



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월14일
(11) 등록번호 10-1329619
(24) 등록일자 2013년11월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7019913
(22) 출원일자(국제) 2007년01월16일
 심사청구일자 2012년01월09일
(85) 번역문제출일자 2008년08월13일
(65) 공개번호 10-2009-0045143
(43) 공개일자 2009년05월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/001144
(87) 국제공개번호 WO 2008/130337
 국제공개일자 2008년10월30일
(30) 우선권주장
 60/758844 2006년01월13일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2002189672 A*

JP2005025388 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 19 항

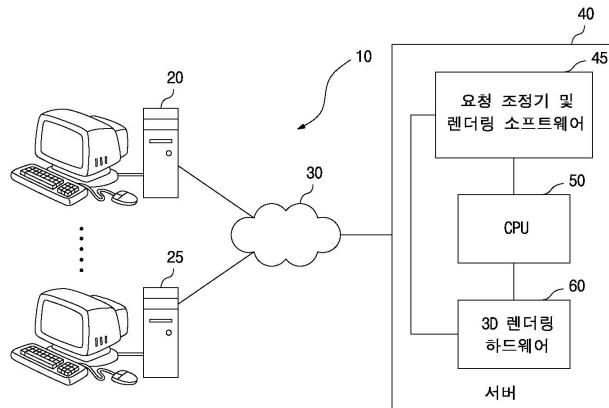
심사관 : 박금우

(54) 발명의 명칭 컴퓨터 네트워크 기반 3차원 렌더링 시스템

(57) 요 약

본 발명은 사용자 컴퓨터에서 생성된 이미지 파라미터들을 서버에 전송하여 높은 질(high quality)의 3D 모델을 렌더링하기 위한 컴퓨터 네트워크 기반 3차원 렌더링 시스템에 관한 것이다.

본 발명의 과제를 해결하기 위해 하나 이상의 제2 이미지들의 렌더링을 수행하는 서버가 제공된다. 본 서버는: 상기 하나 이상의 제2 이미지들의 렌더 요청을 수신하여 조정하되, 상기 렌더 요청과 관련된 제1 이미지에 대한 파라미터들을 이용하여 상기 조정을 행하는 요청 조정기; 상기 파라미터들을 이용하여 3차원(3D) 객체(object)를 생성하고, 상기 하나 이상의 제2 이미지들을 상기 3D 객체를 이용하여 렌더링하는 렌더링 엔진; 및 상기 요청 조정기와 상기 렌더링 엔진을 제어하는 처리기를 포함한다.

대 표 도 - 도1

특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 제2 이미지들의 렌더링(rendering)을 수행하는 서버에 있어서,

상기 하나 이상의 제2 이미지들의 렌더 요청을 수신하여 처리하되, 상기 렌더 요청과 관련된 제1 3차원(3D) 객체(object)에 대한 파라미터들을 이용하여 조정을 행하는 요청 조정기;

상기 파라미터들을 이용하여 제2 3차원 객체를 생성하고, 상기 하나 이상의 제2 이미지들을 상기 제2 3차원 객체를 이용하여 렌더링하는 렌더링 엔진; 및

상기 요청 조정기와 상기 렌더링 엔진을 제어하는 처리기를 포함하고,

상기 제2 3차원 객체는 상기 제1 3차원 객체에 대응하는 것으로, 상기 제1 3차원 객체보다 높은 폴리곤(polygon) 수(count)를 가지는 것을 특징으로 하는 서버.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 렌더링 엔진은 다른 렌더링 하드웨어로 대체 가능한 렌더링 하드웨어를 포함하는 것을 특징으로 하는 서버.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 렌더링 하드웨어는 비디오 카드를 포함하는 것을 특징으로 하는 서버.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 제2 이미지들의 각각은 1초 이내에 렌더링되는 것을 특징으로 하는 서버.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 요청 조정기는 컴퓨터 네트워크를 통해 연결된 다수의 사용자 컴퓨터로부터의 다수의 렌더 요청을 처리하는 것을 특징으로 하는 서버.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 제2 이미지들은 2차원(2D) 이미지들인 것을 특징으로 하는 서버.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 하나 이상의 제2 이미지들은 JPEG(Joint Photograph Experts Group) 이미지들인 것을 특징으로 하는 서버.

청구항 8

네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템에 있어서:

제1 폴리곤 수를 갖는 제1 객체에 대한 파라미터들을 생성하는 적어도 하나의 사용자 컴퓨터; 및

상기 제1 객체에 대한 파라미터들을 수신하고, 상기 제1 폴리곤 수 보다 높은 제2 폴리곤 수를 갖는 제2 객체를 생성하는 서버를 포함하고,

상기 적어도 하나의 사용자 컴퓨터는 컴퓨터 네트워크를 통해 상기 서버와 연결되며,

상기 서버는 상기 제2 객체를 이용하여 하나 이상의 2차원(2D) 이미지들을 렌더링하고, 상기 컴퓨터 네트워크를 통해 상기 하나 이상의 2D 이미지들을 상기 적어도 하나의 사용자 컴퓨터에 전송하는 것을 특징으로 하는 네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 서버는 상기 하나 이상의 2D 이미지들을 렌더링하는 렌더링 하드웨어를 포함하고,

상기 렌더링 시스템은 상기 서버의 렌더링 하드웨어가, 상기 적어도 하나의 사용자 컴퓨터내의 하드웨어를 대체함이 없이, 다른 렌더링 하드웨어로 대체 가능하도록 구현되는 것을 특징으로 하는 네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 렌더링 하드웨어는 비디오 카드를 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 사용자 컴퓨터는 3D 이미지 처리, 2D 이미지 처리 혹은 텍스트 기반 이미지 처리 중 적어도 하나를 이용하여 상기 제1 객체에 대한 파라미터들을 생성하는 것을 특징으로 하는 네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 사용자 컴퓨터는 상기 하나 이상의 2D 이미지를 디스플레이하기 위한 모니터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 사용자 컴퓨터는 복수의 사용자 컴퓨터들을 포함하고, 상기 서버는 상기 복수의 사용자 컴퓨터들로부터의 요청들을 동시에 함께 처리하는 것을 특징으로 하는 네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 사용자 컴퓨터는 상기 사용자 컴퓨터의 하드웨어 구성에 대한 적어도 두 개의 개별적인 플랫폼에 근간하는 것을 특징으로 하는 네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템.

청구항 15

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 사용자 컴퓨터는 카메라를 3차원으로 제어하기 위한 3D 카메라 입력 시스템을 포함하고,

상기 3D 카메라 입력 시스템은 카메라 각도, 배율 혹은 팬(pan) 중 하나 이상을 제어하기 위한 입력들을 생성하고 상기 생성된 입력들을 상기 서버에 전송하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템.

청구항 16

제1 3차원 객체에 대한 파라미터들을 이용하여, 서버가 하나 이상의 제2 이미지들을 생성하는 방법에 있어서:

상기 서버가 사용자 컴퓨터로부터 상기 제1 3차원 객체에 대한 렌더 요청과 상기 파라미터들을 수신하는 단계;

상기 제1 3차원 객체에 대한 파라미터들을 이용하여 상기 제1 3차원 객체보다 높은 폴리곤 수를 갖는 제2 3차원(3D) 객체를 생성하는 단계;

상기 제2 3차원 객체를 이용하여 상기 하나 이상의 제2 이미지들을 렌더링하는 단계; 및

상기 서버가 상기 사용자 컴퓨터로 상기 하나 이상의 제2 이미지들을 전송하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제1 3차원 객체를 상기 사용자 컴퓨터에서 조작하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 사용자 컴퓨터가 상기 제1 3차원 객체의 파라미터들을 컴퓨터 네트워크를 통해 상기 서버로 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 사용자 컴퓨터가 카메라 각도, 배율 혹은 팬(pan) 중 적어도 하나를 제어하기 위한 입력들을 생성하는 단계를 더 포함하는 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

[0001] 본 발명은 3차원 렌더링(3D rendering) 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사용자 컴퓨터에서 생성된 이미지 파라미터들을 서버에 전송하여 높은 질(high quality)의 3D 모델을 렌더링하기 위한 컴퓨터 네트워크 기반 3차원 렌더링 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

[0002] 비디오 게임을 위한 그래픽 이미지를 생성하기 위해, 사용자들은 DirectX를 흔히 이용하는데, DirectX는 비디오 게임에 전형적으로 사용되는 하드웨어를 위한 3D 렌더링 언어이다. DirectX는 마이크로소프트사 (Redmond, Washington)의 등록 상표이다. DirectX 렌더링 프로그램은 고화질의 이미지를 얻기 위해 고성능 (high-end) 비디오 카드를 필요로 한다. 더욱이, DirectX 렌더링 엔진들은 비디오 게임에 이용되는데, 종종 다수의 3D 모델의 렌더링 요구들에 부합하기 위해 화질을 희생시키며, 실시간으로 초당 30 프레임 이상의 속도로 렌더링을 수행한다(managing physics in real-time at 30 or more frames per second). 이 프로그램들은 사용자의 단말(client machine)에 상주하기(typically reside) 때문에, 사용자 머신의 비디오 카드 및 컴퓨터의 처리 스피드가 화질과 렌더링 스피드를 결정하게 된다. 오늘날 가장 최상의 게임마저도, 이미지가 렌더링되어야 할 스피드 때문에, 극사실적(photo-realistic) 혹은 극사실에 준하는(near photo-realistic) 이미지를 렌더링 하지 아니한다.

[0003]

[0003] RENDERMAN과 Brazil과 같은 기존의 렌더링 프로그램들이 고화질 이미지의 렌더링에 이용되었다. RENDERMAN은 Pixar사(Pixar Corporation, San Rafael, California)의 등록 상표이다. 이들 프로그램은 영화, 건축 등 극사실주의(photo-realism)가 중요시되고 실시간 렌더링이 필요하지 아니한 분야에 사용되어 왔다. 이들 렌더링 프로그램은 복잡한 이미지의 렌더링에 수 분(several minutes) 내지는 수 일(several days)을 요한다. 사용자 단말의 중앙처리유닛(CPU)의 속도는 렌더링 스피드를 결정하는데, 그 스피드는 전형적인 렌더링 처리된 이미지를 도출하는데 수 분(several minutes) 또는 수 시간이 요구되는 스피드이다.

[0004]

[0004] 컴퓨터 네트워크 기반 3차원 렌더링 시스템을 사용하는 경우에는, 사용자 단말의 스피드 혹은 하드웨어

성능(availability, 가용성)에 관계없이 우수한 품질의 이미지를 생성하는 것이 바람직하다. 더욱이, DirectX 렌더링 프로그램들을 이용하여 비디오/그래픽을 렌더링 할 때와는 달리, 이미지 화질에서의 타협(compromising)이 없이 고화질의 2D 이미지를 빠르게 렌더링하는 것이 바람직하다(화질을 유지하면서도 빠르게 렌더링하는 것이 바람직하다).

발명의 상세한 설명

[0005]

본 발명은 상기와 같은 상황에 부응하기 위해 창안된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 사용자 컴퓨터의 성능 내지는 사양에 관계없이 고품질의 렌더링 이미지의 제공을 가능하게 하는 컴퓨터 네트워크 기반 3차원 렌더링 시스템을 제공하는 것이다.

[0006]

[0011] 상기와 같은 과제를 해결하기 위해 하나 이상의 제2 이미지들의 렌더링을 수행하는 서버가 제공된다. 본 서버는: 상기 하나 이상의 제2 이미지들의 렌더 요청을 수신하여 조정하되, 상기 렌더 요청과 관련된 제1 이미지에 대한 파라미터들을 이용하여 상기 조정을 행하는 요청 조정기(a request handler); 상기 파라미터들을 이용하여 3차원(3D) 객체(object)를 생성하고, 상기 하나 이상의 제2 이미지들을 상기 3D 객체를 이용하여 렌더링하는 렌더링 엔진(a rendering engine); 및 상기 요청 조정기와 상기 렌더링 엔진을 제어하는 처리기(a processor)를 포함한다. 이때 상기 하나 이상의 제2 이미지들은 상기 제1 이미지보다 높은 해상도를 갖는다.

[0007]

[0012] 상기와 같은 과제를 해결하기 위해 네트워크 기반 이미지 렌더링 시스템이 제공된다. 본 렌더링 시스템은: 제1 해상도를 갖는 제1 객체에 대한 파라미터들을 생성하는 적어도 하나의 사용자 컴퓨터; 및 상기 제1 객체에 대한 파라미터들을 수신하고, 상기 제1 해상도 보다 높은 제2 해상도를 갖는 제2 객체를 생성하는 서버를 포함하고, 상기 적어도 하나의 사용자 컴퓨터는 컴퓨터 네트워크를 통해 상기 서버와 연결되며, 상기 서버는 상기 제2 객체를 이용하여 하나 이상의 2차원(2D) 이미지들을 렌더링하고, 상기 컴퓨터 네트워크를 통해 상기 하나 이상의 2D 이미지들을 상기 적어도 하나의 사용자 컴퓨터에 전송한다.

[0008]

[0013] 상기와 같은 과제를 해결하기 위해 제1 해상도를 갖는 제1 이미지에 대한 파라미터를 이용하여, 상기 제1 해상도보다 높은 제2 해상도를 갖는 하나 이상의 제2 이미지들을 서버에 생성하는 방법이 제공된다. 본 방법은: 상기 서버가 사용자 컴퓨터로부터 상기 제1 이미지에 대한 렌더 요청과 상기 파라미터를 수신하는 단계; (b)상기 파라미터들을 이용하여 상기 하나 이상의 제2 이미지들에 상응(해당)하는 3차원(3D) 객체를 생성하는 단계; (c)상기 3D 객체를 이용하여 상기 하나 이상의 제2 이미지들을 렌더링하는 단계; 및 (d)상기 서버가 상기 사용자 컴퓨터로 상기 하나 이상의 제2 이미지들을 전송하는 단계를 포함한다.

실시예

[0014]

이하, 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안을 명확하게 하기 위한 발명의 구성은 본 발명의 실시예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.

[0015]

[0014] 대부분의 비디오 게임에 있어서, 이미지들은 초당 30번 렌더링되는데, 이는 각(개별) 이미지가 1/33 초 이내에 렌더링 되어야 함을 의미한다. 보다 고화질의 이미지는 보다 긴 렌더링 시간이 요구된다. 본 발명의 실시예에 의한 3D 렌더링 시스템은 렌더링 타임으로 최대 1초를 허용한다(본 발명에 의한 3D 렌더링 시스템에 의한 렌더링 소요시간은 1초를 넘지 아니한다). 본 발명의 다른 태양에 의하면, 렌더링 타임(렌더링 소요시간)은 1초 이상이거나 이하일수 있으나, 영화에 사용되는 극사실적 이미지의 렌더링에 전형적으로 소요되는 시간(예를 들어, days 혹은 hours)보다 짧게하는 것이 바람직하다. 사용자 머신(client's machine)에 있는 비디오 카드의 타입(type, 사양 또는 성능)에 대해서는 전혀 걱정할 필요가 없기 때문에, 서버에 위치한 렌더링 시스템은 현재 시장에서 가장 최상의 비디오 카드를 사용할 수 있고 이러한 비디오 카드만이 가질 수 있는 렌더링 특징들(features)이 이용될 수 있다. 더욱이 기술이 진화함에 따라 서버에 위치한 고성능(high-end) 비디오 카드는 업그레이드될 수 있기 때문에, 본 발명에 의한 3D 렌더링 시스템은 사용자측(client end)에서 하드웨어 그리고 또는 소프트웨어의 개량이 없이도 업그레이드될 수 있다.

[0016]

[0015] 본 발명의 실시예에 의하면, 컴퓨터 네트워크 기반 렌더링 시스템이 제공된다. 사용자는 프론트-엔드(front-end) 인터페이스를 이용하여 하나 이상의 2D 혹은 3D 객체를 사용자 컴퓨터에서 조작(manipulate)하며 (예를 들어, 스냅 샷으로서), 3D 객체의 파라미터들을 고해상도의 3D 모델을 생성하는 서버에 전송한다. 서버는 생성된 3D 모델의 2D 이미지를 렌더링하고, 렌더링한 2D 이미지를 이 이미지를 디스플레이할 사용자 컴퓨터로

전송한다.

[0017] [0016] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 비디오 카드는 저품질(저화질) 3D 객체를 이용하여 고화질 2D 이미지를 렌더링하기 위해 서버에 제공된다.

[0018] [0017] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 컴퓨터 네트워크 기반 3D 렌더링 시스템은 3D 카메라 입력 시스템을 포함한다. 3D 카메라 입력 시스템을 이용하여, 사용자 컴퓨터에서의 사용자는 카메라 각도(camera angles), 배율(zooms) 혹은 팬(pans) 등에 대한 입력들을 프론트-엔드에 생성할 수 있으며, 서버로 하여금 대응하는 애니메이션 또는 비디오 파일을 전송(deliver)하게 할 수 있다. 서버는 비디오 파일을 이미지들의 연속으로 생성하고, 이 이미지들을 표준 비디오 포맷(standard video format)으로 조정하여 사용자 컴퓨터로 전송한다.

[0019] [0018] 본 발명의 일 태양에 의하면, 컴퓨터 네트워크 기반(예를 들어 웹 또는 인터넷 기반) 3D 렌더링 시스템이 제공된다. 본 3D 렌더링 시스템은 사용자로 하여금 저해상도 3D 환경을 이용하여 단일 '샷(shot)' 또는 카메라 '경로(path)'를 설정하도록 하고 그 이미지 혹은 경로를 매우 자세히 렌더링된 이미지들(비디오)의 연속으로서 렌더링되게 한다. 이에 의해, 사용자는 프론트-엔드 인터페이스를 이용하여 하나 이상의 3D 객체를 조작하고 3D 객체들 또는 3D 객체들의 파라미터들을 컴퓨터 네트워크를 통해 서버에 전송하며, 서버는 고해상도 3D 모델을 생성한다. 예로써, 저해상도 3D 객체는 5,000 내지 20,000 폴리곤(polygons)을 이용하여 생성되었을 수 있고, 반면에 고해상도 3D 모델은 100,000 내지 500,000 폴리곤을 포함할 수 있다.

[0020] [0019] 서버는 2D 이미지(예를 들어 JPEG) 또는 고해상도 3D 모델의 이미지들을 생성하고, 2D 이미지 혹은 이 이미지들을 사용자(client)에 전송한다. 이때, 최종 렌더링된 이미지는 서버에서 생성되며, 표준 2D 이미지(예를 들어 JPEG 파일, 비디오 파일(예를 들어 Quicktime or Windows Media file), 또는 Macromedia Flash SWF or FLV 파일)로서 사용자 컴퓨터에 전송될 수 있다. 이에 의해, 사용자 컴퓨터에서 사용되는 비디오 카드의 타입(type) 또는 성능(quality)에 관계없이, 고화질의 이미지들이 사용자 컴퓨터에 디스플레이될 수 있는데 이는 서버에서 보다 높은 화질을 갖는 이미지들의 생성이 가능하고 이 이미지들이 서버에 의해 사용자 컴퓨터에 제공가능하기 때문이다. QUICKTIME은 애플 컴퓨터사(Apple Computer Inc., Cupertino, California.)의, WINDOWS MEDIA는 마이크로소프트사(Microsoft Corporation, Redmond, Washington)의, MACROMEDIA FLASH는 어도비 시스템즈사(Adobe Systems Incorporated, San Jose, California.)의 등록 상표이다.

[0021] [0020] 본 발명의 다른 태양에 의하면, 비디오 게임 기술은 상대적으로 높은 해상도의 3D 모델들을, 고화질 2D 이미지들을 빠르게 렌더링하는 것만큼, 상대적으로 빠르게 생성하는데 이용된다. 서버에서는 고품질의 3D 모델들과 2D 이미지들의 생성을 위해 비디오 카드가 사용되므로, 사용자측에서 사용되는 비디오 카드의 타입(type, 성능)은 서버에 의해 렌더링되는 이미지들의 화질과 관련이 없다. 예를 들면, DirectX 기술은 서버에서 사용가능한 반면 사용자측에서는 Macromedia Flash가 인터페이스를 위해 사용될 수 있다. 그리고 VIEWPOINT가 프론트-엔드 3D 시스템을 위해 사용될 수 있다. VIEWPOINT는 뷰포인트사(Viewpoint Corporation, New York, New York)의 등록 상표이다.

[0022] [0021] 서버측에서 렌더링 소프트웨어 프로그램을 사용하는 것에 유일하게 의존하는 대신에 비디오 카드를 이용하므로, 고화질 이미지의 렌더링이 상대적으로 빠르게 가능하다. 비디오 게임 디바이스에서 고화질 이미지들을 생성하는데 사용할 수 있는(available) 시간(예를 들어 초당 30 프레임(또는 하나의 프레임당 33 msec))보다 서버에서 고화질 이미지들을 생성하는데 사용할 수 있는 시간(예를 들어 0.5초와 비슷)이 더 길므로, 서버에 의해 생성되는 3D 모델들과 렌더링되는 2D 이미지들은 비디오 게임을 위해 생성되는 3D 모델들과 2D 이미지들보다 더 높은 품질을 갖는다.

[0023] [0022] 컴퓨터 네트워크 기반 3D 렌더링 시스템에 의해 다음의 세 가지 요구 조건(three requirements)이 일 실시예에 충족되어야 한다: 1) 3D 렌더링 시스템은 사용자 컴퓨터에서 플랫폼에 독립적(platform-independent)이어야 한다. 그러므로 3D 렌더링 소프트웨어는 사용자 머신의 하드웨어 구성(hardware configuration)에 의지(종속)할 수 없다; 2) 3D 렌더링 시스템은 또한 고화질 이미지를 쾌속하게 렌더링해야 하는데, 통상적으로 1초 이내이어야 한다; 3) 더욱이, 3D 렌더링 시스템은 다량의 렌더링 요청들을 조정할 수 있어야 하는데, 다수의 사용자 컴퓨터가 동시에 3D 렌더링 시스템에 접속을 시도할 수가 있기 때문이다. 다른 실시 태양에서의 컴퓨터 네트워크 기반 3D 렌더링 시스템은 예를 들어 고화질 이미지의 렌더링을 위한 다른 시간 제한(different time limits) 등과 같은 별개의 요구 조건을 가질 수 있다.

[0024] [0023] 이 요구 조건의 만족을 위해, DirectX 기술이, 렌더링 스피드 때문에, 일 실시예에서의 서버에서의 사용을 위해 채택되어 왔다. 표준 DirectX 렌더링 프로그램은 본 발명에 의한 3D 렌더링 시스템에 적합한 이미지 품

질을 도출하지 못할 수 있다. 따라서 일반적인 렌더링 프로그램이 DirectX 기술에 기반하여 개발되어 왔다. 당해 기술의 당업자들은 본 출원에 개시된 사항에 기반한 그러한 렌더링 프로그램을 어떻게 개발하고 사용하는지에 대해 알 것이다. 더욱이, 사용된 언어는 중요하지 아니하나 이미지들이 쾌속으로 렌더링되어야 하는 비디오 게임을 위해 이러한 시스템들이 사용된다라는 사실은 이 특정 실시예를 위해 중요하다. 다른 태양에서는, OpenGL과 같은 하드웨어 렌더링 언어를 위한 다른 적절한 경합하는 기술들이 DirectX 기술 대신 또는 DirectX 기술에 부가되어 사용될 수 있다. OpenGL은 실리콘 그래픽스사(Silicon Graphics, Inc., Mountain View, California)의 등록 상표이다.

[0025] [0024] 도 1은 본 발명에 의한 일실시예에서의 3D 렌더링 시스템(10)의 시스템 다이어그램이다. 3D 렌더링 시스템(10)에 있어서, 사용자 컴퓨터(20과 25)는 컴퓨터 네트워크(30)를 통해 서버(40)에 연결되어 있다. 컴퓨터 네트워크(30)는 글로벌 컴퓨터 네트워크로도 언급될 수 있고 인터넷, LAN(Local Area Network), 인트라넷 등과 같은 것들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 도 1에는 단지 사용자 컴퓨터(20과 25)와 서버(40)가 컴퓨터 네트워크(30)에 연결된 것만이 제시되어 있으나, 실제로는, 아주 다양한 형태의 컴퓨터와 다른 디바이스들이 컴퓨터 네트워크(30)에 연결될 수 있다.

[0026] [0025] 서버(40)는 요청 조정기(request handler) 및 렌더링 소프트웨어(45), 중앙처리장치(CPU, 50) 및 3D 렌더링 하드웨어(60)를 포함한다. 3D 렌더링 하드웨어(60)는 비디오 카드, 그래픽스 카드 또는 비디오/그래픽스 카드일 수 있다. 특정 실시예에서, 예를 들면, 사용되는 비디오 카드는 NVIDIA Quadro FX4300이지만 이것에 국한되지는 아니하며, 기술의 발전에 따라 향상된(upgraded) 비디오 카드를 사용해도 본 발명의 기술적 사상 및 범위에서 벗어나지 아니한다. NVIDIA는 NVidia사(Nvidia Corporation, Santa Clara, California)의 등록 상표이다.

[0027] [0026] 서버(40)는 요청 조정기와 렌더링 소프트웨어(45), 중앙처리장치(CPU, 50) 및 3D 렌더링 하드웨어(60)만을 포함하는 것처럼 보이나, 실제로는 하드 디스크 드라이브, 메모리, 부가 기능 칩(support chips), 통신 기기 등과 같은 다른 디바이스를 포함할 수 있다. CPU(50)가 서버(40)의 메인 프로세서로 동작하지만, 사용자 컴퓨터(20과 25)로부터 수신한 3D 이미지의 고화질 렌더링은 3D 렌더링 하드웨어(60)에 의해 수행된다. 요청 조정기(45)는 사용자 컴퓨터(20 그리고/또는 25) 뿐만 아니라 하나 이상의 다른 사용자 컴퓨터로부터 3D 렌더링 요청을 받고, 렌더링된 고화질 2D 이미지(들)를 사용자 컴퓨터에 제공한다. 요청 조정기(45)는 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 어떠한 조합을 이용하여 구현될 수(may be implemented) 있다. 예로써, 요청 조정기(45)는 CPU(50)에서 동작되는 루틴들(routines)을 포함할 수 있다.

[0028] [0027] 사용자 컴퓨터(20과 25)는 프로세서, 주변장치(peripherals), 비디오 및/또는 그래픽스 카드 및/또는 처리 능력 등을 달리 가질 수 있다. 그러므로 품질(예를 들어, 해상도) 및/또는 3D 또는 다른 이미지들의 디스플레이 속도는 사용자 컴퓨터(20과 25)마다 다를 수 있다. 그러나 서버(40)는, 사용자 컴퓨터(20과 25)의 하드웨어 타입(type, 사양)과 관계없이, 고품질 3D 객체(들)를 생성할 수 있고, 이에 상응(해당)하는 2D 이미지(들)를 생성하여 사용자 컴퓨터에 전송할 수 있다. 이때 2D 이미지 또는 이미지들의 생성은 해당 사용자 컴퓨터로부터 전송된 각각의 저품질 3D 객체들에 대한 파라미터들을 이용하여 이루어진다.

[0029] [0028] 사용자 컴퓨터(20과 25)는 서로 다른 하드웨어와 처리 속도를 가질 수 있고 다른 위치에 위치할 수 있으며 먼 거리에 위치할 수 있으나, 본 발명의 실시예에 의한 3D 렌더링 시스템의 동작은 실질적으로 양 사용자 컴퓨터(20과 25)에 대해 동일하므로, 이하에서는 사용자 컴퓨터(20)를 기준으로 하여 본 발명의 실시예를 설명할 것이다. 사용자 컴퓨터(25)를 이용하는 3D 렌더링 시스템의 동작은 사용자 컴퓨터(25)를 이용하는 3D 렌더링 시스템의 동작과 실질적으로 동일하다.

[0030] [0029] 본 발명의 실시예에서의 사용자 컴퓨터(20)는 저해상도 3D의 웹 기반 프론트-엔드(web-based front-end)의 역할을 하며, 서버 기반 고해상도(server-based high-resolution)의 렌더링 프로그램과 연동한다. 렌더링 프로그램은 3D 렌더링 하드웨어(60)를 이용하여 서버(40)에서 동작한다. 이러한 사실은 사용자가 험 인테리어, 운송 수단(vehicle) 등과 같은 프로덕트(a product) 또는 주변 환경(environment)을 3D로 설정(customize)하는 것을 가능하게 하며, 사용자 자신에 고급의(sophisticated) 비디오 카드 또는 고속 처리기를 구비할 필요 없이 극사실적 이미지(들)를 수신 가능하게 한다. 프론트-엔드에서의 사용자 입력들은 3D로 이루어질 필요가 없다는 점을 주목해야 한다. 프론트-엔드에서의 사용자 입력들은 텍스트 기반 또는 2D 기반 시스템으로서 설정될 수도 있다.

[0031] [0030] 물론, 3D 모델(예를 들어, 저해상도 3D 이미지)은 보다 나은 사용자 경험을 참작하지만(요하지만), 본 발명에 의한 서버 기반 렌더링 시스템의 동작(function)을 위해서는 보다 나은 사용자 경험이 반드시 필요한 것

은 아니다. 예를 들어, 본 발명에 의한 3D 렌더링 시스템은 사용자측에서의 이미지 렌더링을 위한 가용한 비디오 카드 또는 하드웨어에 의해 국한되지 아니하기 때문에, 다른 실시예에서의 사용자 컴퓨터들은 입력 파라미터들을 생성하기 위해 사용자 컴퓨터(20)보다 높거나 낮은 해상도의 3D 객체들 및/또는 2D 이미지들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 입력 파라미터들을 생성하기 위해 2D 지도를 이용하여 도시의 플래시(Flash) 또는 도시의 부분의 가상 관광 비디오(virtual tour video)를 생성할 수 있다.

[0032] 다른 실시예에서, 컴퓨터 네트워크 기반 3D 렌더링 시스템의 프론트-엔드 인터페이스는, 고품질 3D 객체(들)의 생성이 가능하도록 그리고 사용자 컴퓨터에 이미지를 최초 생성함이 없이 고화질 2D 이미지(들)가 서버에 의해 렌더링 가능하도록, 텍스트 기반(text-based)일 수 있다. 사용자는, "샷(shot)" 또는 카메라 각도의 설정에 부가하여, 프론트-엔드에서의 저해상도 3D 모델들의 집합에 의해 표현되는 다른 설정들(different configurations)을 선택할 수도 있다. 따라서 본 발명의 실시예에서는, 사용자 컴퓨터(20과 25)에서 서버(40)로 전송된 파라미터들은 3D 모델(들), 2D 이미지(들), 텍스트 데이터 등과 같은 것에 해당할 수 있다. 그러므로 도 2에 제시된 흐름 다이어그램(flow diagram)은 단지 설명의 목적을 위한 하나의 실시예에 불과할 뿐이지, 본 발명은 이에만 국한되는 것이 아니다.

[0033] 도 1에 제시된 컴퓨터 네트워크 기반 3D 렌더링 시스템(10)을 참조하여 도 2에 제시된 방법을 설명한다. 우선, 사용자는 자신의 컴퓨터에서 저해상도 3D 객체(들)를 조작한다(단계 100). 조작된 3D 객체(들)는 서버(40), 예를 들어 3D 렌더링 하드웨어(60)에서 생성될 수 있는 해당 3D 객체(들)보다 낮은 해상도를 갖지만, 그것에 국한되지는 아니한다. 또한, 사용자 컴퓨터(20과 25)에서 조작되는 입력 데이터는 2D 이미지(들) 및/또는 텍스트 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단계 100에서, 사용자는 자신의 인터넷 브라우저를 통해(via) 저해상도 3D 환경(environment)을 조작함으로써 자신의 "샷(shot)"을 생성할 수 있다.

[0034] 조작된 3D 객체(들)의 파라미터들은 컴퓨터 네트워크(30)를 통해 서버(40)로 전송된다(단계 120). 그런 후 고품질 3D 객체(들)가 사용자 컴퓨터(20)로부터의 3D 객체 파라미터들을 이용하여 서버에 있는 3D 렌더링 하드웨어에 의해 생성되고/생성되거나 검색된다(단계 140). 여기서, 예를 들면, 사용자는 "render" 버튼을 누르면 해당하는 "샷(shot)" 파라미터들이 서버 기반 고해상도 렌더 엔진에 전달된다(submitted to).

[0035] "샷(shot)" 파라미터들은, 예를 들어, 카메라 설정(camera settings), 자세(position), 카메라 경로(원하는 비디오를 재생하기 위한), 선택된 객체들(예를 들어 운송 수단, 바퀴 등), 객체 설정들(예를 들어 자동차의 색상), 객체의 자세(position), 효과, 선택된 배경 등을 포함할 수 있다. 카메라 자세(camera position)를 정하고(establish) 신(scene)을 생성하기 위해 다양한 데이터가 필요하다. "샷(shot)" 파라미터들은 당해 분야에서 숙련된 자들이 이해할 수 있는 바에 따라 다양할 수 있다.

[0036] 다음으로 고품질의 3D 객체(들)에 상응(해당)하는 고화질 2D 이미지(예를 들어 JPEG) 또는 이미지들(예를 들어 비디오)이 3D 렌더링 하드웨어(60) 및/또는 서버(40)에 있는 다른 적절한 소프트웨어/하드웨어에 의해 생성된다(단계 160). 여기서 서버 기반 렌더 엔진은 "샷(shot)"을 재생성할 수 있으며, 고화질의 렌더링된 이미지, 연속 이미지, 비디오 또는 Macromedia 플래시 파일을 0.5초(second) 이내로 생성할 수 있다. 생성된 고화질 2D 이미지 또는 이미지들(예를 들어 비디오)은 컴퓨터 네트워크(30)를 통해 사용자 컴퓨터에 전송된다(단계 180). 이에 의해, 렌더링된 이미지는 프론트-엔드 프로그램에 의해 더 조작될 수 있는 프론트-엔드로 전달되거나 사용자에게 전달된다. 그리고 나면 고화질 2D 이미지(들)가 사용자 컴퓨터상에 디스플레이된다(단계 200).

[0037] 특정 실시예에서, 예를 들어, 프로그램 프론트-엔드는 Macromedia Flash와 Viewpoint 3D 기술의 조합을 이용하여 생성되어 왔다. 프론트-엔드 인터페이스는 사용자가 저해상도 3D 환경에서 3D 모델을 조작 가능하도록 해준다. 이 특정 실시예에서, 프론트-엔드는 쾌속으로 로딩되고 플랫폼에 독립적(platform independent)으로 구현되었다. 인터넷 브라우저 플러그-인들(Macromedia Flash와 Viewpoint)이 사용되기 때문에, 대부분의 인터넷 사용자는 웹 기반 시스템에의 접근이 가능하다. 이에 의해, 사용자들은 인터넷 브라우저를 통해 자신들의 이미지들을 렌더링하는 엔진을 조작할 수 있다. 현존하는 기술들이 사용되었다: 인터페이스를 위한 Macromedia Flash와 프론트-엔드 3D 시스템을 위한 Viewpoint. 이 프론트-엔드는, 상기한 실시예에서, 서버 기반 렌더 시스템과 통신을 수행한다.

[0038] Viewpoint와 DirectX는 완전히 다른 방식으로 동작한다. 카메라 자세, 스케일(scale), 어떤 모델이 선택되었는지, 적용된 색상, 배경 환경 및 조명(lighting) 파라미터들 모두는 Viewpoint로부터 DirectX 렌더 프로그램에 통과해야 한다. 이들 모든 파라미터는 Viewpoint와 DirectX 사이에서 다르게 조정된다(handled). 그러므로 대화 프로그램(conversation program)이 개발되었다. 이는 Viewpoint와 DirectX간에 적용 가능한 통신 프로그램이 이전에 없었기 때문이다. 당해 기술 분야의 숙련된 자들은 만일 본 출원에 개시된 사항이 그들에게 이용될

수 있었다면, 그러한 대화 프로그램을 어떻게 개발해야 하고 사용하는지를 알았을 것이다.

- [0039] [0038] 도 3에 제시된 스크린샷에서 볼 수 있는 바와 같이, 사용자들은, 본 발명의 실시예에서의 3D 렌더링 시스템을 이용하여, 바퀴(wheel)를 선택함으로써, 서스펜션(suspension)의 높이를 조절함으로써, 운송 수단의 색상, 타이어 프로파일(tire profiles)을 변경함으로써 및 다양한 배경으로부터 배경을 선택함으로써, 운송 수단을 자신의 취향에 맞게 설정할 수 있다. 사용자는 역시 특정 각도로 카메라를 조절할 수 있거나 자신의 샷을 셋업하기 위해 배율의 레벨을 조절할 수 있다.
- [0040] [0039] 도 4A는 사용자가 자신의 운송 수단을 설정(configure)하고 저해상도 3D 프론트-엔드로 샷을 셋업하는데 사용할 수 있는 3D 렌더링 시스템을 프론트-엔드 인터페이스의 스크린샷을 제시한 도면이다. 사용자는, 예를 들어, 360도로 카메라를 회전(rotate)시키거나 팬(pan)할 수 있으며, 줌(zoom)도 제어할 수 있다. 3D 렌더링 시스템은 사용자가 카메라를 360도 제어할 수 있게끔도 할 수 있다. 도 4B는 프론트-엔드 사용자 인터페이스에 디스플레이된 고화질 3D 비디오/그래픽 이미지의 스크린샷을 제시한 도면이다. 사용자가 "Photo" 버튼을 누르면, 고화질 이미지가 서버에서 렌더링되고 사용자에게 비트맵 이미지로 전송된다. 비트맵 이미지는, 도 4B에서 볼 수 있는 바와 같이, 프론트-엔드 인터페이스에 디스플레이된다.
- [0041] [0040] 상술된 실시예에서, "photo" 또는 렌더 버튼을 누르면 XML 파일 형태의 3D 파라미터들이 서버 기반 렌더링 프로그램에 전달된다. 서버 기반 렌더링 프로그램은 고해상도 파일들(files)을 이용하여 이미지를 재생성한다. 서버 기반 엔진은 비디오 카드의 가속 렌더링(video-card accelerated rendering)을 이용하는 DirectX 렌더링 프로그램이다. 이미지가 일단 렌더링되면, 렌더링된 이미지는 JPEG과 같은 표준 비트맵 이미지로서 프론트-엔드 프로그램에 전송된다.
- [0042] [0041] 렌더링 프로그램은 서버 기반이기 때문에, 이미지의 속도와 품질은 사용자 머신의 하드웨어 구성(hardware configuration)이 아닌 서버의 하드웨어 구성에 따라 결정된다. 이러한 사실은 컴퓨터 기반 3D 렌더링 시스템이, 사용자측 하드웨어의 구성과 관계없이, 고화질로 렌더링된 이미지를 사용자에 보낼 수 있게 해주는 것을 의미한다.
- [0043] [0042] 본 발명에 의한 또 다른 실시예에 의하면, 컴퓨터 기반 3D 렌더링 시스템은 3D 카메라 입력 시스템을 포함한다. 사용자는, 3D 카메라 입력 시스템을 이용하여, 카메라 각도, 배율(zoom), 팬(pan) 등에 대한 입력들을 프론트-엔드에 생성할 수 있고, "shot"을 셋업하는 것에 부가하여 상응(해당)하는 3D 이미지를 애니메이션 또는 비디오 파일로서 전송받을 수 있다. 비디오 파일은 표준 비디오 포맷으로 자동적으로 설정되는 이미지들의 연속으로서 서버에서 생성되며, 사용자에게 전송된다. 따라서 다양한 고화질 이미지 또는 연속된 고화질 이미지들(예를 들어 비디오)이 생성되고 이들이 디스플레이되는 사용자 컴퓨터에 다운로드될 수 있다.
- [0044] [0043] 이 시스템은 사용자가 자신의 로컬 머신(예를 들어, 사용자 컴퓨터)에서 하드웨어 렌더링을 할 필요가 없이 자신의 애니메이션과 비디오(custom animations and videos)를 생성할 수 있게끔 하는 프론트-엔드에서의 특이한 3D 카메라 입력 시스템이다. 예로써, 사용자는 다음과 같이 집을 구현할 수 있다. 사용자는 우선 프로그램을 다운로드 받고, (예를 들어 서버로부터) 선택할, 포지셔닝할 그리고 조작할 저해상도 객체들을 수신한다. 사용자는 자신의 (주변)환경 또는 샷(shot)을 셋업하고 카메라 경로와 속력을 셋팅한다. 그런 후 프론트-엔드에서의 사용자는 자신에 의해 정의된(예를 들어, 이미지의 조작을 통해) 다양한 파라미터들을 서버에 전송한다. 서버는 비디오 카드를 이용하여 비디오를 생성하는데, 상기 비디오는 3D 객체들의 고해상도 버전으로부터 고해상도 렌더에 의해 생성된다. 서버는 생성된 비디오를 웹-표준 비디오 파일로서 사용자에게 전송한다.
- [0045] [0044] 더욱이, 그러한 3D 카메라 입력 시스템은 Macromedia Flash를 위한 매우 실질적인 구현들(practical implementations)을 갖추고 있다. 현재, 자신들의 플래시 프로그램에서 3D 애니메이션 또는 모든 형태의 비디오를 사용하고자 하는 플래시 디자이너들은 미리 비디오 또는 애니메이션을 생성해야 한다. 애니메이션과 비디오는 3D 모델로부터 다이내믹하게 생성될 수 없다. 상기 구현예에 의한 3D 카메라 입력 시스템을 이용하여서는, 사용자 또는 프론트-엔드 입력들은 흔히 3D 모델들과 같이 할 수 없을 수도 있다. 백-엔드 렌더 시스템은 프론트-엔드 플래시 프로그램을 위한 Macromedia Flash FLV 또는 SWF 파일을 생성할 수 있다. 출력이 FLV 또는 SWF 파일이기 때문에, Macromedia Flash는 이를 파일을 프론트-엔드 플래시 프로그램으로 다양한 방안에 의해 통합할 수 있다. 이에 의해, 3D 렌더링 엔진을 백-엔드(back-end) 엔진으로서 사용함에 따라, 3D 모델의 고화질 2D 비디오를 생성하는 더 보편적이고 웹-친화적인 툴들이 플래시 개발자들에게 이용 가능하다.
- [0046] [0045] 예를 들어, Macromedia Flash는 이를 애니메이션을 사용자 프레젠테이션(user presentation)에 역동적으로 편입(incorporate)시킬 수 있다. Macromedia Flash의 현재 버전(version)은 FLV 또는 SWF 파일을 역동적

으로 호출(call)할 수 있으나, 3D를 역동적으로 생성할 수는 없다. 3D 애니메이션 또는 이미지들의 출력은 FLV 또는 SWF 포맷으로 구현되어 왔기 때문에, Macromedia Flash는 애니메이션들을 프리젠테이션에 역동적으로 활성화시킬 수 있다.

- [0047] [0046] 가장 인기 좋은 인터랙티브(interactive) 개발 플랫폼인 Macromedia Flash를 참고로 하여 3D 카메라 입력 시스템이 기술되었지만, 3D 카메라 입력 시스템은 적절한 다른 개발 프로그램에서도 동작이 가능하다.
- [0048] [0047] 컴퓨터 기반 3D 렌더링 시스템은 사용자가 자신이 구현(configure)한 것을 구매할 수 있도록 물건 값을 매기거나 전자 상거래를 통한 구매를 역시 지원한다.
- [0049] [0048] 소정의 실시예들에 근거하여 본 발명이 기술되었지만, 당업자들은 부가적인 변화들, 대체예 들 및 변형 예들이, 개시된 대로, 본 발명의 사상 및 범위 내에서 본 시스템에 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0050] [0049] 예를 들어, 본 발명에 의한 3D 렌더링 시스템이 주로 자동차의 구현(configuration of automobiles)을 참고로 하여 기술되고 있으나, 본 발명은 타 산업 분야에서의 3D 생산물 프리뷰(preview) 시스템에도 널리 적용 가능하다. 본 발명에 의한 3D 렌더링 시스템은 옷 치수(clothing outfit)와 홈 인테리어를 구현하는 데에도 사용할 수 있다. 예를 들어, 가정의 투어 비디오(tour video of a home)를 통한 고품질 3D fly는 저해상도 3D 객체를 이용해 서버에 의해 렌더링될 수 있다.
- [0051] [0050] 더욱이, 자동차를 위한 3D 렌더링 시스템은 범퍼, 스포일러 등과 같은 다양한 부품 시장을 포함하도록 적용될 수 있다. 부가적으로, 사용자는 서버에서 고품질의 2D 이미지(들)를 렌더링하는 동안에 사용될 하나 이상의 배경 이미지를 로드(load)하는 옵션도 제공받을 수 있다. 서버에서의 3D 렌더링 엔진은 고품질 2D 비디오를 렌더링하는 Flash 개발자들을 위한 백-엔드 엔진으로서 기능할 수도 있다.
- [0052] [0053] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0053] 본 발명에 의한 컴퓨터 네트워크 기반 3차원 렌더링 시스템 및 방법을 사용하는 경우, 사용자 단말의 하드웨어 성능에 관계없이 렌더링을 실행할 수 있기 때문에 사용자는 자신이 원하는 고품질(고화질)의 이미지를 언제 어디서나 쉽게 획득할 수 있는 장점을 갖는다.

산업상 이용 가능성

- [0054] [0051] 상기 언급된 바와 같이, 본 발명에 의한 실시예에 의하면, 3D 렌더링 시스템은 인터넷 및 다른 컴퓨터 네트워크 응용들(computer network applications)을 위한 서버측 렌더링(server-side rendering)을 제공하는데 이용된다. 3D 렌더링 시스템은 사용자가 사용자 컴퓨터에서 제품(들)을 구현(configure)함에 따른 제품 시각화 응용(product visualization applications)과 사용자들이 구현한 것(configuration)에 관한 고품질 이미지의 요청에 전형적으로 사용될 것이다. 본 응용은 사용자 컴퓨터에서 사용자에 의해 세팅된 파라미터들을 취할 것이고, 서버측 렌더링 시스템을 이용하여 상기 구현한 것의 고품질 이미지를 생성할 것이다. 생성된 이미지는 짧은 시간내에, 전형적으로 수 초내에, 사용자에게 전송될 것이다.
- [0055] [0052] 제품 시각화(product visualization)의 예는 운송 수단의 커스터마이제이션(customization), 홈 인테리어, 비행기 인테리어, 또는 가구 시스템을 포함할 수 있으며, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

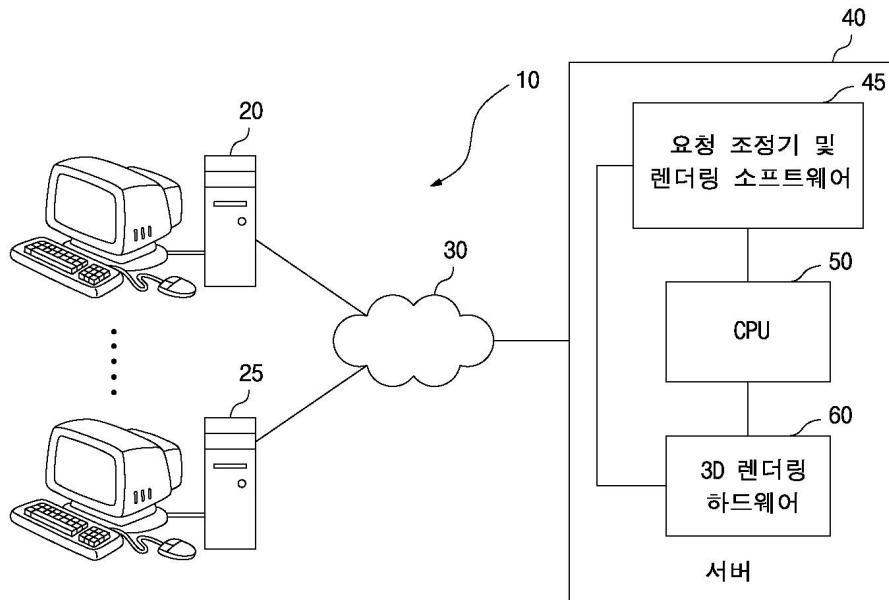
- [0009] 도 1은 본 발명에 의한 실시예에서 컴퓨터 네트워크 기반 3D 렌더링 시스템의 시스템 디아이그램을 제시한 도면이다.
- [0010] 도 2는 3D 렌더링 시스템을 이용하여 고품질의 2D 이미지를 형성하고, 형성된 2D 이미지를 사용자 컴퓨터의 디스플레이 기기에 디스플레이하는 흐름을 제시한 도면이다.
- [0011] 도 3은 본 발명에 의한 실시예에서 사용자 컴퓨터에서의 사용자 인터페이스 화면(screen shot)을 제시한 도면이다.
- [0012] 도 4A와 4B는 각각 저 해상도를 갖는 3D 프론트-엔드(front-end)에서의 운송 수단의 화면(screen shot)과 서버

에서의 렌더링 결과로 도출된 고화질 이미지(비트맵 이미지로서 사용자에게 전송된다)의 화면(screen shot)을 제시한 도면이다.

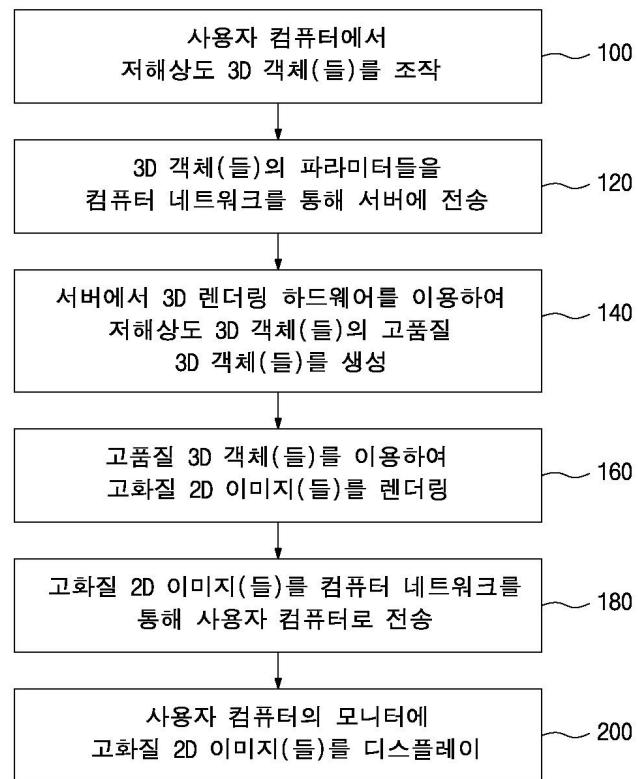
[0013] 도 5A와 5B는 본 발명의 실시예에 의한 3D 렌더링 시스템 프론트-엔드의 화면(screen shot)을 제시한 도면이다.

도면

도면1



도면2



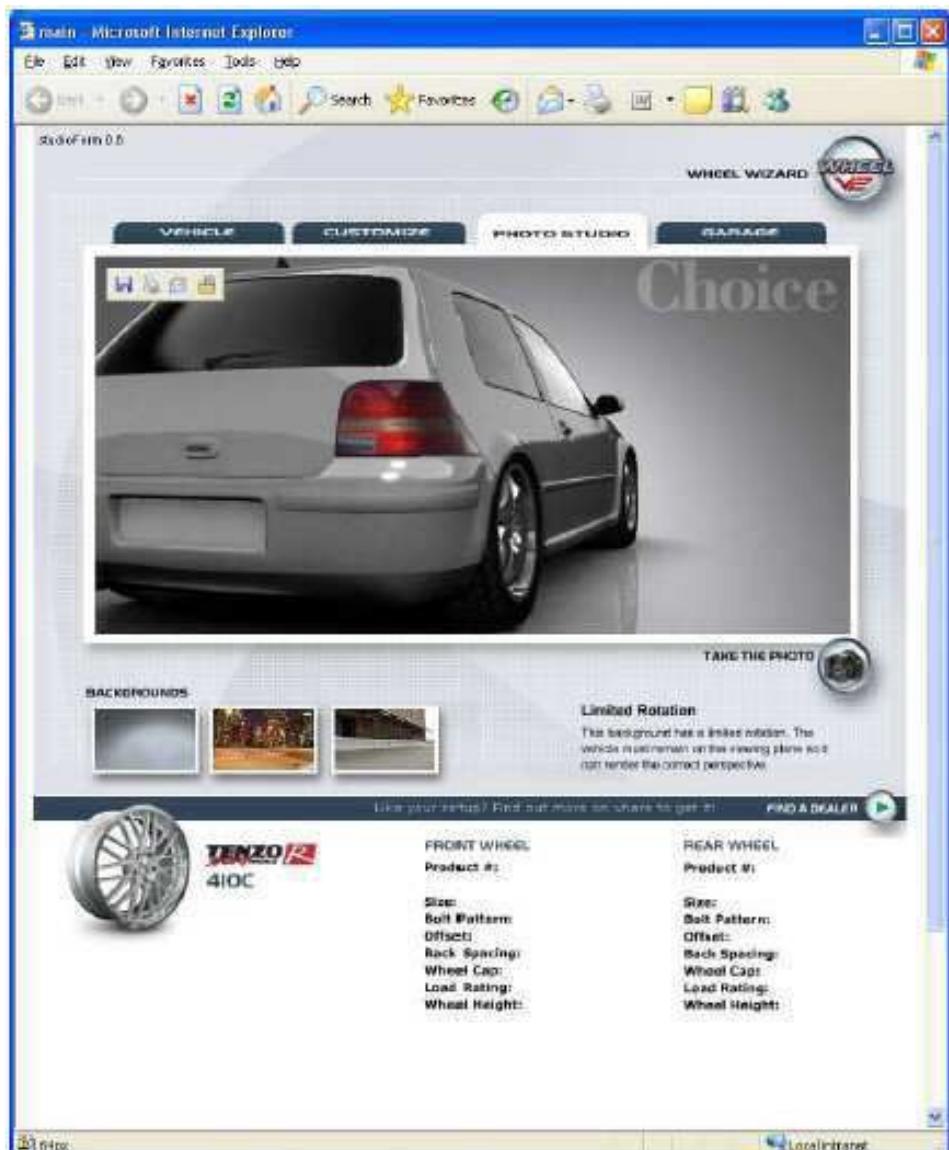
도면3



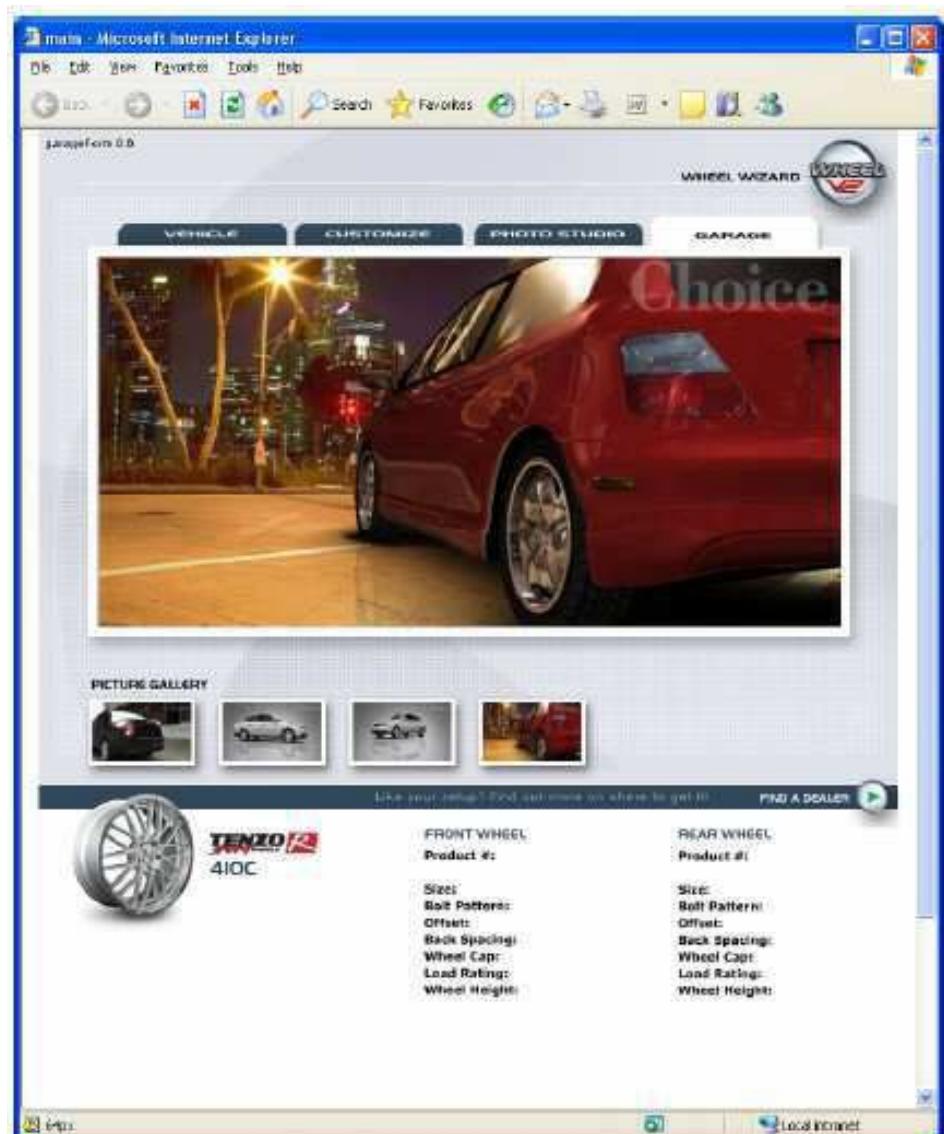
도면4a



도면4b



도면5a



도면5b

