공간에 저장되어 이용된다.
- [0046] 한편, 다른 실시예로서, 안내 시스템(30)은 프로그램으로 구성되어 범용 컴퓨터에서 동작하는 것 외에 ASIC(주 문형 반도체) 등 하나의 전자회로로 구성되어 실시될 수 있다. 그 외 가능한 다른 형태도 실시될 수 있다.
- [0047] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 시스템(30)의 구성을 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0048] 도 2에서 보는 바와 같이, 영상 프레임 복원 장치(30)는 빌보드 저장부(31), 방향정보 추출부(32), 이미지 표시부(33), 및 설명 표시부(34)로 구성된다.
- [0049] 빌보드 저장부(31)는 다수 방향에서 캡처한 상기 물체의 이미지 및 설명을 방향정보와 함께 빌보드에 저장한다.
- [0050] 빌보드는 항상 관측자의 시선과 반대방향의 법선벡터를 갖는 사각평면으로서 실시간 렌더링이 중요시되는 게임 분야에서 주변 환경을 구성하는 나무나 풀 등의 복잡한 객체를 효과적으로 표현하기 위한 방법으로 활용된다. 그러나 전시관과 같이 공간을 이동하면서 전시된 물체를 세밀하게 살펴봐야 하는 콘텐츠는 특성상 빌보드를 그대로 사용할 수 없다. 관측자가 이동함에 따라 관측자 시점에서 관찰 가능한 이미지가 적절하게 빌보드에 맵핑 되어야만 사용자는 이것을 자연스럽게 3차원 이미지로 인지할 수 있게 된다.
- [0051] 이러한 점에 착안하여 사용자의 시점과 유물에 대한 빌보드의 위치 관계를 계산하여 사용자 시점에서 관찰 가능한 이미지가 빌보드에 맵핑되도록 제어한다. 또한 빌보드는 사각 평면이므로 모델링을 위한 정점의 수를 거의 무시할 수 있다. 따라서 선택적 매핑 방식의 빌보드를 활용하면 복잡한 다수의 유물을 동시에 실시간 렌더링하는 데 매우 효과적이다.
- [0052] 빌보드를 활용한 실사기반의 유물이 가상공간에서 다양한 시점에서의 관찰이 가능하도록 하기 위해서는 먼저, 도 3에 보이는 바와 같이 물체에 대해 카메라를 일정한 각도로 이동하면서 여러 각도에서의 이미지를 촬영한다. 즉, 양각(elevation)을 일정한 각도씩 변화시키면서 촬영한다.
- [0053] 도 3b는 양각(elevation)을 도 3a의 일정한 각도(예를 들어, 도 3a의 ①번의 위치인 0도)로 고정시킨 상태에서 회전테이블을 회전시켜 방위각(azimuth)을 30도씩 변화시키면서 촬영한 12장의 이미지이다.
- [0054] 그 다음으로는 양각을 30도 이동한 도 3a의 ②번의 위치에서 회전 테이블을 회전시켜 방위각을 다시 도씩 변경하면서 12장의 이미지를 촬영한다. 같은 방법으로 카메라를 ⑦번의 위치가 될 때까지 양각을 변화시키면서 촬영한 이미지 배열은 도 4와 같다. 도 4의 예에서는 양각을 0도에서 180도까지로 정하였으나, 0도에서 360도까지로 정할 수도 있으며 양각과 방위각의 이동 각도도 30도가 아닌 임의의 각도로 촬영할 수 있다.
- [0055] 도 4와 같이, 빌보드는 두 개의 축을 가진 좌표로 구성되고, 각 좌표에 해당하는 이미지들을 저장한다. 빌보드의 한 축(x축)은 방위각이고, 다른 한 축(y축)은 양각이다. 따라서 양각과 방위각이 정해지면, 그에 해당하는 이미지를 정할 수 있다. 즉, 빌보드에서 방향(또는 방향 좌표)이 정해지면 그 방향에 해당하는 이미지가 저장되어 가져올 수 있다. 방향(또는 방향좌표)은 양각과 방위각으로 구성된다.
- [0056] 또한, 바람직하게는, 상기 양각 또는 방위각은 단위 각도 간격으로 구분된다. 앞서의 예에서 일정한 단위 각도를 30도로 정하여, 30도 간격으로 양각과 방위각을 정한 것이다.
- [0057] 한편, 빌보드에는 실사 이미지 외에도 각 방향 좌표에 해당하는 설명이 저장된다. 바람직하게는, 빌보드 저장부(31)는 설명을 따로 저장하고, 상기 빌보드에는 저장된 설명을 가리키는 설명 링크만 방향과 함께 저장한다.
- [0058] 도 5의 일례에서 보는 바와 같이, 설명은 금관 전체를 설명하는 설명 1, 금관의 앞면을 설명하는 설명 2, 금관의 뒷면을 설명하는 설명 3, 금관의 옆면을 설명하는 설명 4로 구분된다.
- [0059] 그 구체적인 설명은 도 6에 나타나 있다.
- [0060] 도 6a에서 보는 바와 같이, 설명 1은 금관 전체를 설명하는 것으로서, 3개의 단위설명 D11, D12, D13으로 구성된다. 또, 도 6b와 같이, 설명 2는 금관 앞면에 대한 것으로 2개의 단위설명 D21, D22로 구성된다. 도 6c와 도

6d와 같이, 설명 3과 4는 각각 뒷면과 옆면에 관한 것으로 하나의 단위설명을 갖는다.

- [0061] 상기 설명들은 따로 저장되고, 빌보드에는 상기 설명에 대한 링크 정보만 저장된다.
- [0062] 도 7에서 보는 바와 같이, 설명 1의 링크 정보를 저장하는 빌보드는 방위각 -60도 ~ 60도이고, 양각 0 ~ 90도인 부분과, 방위각 120도 ~ 240도(-120도)이고, 양각이 90 ~ 180도인 부분이다. 즉, 도 7에서 녹색 부분이다.
- [0063] 이것은 방위각 0도에서 양각이 90도가 넘어가면 물체의 앞면에서 뒷면으로 넘어가기 때문이다.
- [0064] 또, 설명 3의 링크 정보를 저장하는 빌보드는 방위각 60 ~ 120도와 -120 ~ -60도의 부분으로 모든 양각을 다 포함한다. 즉 도 7에서 노란 부분이다.
- [0065] 도 7과 같이, 서로 다른 설명들이 겹치는 부분이 있다. 예를 들어, 양각이 0 ~ 90도이고 방위각이 30 ~ 60도 부분은 설명 2와 설명4가 겹치는 부분이다. 즉, 이 각도의 관찰 시점에서 바라보면, 유물의 앞면과 옆면이 동시에 잘 보이는 각도이다. 따라서 앞면 설명과 옆면 설명을 모두 표시하여도 되는 각도이다.
- [0066] 또한, 설명 1은 전체에 대한 설명으로서, 모든 빌보드에 대응된다.
- [0067] 상기와 같이, 각 설명들을 각 빌보드에 대응시키면, 각 빌보드는 다수의 설명 링크 정보를 갖는다.
- [0068] 도 7에서 빌보드 A에는, 설명 1(전체 설명)과 설명 2(앞면 설명)의 링크 정보를 저장하고, 도 7의 빌보드 B에는, 설명 1(전체 설명), 설명 2(앞면 설명), 및, 설명 4(옆면 설명)의 링크 정보를 모두 저장한다. 또한, 도 7에서 빌보드 C에는, 설명 1(전체 설명)과 설명 4(옆면 설명)의 링크 정보를 저장한다.
- [0069] 이때, 바람직하게는, 각 설명들에 대한 우선순위를 정한다. 예를 들어, 빌보드 A의 우선순위는 설명 1, 설명 2의 순이고, 빌보드 B의 우선순위는 설명 4, 설명 1, 설명 2의 순으로 정할 수 있다. 또한, 빌보드 C의 우선순위는 설명 4, 설명 1의 순이 정한다.
- [0070] 즉, 관찰 시점이 유물의 앞면을 보고 있는 경우 전체 설명을 표시한 후, 앞면 설명을 하는 반면, 관찰 시점이 옆면이나 뒷면을 보고 있는 경우 옆면 또는 뒷면 설명을 먼저 하고 나중에 전체 설명을 표시한다. 사용자가 유물의 앞면을 보다가 옆면 또는 뒷면으로 관찰 시점을 돌리면, 옆면 또는 뒷면을 더 관심있게 보려고 하는 것이므로, 옆면 또는 뒷면의 특징을 먼저 표시하려고 하는 것이다.
- [0071] 앞서 본 바와 같이, 빌보드 저장부(31)는 설명을 따로 저장하고, 상기 빌보드에는 저장된 설명을 가리키는 설명 링크만 방향과 함께 저장하되, 2개 이상의 빌보드가 동일한 설명을 가리키는 설명 링크를 가질 수 있고, 하나의 빌보드가 2개 이상의 설명 링크를 가질 수 있다.
- [0072] 방향정보 추출부(32)는 관찰시점에 대응되는 빌보드의 방향정보를 추출한다.
- [0073] 빌보드를 사용하여 유물을 가상공간에 전시하는 경우에도 사용자가 3차원으로 모델링 데이터를 보고 있는 것과 같은 효과를 내기 위해서는 빌보드에 맵핑되는 이미지를 현재 관찰 시점에서 보이는 이미지로 전환할 필요가 있게 된다. 사용자의 시점변화에 따라 선택적 맵핑이 이루어지는 과정은 도 8과 같다.
- [0074] 관측자가 가상공간을 이동함에 따라 적절한 맵핑 이미지를 선택하기 위해서는 도 9에 보는 바와 같이 카메라에서 빌보드를 바라보는 벡터 V_1 을 찾아서 벡터 V_1 의 방위각 θ 와 양각 ϕ 에 해당하는 이미지를 매핑 이미지로 선택하면 된다. 방위각과 양각을 효과적으로 계산하기 위해 간략화된 방법을 구체적으로 설명한다.
- [0075] 빌보드상의 한 점 P와 시점의 위치 C에 대해 수학적 1에 의해 시점에서 빌보드로 향하는 정규화 벡터 n 을 구한다. 이때 n 의 z 값이 양수이면 시점이 세계 좌표계의 Z 축 전면에 위치하는 것이고 음수이면 후면에 위치한다.
- [0076] 수학적 2에 의해 전면/후면을 판별하게 되는데, 도 10에 보인 바와 같이 시점이 전면에 있는 경우에는 0부터 5열의 이미지 중 하나가 선택되고, 반면에 카메라가 후면에 있는 경우에 이미지는 배열의 6부터 11까지의 열의 위치에 있는 이미지 중 하나가 선택되도록 하기 위해 시작위치를 조정한다. 또한 도 10를 참조하면 전면 이미지의 대각선 방향의 후면이미지는 부호가 반대이므로 수학적 2에 의해 카메라의 위치가 후면인 경우에는 법선벡터 n 의 x 축 값의 부호를 반대로 하여 이후 인덱스 계산에 있어 전/후면을 동일하게 취급하도록 한다.
- [0077] 수학적 3에 의해 x 축과의 각도 θ 값을 계산하여 대응되는 이미지를 선택한다(도 10). 매핑 이미지 배열에서 열의 위치가 결정되면 시점의 양각을 계산하여 맵핑될 이미지의 행의 위치를 결정해야 한다. 또, 수학적 4와 같이 비슷한 방법으로 시점의 양각(ϕ)을 계산하여 이미지 배열에 대한 행의 위치를 구한다.

- [0078] < 수학식 1 >
- [0079] $n = ? P-C ?$
- [0080] < 수학식 2 >
- [0081] $base_idx=6, n= n(-1,0,0) \text{ if } ((n(0,0,1)) < 0) // \text{카메라가 후면에 위치}$
- [0082] $base_idx=0 \quad \quad \quad \text{else} \quad \quad \quad // \text{카메라가 전면에 위치}$
- [0083] < 수학식 3 >
- [0084] $\cos \Theta = n ? (1,0,0)$
- [0085] < 수학식 4 >
- [0086] $\cos \phi = n ? (0,1,0)$
- [0087] 한편, 앞서 방법으로 양각과 방위각을 구하면, 이 양각과 방위각과 가장 근접한 빌보드의 방향을 찾는다. 빌보드는 일정한 간격으로 각을 이산적으로 구분한 것이므로, 계산된 방향과 가장 가까운 방향을 찾아야 한다.
- [0088] 이미지 표시부(33)는 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 이미지(이하 추출된 방향의 이미지)를 표시한다. 즉, 앞서 방향정보 추출부(32)에 의해 방향이 추출되면, 추출된 방향에 해당되는 이미지를 찾아 화면에 표시한다.
- [0089] 한편, 이미지 표시부(33)는 시점의 방향 이동뿐 아니라 원근투영방식을 사용하는 가상공간에서 시점과 물체간의 거리에 대해서도 자연스럽게 동작하도록 하기 위하여, 가까이 있는 물체는 크게, 멀리 있는 물체는 작게 표시한다. 사용자의 시점을 위로 이동하는 경우에 빌보드의 법선벡터는 시점과 수직을 이루도록 방향을 변경하는 동시에 선택적 매핑 방법에 의해 사용자의 위치에서 바라보는 이미지가 빌보드에 맵핑된다.
- [0090] 한편, 설명 표시부(34)는 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 설명(이하 추출된 방향의 설명)을 표시한다. 특히, 설명 표시부(34)는 추출된 방향이 변경되더라도 진행중인 단위설명 표시를 완료한 후, 변경된 방향의 단위설명으로 전환하여 표시한다. 또한, 설명 표시부(34)는 빌보드에 상기 우선순위에 따라 설명 링크가 가리키는 설명을 표시한다.
- [0091] 예를 들어, 도 7의 예에 따라, 관찰 시점 A에서, 설명 1, 설명 2의 링크 정보를 가지고 있으나, 설명 1의 우선순위가 더 높으므로, 설명 1의 단위설명을 표시한다.
- [0092] 한편, 도 6a의 설명 1의 단위설명 D12를 설명하고 있으며, 현재 "이 금관은 신라의 전성기인 5세기 후반부터 6세기 전반사이에 걸쳐 제작된 것으로서,"까지 설명하고 있는 중이고 하자. 이때, 관찰시점 A에서 B로 변경되면, 빌보드 B는 설명 4를 먼저 표시해야 한다. 이때, 표시중인 단위설명 D12의 나머지 부분 "기본형태나 기술적인면에서 볼 때 신라 금관 양식을 대표할 만한 걸작품입니다."를 마저 표시한다. 그 후, 도 6d의 설명 4를 표시한다.
- [0093] 설명 표시부(34)는 설명에 포함된 단위설명 중 일부가 이미 표시된 경우 이전에 표시되지 않은 단위설명부터 표시한다. 앞서 설명한 도 7의 예에서, 관찰 시점 B를 설명하고, 다시 관찰 시점이 A로 변경되면 빌보드 A에 링크된 설명을 표시한다. 이때, 앞서 설명 1의 D12를 이미 표시하였으므로, 그 다음 단위설명 D13부터 설명한다.
- [0094] 그리고 설명 1의 단위설명 D13까지 모두 설명하면, 그 다음 우선순위인 설명 2의 단위설명 D21과 D22를 표시한다.
- [0095] 또한, 설명 표시부(34)는 추출된 방향에서 표시할 단위설명이 없는 경우, 추출된 방향의 주변 방향을 검색하고,

상기 주변 방향의 설명을 표시한다. 이때 주변 방향이란 추출된 방향의 근접한 방향들을 의미한다. 예를 들어, 도 7의 빌보드 A의 근접 방향은 A의 주변에 인접한 8개의 방향을 포함한다. 이때 해당 빌보드에서 떨어지는 거리를 사전에 정하고, 이 거리 이내에 있는 방향들을 모두 주변 방향이라 정한다.

[0096] 예를 들어, 관찰시점 A가 지속되어, 빌보드 A의 설명 1과 2를 모두 표시하고 나면, 빌보드 A의 주변 방향을 검색한다. 이때 주변 방향에는 빌보드 B가 있다. 빌보드 B는 설명 4를 가지고 있고, 아직 표시되지 않았으므로, 이 설명 4를 표시한다.

[0097] 다음으로, 본 발명의 일실시예에 따른 빌보드 기반 3차원 가상현실에 의한 물체 안내 방법을 도 11을 참조하여 설명한다.

[0098] 도 11에서 보는 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 안내 방법은, (a) 다수 방향에서 캡처한 상기 물체의 이미지 및 설명을 방향정보와 함께 빌보드에 저장하는 단계(S10); (b) 상기 관찰시점에 대응되는 빌보드의 방향정보를 추출하는 단계(S20); (c) 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 이미지를 표시하는 단계(S30); 및, (d) 추출된 방향정보에 해당하는 빌보드의 설명을 표시하는 단계(S40)로 구분된다.

[0099] 상기 안내 방법의 설명 중 생략된 부분은 상기 안내 시스템의 설명을 참조한다.

[0100] 다음으로, 본 발명의 일실시예에 대한 실험결과 및 효과를 도 12 및 도 13을 참조하여 설명한다.

[0101] 실험을 위해 Intel Core2 Duo T7250 2.00GHz와 ATI Mobility Radeon HD 2400 그래픽 사양의 Windows XP를 운영체제로 하는 컴퓨터에서 실험을 실시하였다. 가상현실 구현을 위한 툴로 버툴스(3DVia Virtools)를 사용하였다. 가상박물관을 위한 콘텐츠 구성 범위는 우리나라의 시대별 역사를 이해할 수 있는 사실들을 3D 모델, 텍스트, 동영상, 애니메이션, 음성 등의 형태로 구성하고 각 시기별 유물과 유적에 대해 주제별로 분류하여 콘텐츠를 구성하였다. 박물관에 구성된 각 시대에 대한 사용자의 이해를 돕고 사용자의 입장감을 높이기 위해 시대별로 주변 환경을 3차원으로 구현하고 각 시대로 이동할 때마다 유물?유적을 전환하는 방식을 사용한다. 사용자는 유적이나 유물을 통해 관련된 다른 시대로 이동을 하거나 관점을 조작하여 유물과 유적을 자세히 관찰할 수 있도록 지원한다.

[0102] 도 12는 가상공간에 배치되는 유물을 빌보드로 구현한 결과이다. 선택적 맵핑 방식의 빌보드가 제대로 동작하는지 확인하기 위하여 가상공간에서 시점과 물체간의 거리를 조절하거나 시점의 위치를 상하좌우로 움직이면서 효과를 관찰하였다. 도 12의 (a)와 (b)는 알파값을 사용하지 않고 카메라를 수직방향으로 이동하면서 전시물을 바라본 결과를 보여준다.

[0103] 도 12의 (a)에 보이는 바와 같이 본 발명에서 제안하고 있는 방식은 여러 개의 빌보드를 같은 공간에 배치하는 경우에도 각각의 빌보드가 카메라 시점에 맞는 이미지를 맵핑하기 때문에 3차원 물체를 보는 것과 같은 매우 자연스러운 렌더링이 가능함을 보여주고 있다. 또한 '선택적 맵핑 방식의 빌보드'는 시점의 방향 이동뿐 아니라 원근투영방식을 사용하는 가상공간에서 시점과 물체간의 거리에 대해서도 자연스럽게 동작하기 때문에 가까이 있는 물체는 크게, 멀리 있는 물체는 작게 나타나는 것을 볼 수 있다. 사용자의 시점을 위로 이동하는 경우에 빌보드의 법선벡터는 시점과 수직을 이루도록 방향을 변경하는 동시에 선택적 맵핑 방법에 의해 사용자의 위치에서 바라보는 이미지가 빌보드에 맵핑된다. 따라서 도 12의 (b)에서 보는 바와 같이 카메라와 가까이 있는 빌보드의 유리병이 뒤에 있는 것보다 병의 입구가 더 많이 보이게 된다.

[0104] 도 13a는 가상공간에서의 효과를 살펴보기 위해서 알파채널 값을 사용하여 가상공간에 여러 개의 유물을 맵핑한 결과이다. 도 13b는 카메라의 주시점을 고정한 채 수평회전하면서 3차원 효과를 관찰한 것이며 도 13c는 카메라의 양각을 조절하면서 실행했을 때의 결과를 보여 주고 있다. 그림에서 보이는 바와 같이 제안된 방식은 여러 개의 빌보드를 같은 공간에 배치하여도 각각의 빌보드가 카메라 시점에 맞는 이미지를 맵핑하여 3차원 물체를 보는 것과 같은 매우 자연스러운 렌더링이 가능함을 보여주고 있다.

[0105] 도 14의 (a)와 (b)는 3차원으로 모델링하는 방식과 제안된 방식의 렌더링 속도 분석하기 위한 것으로 3만 5천여 개의 폴리곤으로 구성된 석가탑과 제안된 방식의 물체를 각각 증가시켜 가면서 렌더링 속도를 측정하였다. 도 15에 보는 바와 같이 기존의 3D 모델링 방식은 여러 개가 동시에 렌더링되는 경우 렌더링 속도가 급속하게 떨어

지지만 제안된 방법은 다수의 복잡한 물체의 표현에도 항상 일정한 속도를 유지함을 알 수 있다. 도 14b는 2400개의 폴리곤으로 표현이 가능한 비교적 단순한 물체인 토기를 대상으로 3D 모델 방식과 제안된 방식의 성능을 비교한 결과이다. 이 경우에도 토기를 동시에 256개 이상 렌더링하게 되면 속도가 현저하게 떨어지는 것을 볼 수 있지만 제안된 방식은 계속적으로 60 FPS(Frame Per Second)를 유지하는 것으로 나타났다.

[0106] 본 발명은 3차원 가상현실 콘텐츠 제작에 있어서 복잡한 물체를 3차원으로 모델링하기 보다는 실사 이미지를 효과적으로 사용하여 3차원의 느낌이 나도록 하는 방법을 제시하였다. 상기 방법은 게임 등에서 일반적으로 사용하는 빌보드에 관측자 시점에서 관찰 가능한 이미지 및 설명을 매핑 하도록 제어함으로써 3차원 가상 공간속에서 실사 기반의 3차원 표현 및 설명을 가능하도록 '선택적 매핑 방식의 빌보드'라는 방식을 제안하였다.

[0107] '선택적 매핑'은 사용자의 시점이 이동하게 되면 사용자 시점에서 관찰되는 이미지 및 설명을 빌보드에 매핑하는 방식으로 시점과 빌보드간의 간단한 벡터연산을 통해 구현이 가능하므로 복잡한 물체 여러 개가 실시간으로 렌더링 되어야 하는 응용분야에 매우 효과적으로 사용될 수 있다.

[0108] 본 발명은 가상박물관과 같이 공간 중심이 아닌, 전시물 중심의 전시관을 가상으로 제작하고자 할 때 매우 유용하게 적용될 수 있다. 박물관의 경우 사용자에게 정확한 정보를 제공하기 위해 유물과 유적을 실존하는 모습 그대로 구현하는 것이 필요하기 때문에 가상전시관의 유물과 유적을 표현하기 위해 실사를 사용하면 하면 데이터 용량을 크게 줄이면서도 모델링으로 인한 정보의 왜곡이나 품질의 저하 없이 원형 그대로의 유물을 전시할 수 있으며 여러 각도에서 자유롭게 관찰이 가능하고 설명 정보를 제공하는 것도 매우 용이하다.

[0109] 이를 입증하기 위해 전시물중심의 가상공간인 가상박물관을 구성하고, 선택적 빌보드를 활용하여 3차원 가상공간에 전시물들을 배치하는 통합형 가상현실 콘텐츠를 제작하여 활용가능성을 보였다.

[0110] 이상, 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 실시 예에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

[0111]

산업상 이용가능성

[0112] 본 발명은 관찰시점 변화에 따라 시점에 대응되는 3차원 물체의 이미지 및 설명을 표시하여, 3차원 모델링을 하지 않고도 가상현실을 제공할 수 있는 물체 안내 시스템을 개발하는 데 적용이 가능하다. 특히, 본 발명은 웹 등 온라인 상에서의 가상 박물관을 구현하는데 적용이 가능하다.

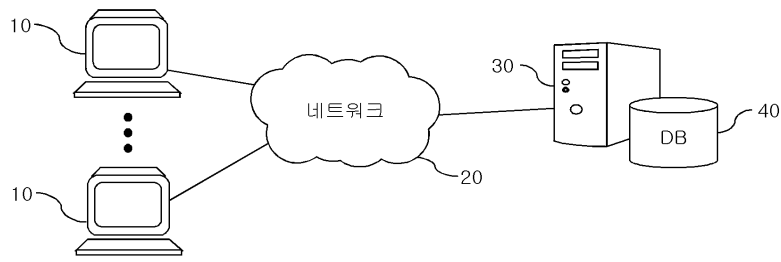
부호의 설명

[0113]

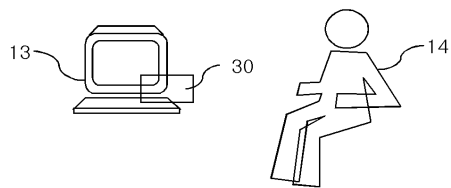
10, 13 : 컴퓨터 단말	20 : 네트워크
30 : 안내 시스템	40 : 데이터 베이스
31 : 빌보드 저장부	32 : 방향정보 추출부
33 : 이미지 표시부	34 : 설명 표시부

도면

도면1

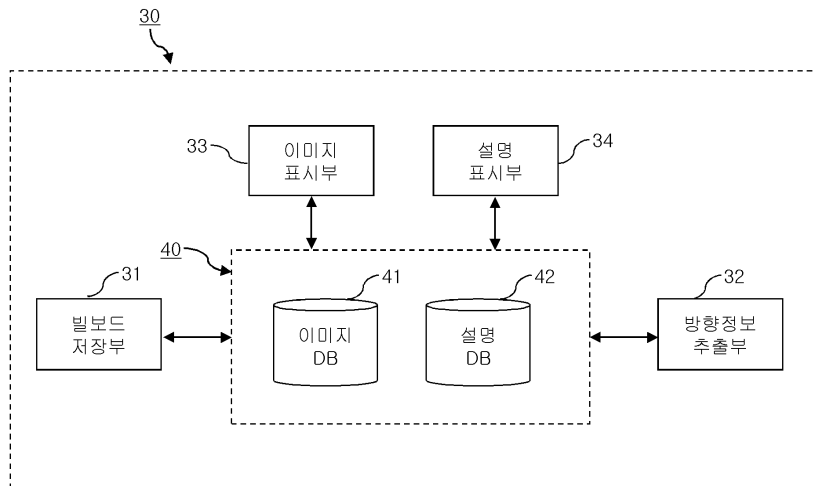


(a)

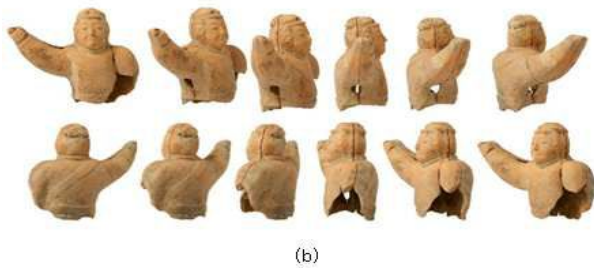
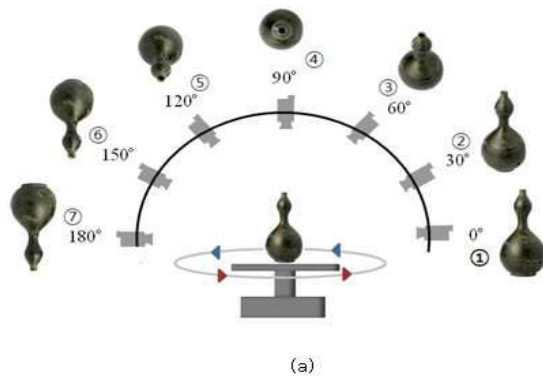


(b)

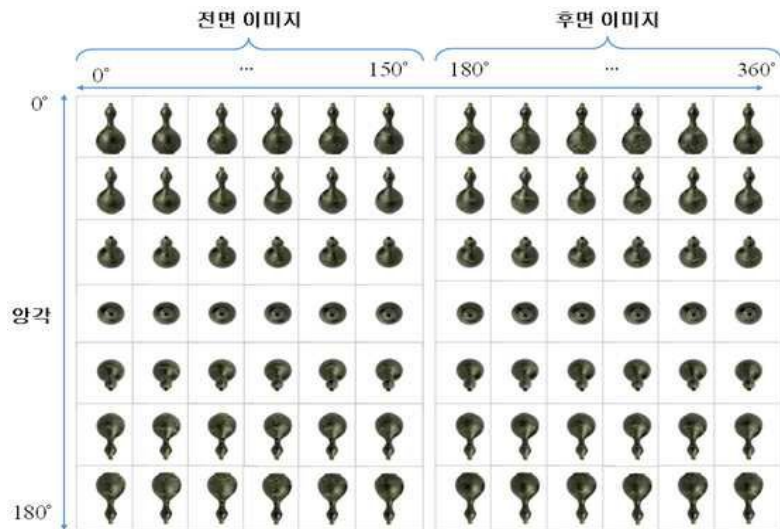
도면2



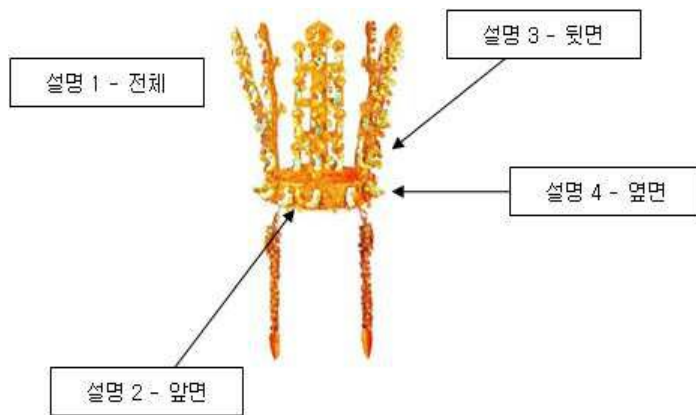
도면3



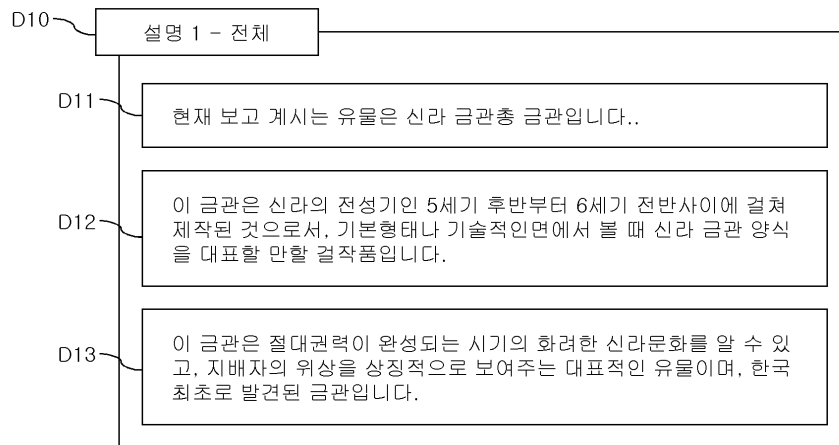
도면4



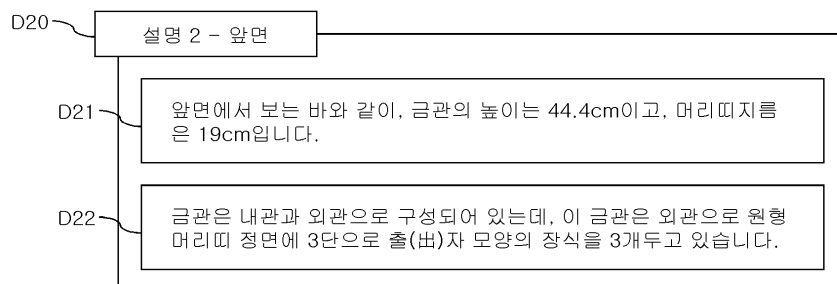
도면5



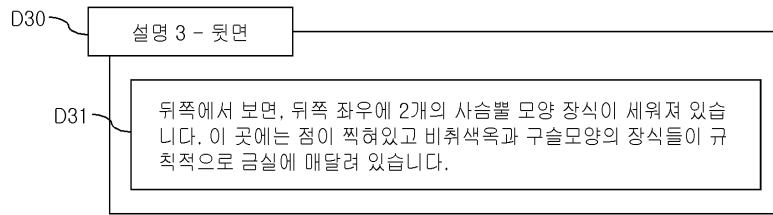
도면6a



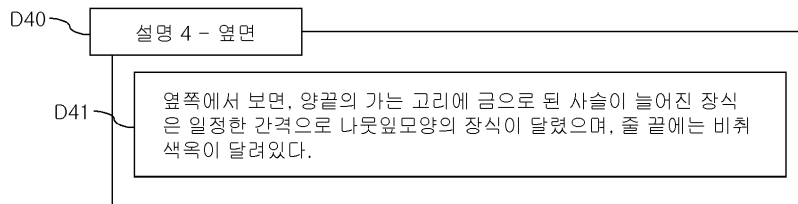
도면6b



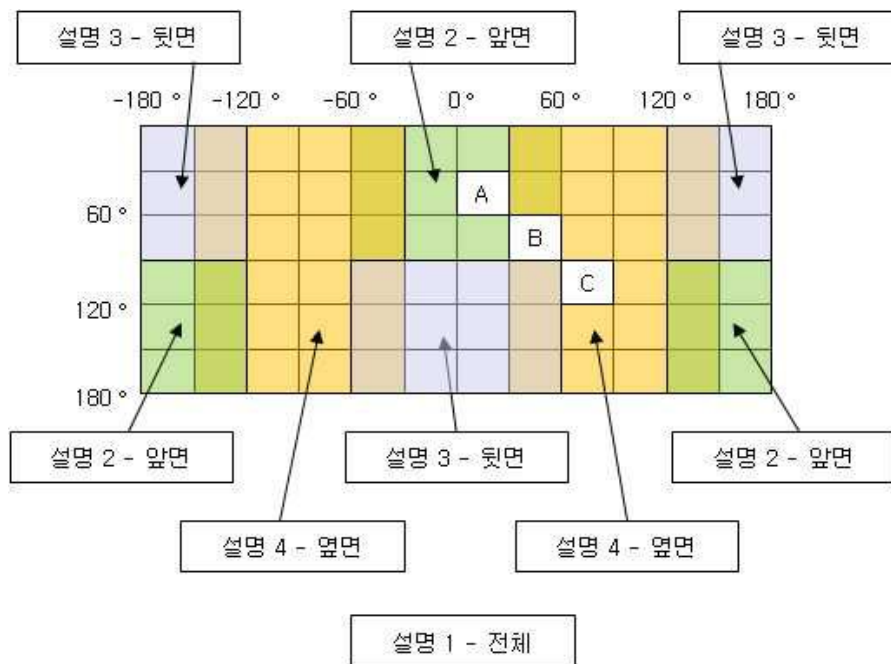
도면6c



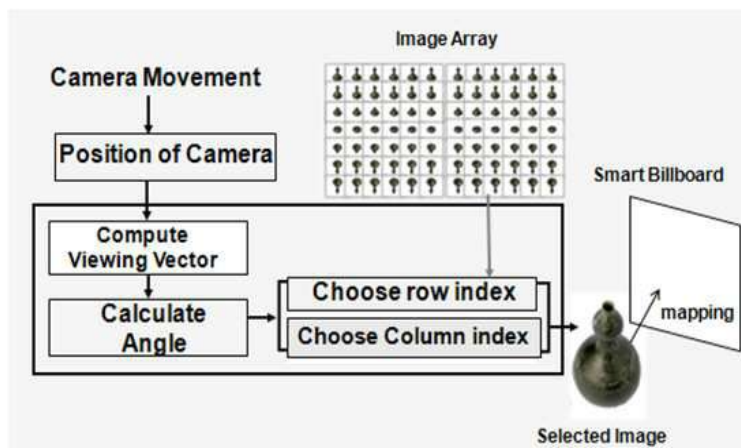
도면6d



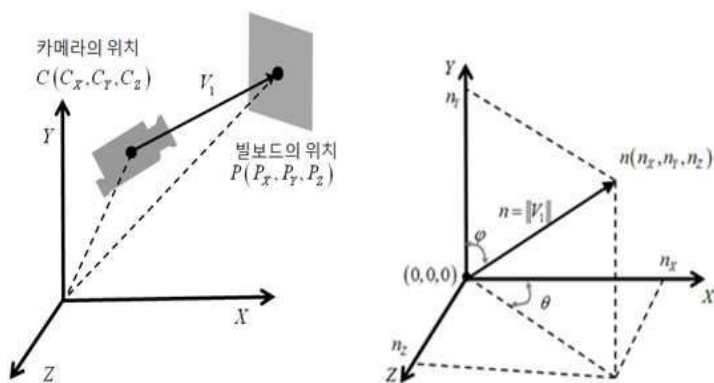
도면7



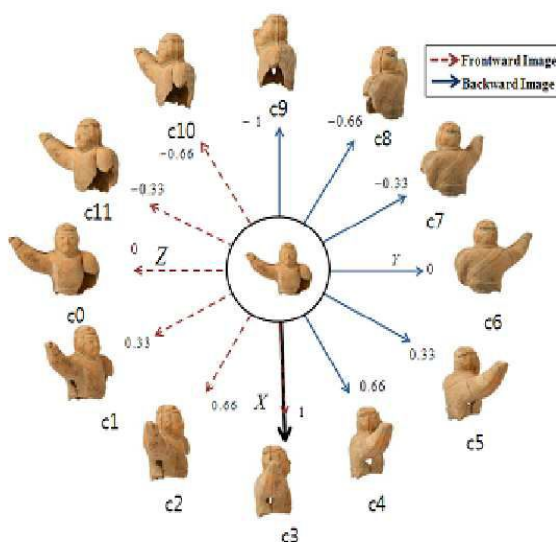
도면8



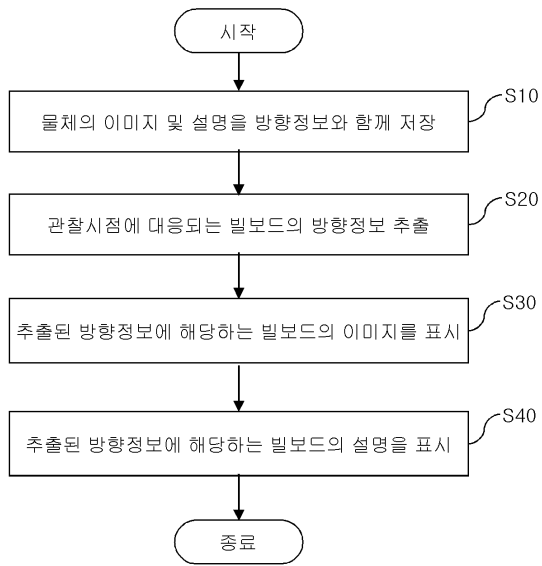
도면9



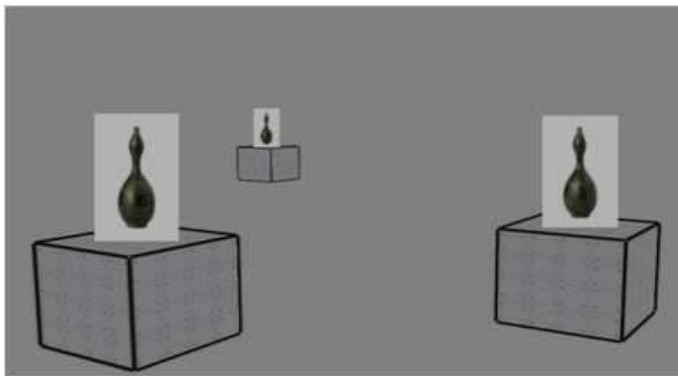
도면10



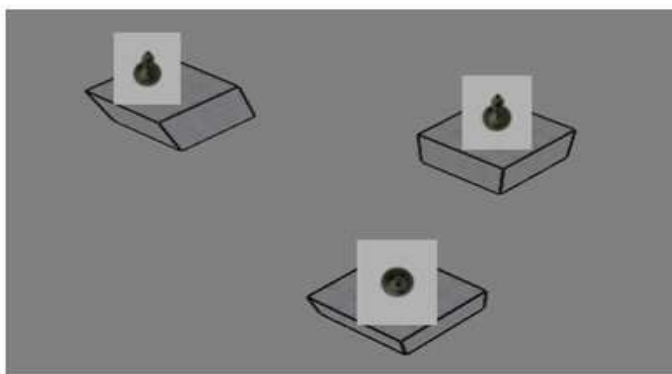
도면11



도면12

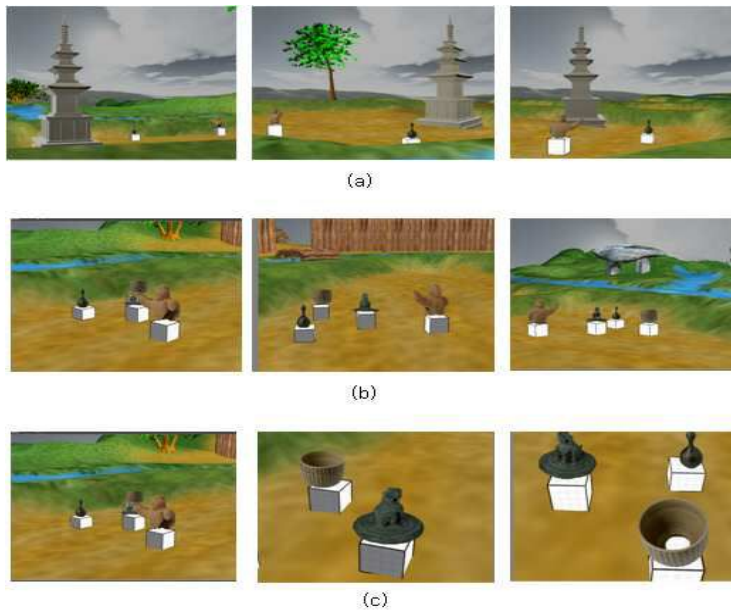


(a)



(b)

도면13



도면14

객체 수	1	2	4	8	16	32	64
3D	60	60	60	59.8	46.4	22.2	8.9
제한된 방식	60	60	60	60	60	60	60

(a)

객체 수	1	4	16	64	256	512	1024	2048	4096
3D	60	60	60	60	60	30.7	17.5	9.5	4
제한된 방식	60	60	60	60	60	60	60	59.8	59.6

(b)

도면15

