



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월04일
(11) 등록번호 10-1618378
(24) 등록일자 2016년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 17/00 (2006.01) G06T 15/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-7006093
(22) 출원일자(국제) 2008년08월27일
심사청구일자 2013년07월19일
(85) 번역문제출일자 2010년03월19일
(65) 공개번호 10-2010-0067651
(43) 공개일자 2010년06월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/074523
(87) 국제공개번호 WO 2009/042337
국제공개일자 2009년04월02일
(30) 우선권주장
11/859,888 2007년09월24일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20060119616 A1
US20050179691 A1
US20020091738 A1
US20020015042 A1

(73) 특허권자
마이크로소프트 테크놀로지 라이선싱, 엘엘씨
미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원
마이크로소프트 웨이
(72) 발명자
사이니, 샤일레쉬
미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 마이크로소프트 코포레이션 국제 특
허부 내
제프너, 스티븐 폴
미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 마이크로소프트 코포레이션 국제 특
허부 내
프리팅, 개리 알랜
미국 98052-6399 워싱턴주 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 마이크로소프트 코포레이션 국제 특
허부 내
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

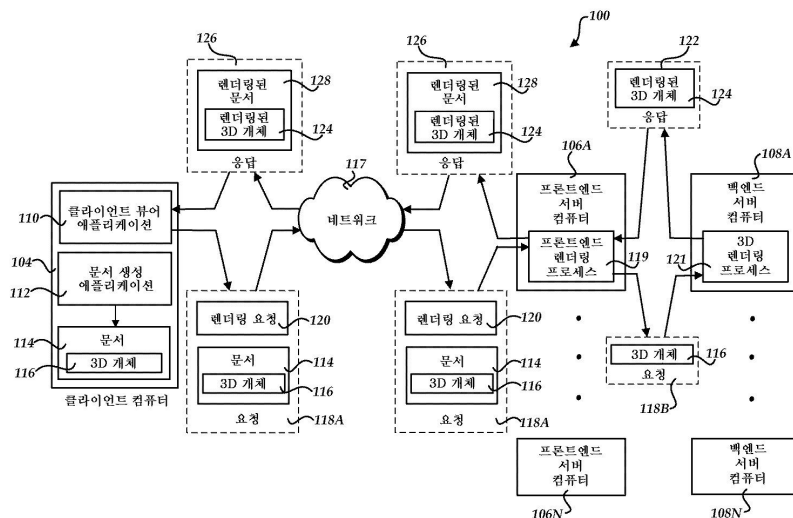
심사관 : 이병우

(54) 발명의 명칭 서버 컴퓨터에서의 3차원 개체들의 렌더링

(57) 요약

3차원 개체들을 포함하는 문서들을 렌더링하는 기술들이 본원에 설명된다. 클라이언트 컴퓨터는 문서를 디스플레이하라는 요청을 수신한다. 문서를 생성하는데 사용된 프로그램이 그 문서를 디스플레이하는데 이용가능하지 않다면, 클라이언트 컴퓨터는, 내부에 포함되는 임의의 3차원 개체들의 렌더링을 포함하여 문서를 렌더링하라는 요청을 서버 컴퓨터에 송신한다. 요청을 수신하는 것에 응답하여, 서버 컴퓨터는 문서가 임의의 3차원 개체들을 포함하는지 여부를 판정한다. 문서가 3차원 개체들을 포함하면, 서버 컴퓨터는 3차원 개체들을 렌더링한다. 3차원 개체들이 렌더링되었다면, 문서의 나머지 부분도 렌더링된다. 그 후, 문서를 렌더링하라는 본래의 요청에 응답하여 문서의 렌더링된 버전은 클라이언트 컴퓨터로 반환된다. 그 후, 렌더링된 문서는 표준 뷰어 애플리케이션에 의해 클라이언트 컴퓨터 상에서 디스플레이된다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

서버 컴퓨터에서 3차원 개체를 렌더링하는 방법으로서,

서버 컴퓨터에서 문서를 렌더링하라는 요청을 클라이언트 컴퓨터로부터 수신하는 단계;

상기 요청의 수신에 응답하여, 상기 문서가 3차원 개체를 포함하고 있는지 여부를 판정하기 위해 상기 서버 컴퓨터에서 상기 문서를 파싱하는 단계; 및

상기 문서가 3차원 개체를 포함하고 있다는 판정에 응답하여,

상기 서버 컴퓨터에 의해 상기 문서로부터 상기 3차원 개체를 추출하는 단계;

상기 3차원 개체를 상기 서버 컴퓨터와 다른 제2 서버 컴퓨터에서 렌더링하는 단계;

상기 서버 컴퓨터에서 상기 문서 중 상기 3차원 개체를 배제한 부분을 렌더링하는 단계;

상기 서버 컴퓨터에서 렌더링된 상기 문서의 상기 부분에 상기 제2 서버 컴퓨터에서 렌더링된 3차원 개체를 포함시켜 단일 이미지 포맷을 포함하는 렌더링된 문서를 생성하는 단계; 및

상기 문서를 렌더링하라는 상기 요청에 응답하여 상기 단일 이미지 포맷을 포함하는 상기 렌더링된 문서를 상기 클라이언트 컴퓨터에 제공하는 단계를 포함하는,

3차원 개체를 렌더링하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 문서가 3차원 개체를 포함하고 있지 않다는 판정에 응답하여,

상기 서버 컴퓨터에서 상기 문서를 렌더링하는 단계; 및

상기 문서를 렌더링하라는 상기 요청에 응답하여 상기 단일 이미지 포맷을 포함하는 상기 렌더링된 문서를 상기 클라이언트 컴퓨터에 제공하는 단계

를 더 포함하는 3차원 개체를 렌더링하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

문서를 렌더링하라는 상기 요청은 문서의 단일 페이지를 렌더링하라는 요청을 포함하고,

상기 문서가 3차원 개체를 포함하고 있는지 여부를 판정하기 위해 상기 문서를 파싱하는 단계는 상기 단일 페이지가 3차원 개체를 포함하고 있는지 여부를 판정하기 위해 상기 문서의 상기 단일 페이지를 파싱하는 단계를 포함하고,

상기 렌더링되는 3차원 개체를 포함하는 상기 문서를 렌더링하여 렌더링된 문서를 생성하는 단계는,

상기 3차원 개체를 배제한 상기 문서의 상기 단일 페이지를 렌더링하는 단계;

상기 문서의 상기 렌더링된 부분에 상기 렌더링된 3차원 개체를 포함시켜 상기 문서의 렌더링된 페이지를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 문서를 렌더링하라는 상기 요청에 응답하여 상기 렌더링된 문서를 제공하는 단계는 상기 문서의 상기 단일 페이지를 렌더링하라는 상기 요청에 응답하여 상기 문서의 상기 렌더링된 페이지를 상기 클라이언트 컴퓨터에 제공하는 단계를 포함하는,

3차원 개체를 렌더링하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 렌더링된 문서는 상기 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램에 의해 생성된 상기 문서가 렌더링되는 것처럼 상기 클라이언트 컴퓨터의 사용자에게 보이는

3차원 개체를 렌더링하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 렌더링된 문서는 이미지를 포함하고, 상기 단일 이미지 포맷은 월드 와이드 웹(web) 표준 이미지 포맷에 따라 포맷되는

3차원 개체를 렌더링하는 방법.

청구항 6

서버 컴퓨터에서 3차원 개체를 렌더링하는 시스템으로서,

제1 서버 컴포넌트; 및

제2 서버 컴포넌트를 포함하되,

상기 제1 서버 컴포넌트는 문서를 렌더링하라는 요청을 클라이언트 컴퓨터로부터 수신하고, 상기 문서가 3차원 개체를 포함하는지 여부를 판정하기 위해 상기 문서를 파싱하고, 상기 문서가 3차원 개체를 포함한다는 판정에 응답하여 상기 제1 서버 컴포넌트에서 상기 문서로부터 상기 3차원 개체를 추출하며, 상기 3차원 개체를 렌더링하라는 요청을 상기 제2 서버 컴포넌트에 송신하도록 동작하고,

상기 제2 서버 컴포넌트는 상기 제1 서버 컴포넌트로부터 상기 3차원 개체를 렌더링하라는 상기 요청을 수신하고, 상기 3차원 개체를 렌더링하고, 상기 제1 서버 컴포넌트로부터 수신된 상기 3차원 개체를 렌더링하라는 상기 요청에 응답하여 상기 렌더링된 3차원 개체를 상기 제1 서버 컴포넌트에 반환하도록 동작하며,

상기 제1 서버 컴포넌트는 또한,

상기 제2 서버 컴포넌트로부터 상기 렌더링된 3차원 개체를 수신하고,

상기 문서 중 상기 3차원 개체를 배제한 부분을 렌더링하고,

상기 문서의 상기 렌더링된 부분에 상기 렌더링된 3차원 개체를 포함시켜 단일 이미지 포맷을 포함하는 렌더링된 문서를 생성하며,

상기 문서를 렌더링하라는 상기 요청에 응답하여 상기 단일 이미지 포맷을 포함하는 상기 렌더링된 문서를 상기 클라이언트 컴퓨터에 제공하도록 동작하는

시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 문서가 3차원 개체를 포함하지 않는다는 판정에 응답하여, 상기 제1 서버 컴포넌트는 상기 문서를 렌더링하여 렌더링된 문서를 생성하고 상기 문서를 렌더링하라는 상기 요청에 응답하여 상기 렌더링된 문서를 상기 클라이언트 컴퓨터에 제공하도록 더 동작하는 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 서버 컴포넌트는 제1 서버 컴퓨터에서 실행되고, 상기 제2 서버 컴포넌트는 제2 서버 컴퓨터에서 실행

되는 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 서버 컴포넌트 및 상기 제2 서버 컴포넌트는 단일의 서버 컴퓨터에서 실행되는 시스템.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 렌더링된 문서는 상기 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램에 의해 생성된 상기 문서가 렌더링되는 것처럼 상기 클라이언트 컴퓨터의 사용자에게 보이는, 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 렌더링된 문서는 이미지를 포함하고, 상기 단일 이미지 포맷은 월드 와이드 웹(web) 표준 이미지 포맷에 따라 포맷되는 시스템.

청구항 12

컴퓨터 실행가능 명령어들이 저장된 컴퓨터 판독가능 하드웨어 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능 명령어들은 컴퓨터에 의해 실행되는 경우 상기 컴퓨터로 하여금,

문서를 렌더링하라는 요청을 클라이언트 컴퓨터로부터 수신하고;

상기 요청의 수신에 응답하여, 상기 문서가 3차원 개체를 포함하고 있는지 여부를 판정하기 위해 상기 문서를 파싱하며; 및

상기 문서가 3차원 개체를 포함하고 있다는 판정에 응답하여,

상기 컴퓨터에 의해 상기 문서로부터 상기 3차원 개체를 추출하고;

상기 3차원 개체가 또 다른 컴퓨터에 의해 단일 표준 이미지 포맷으로 렌더링되게 하고;

상기 문서 중 상기 3차원 개체를 배제한 부분을 렌더링하고;

상기 문서의 상기 렌더링된 부분에 상기 렌더링된 3차원 개체를 포함시켜, 상기 단일 표준 이미지 포맷의 렌더링된 문서를 생성하고 - 상기 렌더링된 문서는 상기 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램에 의해 생성된 상기 문서가 렌더링되는 것처럼 상기 클라이언트 컴퓨터의 사용자에게 보임 -,

상기 문서가 3차원 개체를 포함하고 있지 않다는 판정에 응답하여,

상기 단일 표준 이미지 포맷의 렌더링된 문서를 생성하도록 상기 문서를 렌더링하고 - 상기 렌더링된 문서는 상기 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램에 의해 생성된 상기 문서가 렌더링되는 것처럼 상기 클라이언트 컴퓨터의 사용자에게 보임 -,

상기 문서를 렌더링하라는 상기 요청에 응답하여 상기 단일 표준 이미지 포맷을 포함하는 상기 렌더링된 문서를 상기 클라이언트 컴퓨터에 제공하게 하는,

컴퓨터 판독가능 하드웨어 매체.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

데스크톱 생산성 소프트웨어 애플리케이션들로 인해 사용자들은 워드 프로세싱 문서들, 스프레드시트 문서들, 프레젠테이션 문서들 및 기타 종류의 문서들을 생성할 수 있다. 이러한 문서들은 3차원("3-D") 개체들을 포함하여 종종 텍스트, 포매팅(formatting), 이미지들 및 기타 유형들의 개체들을 포함한다. 예를 들어, 그러한 문서들은 3차원 텍스트, 3차원 표들, 3차원 형상들, 3차원 그래픽 및 3차원 차트들과 같은 3차원 개체들을 포함할 수 있다. 사용자들이 그러한 3차원 개체들을 워드 프로세싱 또는 스프레드시트 문서에 추가하여 문서에 시각적 숨씨를 추가하는 것이 일반적이다.

배경 기술

[0002]

문서의 생성 이외에, 통상적인 데스크톱 생산성 애플리케이션들은 또한 사용자들이 동일한 애플리케이션 또는 호환성있는 애플리케이션들을 사용하여 다른 사용자들이 생성한 문서들을 보고 편집할 수 있게 한다. 그러나, 다른 사용자가 생성한 문서를 보기 위해, 그 문서를 생성하는데 사용된 적절한 소프트웨어 애플리케이션 또는 호환성있는 애플리케이션 프로그램이 통상적으로 문서가 보여질 컴퓨터에 설치되어야 한다. 예를 들어, 사용자가 다른 사용자로부터 워드 프로세싱 문서를 수신하고 모든 이미지, 3차원 개체들 및 그 내부에 포함된 다른 내용을 포함하여 그 문서를 보기를 원한다면, 통상적으로 그 문서를 생성하는데 사용된 워드 프로세싱 애플리케이션 프로그램의 사본이 사용자의 컴퓨터에 설치되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003]

많은 경우, 사용자가 자신의 컴퓨터에 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램의 사본을 설치하지 않았다면 사용자는 그냥 그 문서를 볼 수 없다. 다른 경우, 사용자는 그 문서를 보기 위해 자신의 컴퓨터 상에 문서를 디스플레이하기 위한 호환가능한 뷰어 애플리케이션 프로그램을 찾고 다운로드하고 설치하여야 한다. 그러나, 사용자가 그러한 뷰어 애플리케이션을 찾고 설치하고 실행하는 것은 어려울 수 있다. 또 다른 경우, 뷰어 애플리케이션 또는 애플리케이션 프로그램의 호환가능한 버전이 사용자가 문서를 보기를 원하는 디바이스의 유형에 대해 이용가능하지 않을 수 있다. 예를 들어, 뷰어 애플리케이션 또는 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램의 버전이 존재하지 않는 무선 이동 전화 또는 PDA(personal digital assistant) 상에서 사용자가 문서를 보기를 원할 수 있다. 문서, 및 모든 이미지, 3차원 개체들, 및 내부에 포함된 다른 내용을 볼 필요가 있으나 문서를 생성하는데 사용된 필수 애플리케이션 프로그램을 소유하지 못하는 사용자에게는 이러한 것은 매우 불만스럽다.

[0004] 본 명세서에 개시된 본원은 이러한 고려사항들 및 다른 고려사항들과 관련하여 제시된다.

과제의 해결 수단

[0005] 요약

[0006] 서버 컴퓨터에서 3차원 개체들을 포함하는 문서들을 렌더링하는 기술들이 본원에 설명된다. 특히, 본원에 제시된 기술들 및 개념들을 활용하면, 하나 이상의 3차원 개체들을 포함하는 문서가, 웹(web) 브라우저 애플리케이션과 같은 클라이언트 컴퓨터에서 실행되는 표준 뷰어 애플리케이션 프로그램을 사용하여 디스플레이를 위해 서버 컴퓨터 상에 렌더링될 수 있다. 문서 내에 포함된 임의의 3차원 개체들을 포함하는 문서가 서버 컴퓨터 상에서 렌더링되기 때문에, 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램 또는 문서 유형에 대한 특정 뷰어 애플리케이션이 클라이언트 컴퓨터 상에 설치될 필요가 없다.

[0007] 본원에 제시된 일 양상에 따르면, 클라이언트 컴퓨터는 워드 프로세싱 문서, 프레젠테이션 문서 또는 스프레드시트 문서와 같은 문서를 디스플레이하라는 요청을 수신한다. 예를 들어, 문서를 보려는 사용자 요청에 응답하여, 그 요청이 올 수 있다. 그러한 요청에 응답하여, 클라이언트 컴퓨터는 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램이 그 문서를 디스플레이하기 위한 클라이언트 컴퓨터에 대해 이용가능한지 여부를 판정한다. 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램이 그 문서를 디스플레이하는데 이용가능하지 않다면, 클라이언트 컴퓨터는 요청을 서버 컴퓨터에 송신하여 문서 내에 포함된 임의의 3차원 개체들의 렌더링을 포함하여, 문서를 렌더링한다.

[0008] 문서를 렌더링하라는 요청을 수신하는 것에 응답하여, 문서가 임의의 3차원 개체들을 포함하는지를 판정하기 위해 서버 컴퓨터가 문서를 파싱(parse)한다. 예를 들어, 서버 컴퓨터는 임의의 3차원 표들, 차트들, 그래프, 형상들 또는 텍스트가 문서 내에 포함되어 있는지를 판정하기 위해 문서를 파싱할 수 있다. 문서가 3차원 개체들을 포함한다면, 서버 컴퓨터는 3차원 개체들을 렌더링한다. 렌더링 프로세스를 통해, 3차원 개체들이 2차원 이미지들로 변환된다. 일 실시예에서, 이미지들은 PNG(portable network graphics) 포맷과 같은 웹 표준 이미지 포맷으로 렌더링된다. 실시예들에 따르면, 동일하거나 상이한 서버 컴퓨터가 3차원 개체들의 렌더링을 수행할 수 있다. 이러한 방식에서, 렌더링 프로세스는 다수의 서버 컴퓨터들에 대해 스케일(scale)될 수 있다.

[0009] 3차원 개체들이 렌더링되었다면, 임의의 렌더링된 3차원 개체들을 문서로 합성하는 것(compositing)을 포함하여, 문서의 나머지 부분도 웹 표준 이미지 포맷으로 렌더링된다. 그 후, 문서의 렌더링된 버전이, 문서를 렌더링하라는 본래 요청에 응답하여 클라이언트 컴퓨터에 반환된다. 렌더링된 문서가 웹 표준 이미지 포맷이기 때문에, 웹 브라우저 애플리케이션 프로그램과 같은 많은 유형들의 디바이스들에 공통적으로 이용가능한 표준 뷰어 애플리케이션에 의해 렌더링된 문서가 클라이언트 컴퓨터 상에 디스플레이될 수 있다. 문서의 렌더링된 버전 및 그에 포함되는 임의의 렌더링된 3차원 개체들은 표준 뷰어 애플리케이션에 의해 디스플레이될 때 그 문서를 생성한 애플리케이션 프로그램에 의해 디스플레이된 것처럼 실질적으로 유사하게 보인다. 실시예들에 따르면, 내부에 포함되는 임의의 3차원 개체들을 포함하여, 문서의 단일 페이지들은 전체 문서보다는 한꺼번에 렌더링될 수 있다.

[0010] 상술한 대상은 또한 컴퓨터 제어된 장치, 컴퓨터 프로세스, 컴퓨팅 시스템, 또는 컴퓨터 판독가능한 매체와 같은 제조물로서 구현될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 이러한 특징들 및 다양한 다른 특징들은 다음의 상세한 설명을 읽고 연관된 도면들을 검토하면 명확해 질 것이다.

[0011] 본 요약은 아래의 상세한 설명에서 추가로 설명되는 개념들의 선택된 부분을 간단한 형태로 도입하기 위해 제공되는 것이다. 본 요약이 청구 대상의 중요한 특징들 또는 본질적인 특징들을 식별하려고 의도된 것이 아니고, 본 요약이 청구 대상의 범위를 제한하는데 사용하기 위한 것도 아니다. 또한, 청구 대상은 본원의 임의의 부분에 명시된 임의의 또는 모든 문제점들을 해결하는 구현들로 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본원에 제시된 실시예들에 의해 제공되는 예시적인 운영 환경 및 몇몇 소프트웨어 컴포넌트들의 양상들을 보여주는 네트워크 도면이다.

도 2 ~ 4는 본원에 제시된 일 실시예에 제공된, 클라이언트 컴퓨터, 프론트엔드 서버 컴퓨터 및 백엔드 서버 컴퓨터의 동작의 양상들을 각각 예시하는 흐름도들이다.

도 5는 본원에 제시된 실시예들의 양상들을 구현할 수 있는 컴퓨팅 시스템을 위한 예시적인 컴퓨터 하드웨어 및

소프트웨어 아키텍처를 보여주는 컴퓨터 아키텍처 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 다음의 상세한 설명은 서버 컴퓨터에서 3차원 개체들을 렌더링하는 기술들에 관한 것이다. 본원에 제시된 기술들 및 개념들을 사용하면, 하나 이상의 3차원 개체들을 포함하는 문서가 클라이언트 컴퓨터에서 실행되는 표준 뷰어 애플리케이션 프로그램을 사용하여 디스플레이를 위해 서버 컴퓨터에 렌더링될 수 있다. 이러한 프로세스로 인해 문서를 보기 위해 문서 유형에 대한 특정 뷰어 애플리케이션 또는 문서를 생성하는데 사용된 애플리케이션 프로그램이 클라이언트 컴퓨터에 설치될 필요가 없다.
- [0014] 본원에서 설명되는 대상은 컴퓨터 시스템 상에서의 운영 체제 및 애플리케이션 프로그램들의 실행과 함께 실행되는 프로그램 모듈들의 일반적인 맥락에서 제시되었으나, 본 기술분야의 당업자는 다른 유형들의 프로그램 모듈들과 결합하여 다른 구현들이 수행될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 일반적으로, 프로그램 모듈들은 루틴들, 프로그램들, 컴포넌트들, 데이터 구조들, 및 특정 태스크들을 수행하거나 특정 추상적 데이터 유형들을 구현하는 다른 유형들의 구조들을 포함한다. 더욱이, 본 기술분야의 당업자는 본원에서 설명된 대상이, 핸드헬드 디바이스들, 멀티프로세서 시스템들, 마이크로프로세서 기반 또는 프로그램가능한 소비자 전자기기, 미니컴퓨터들, 메인프레임 컴퓨터들 및 기타를 포함하는, 다른 컴퓨터 시스템 구성들을 이용하여 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0015] 다음의 상세한 설명에서, 상세한 설명의 일부를 구성하고 특정 실시예들 또는 예들이 예로서 도시되는 첨부 도면들을 참조한다. 유사한 참조번호가 몇몇 도면을 통해 유사한 구성요소를 나타내는 도면들을 참조하면, 서버 컴퓨터 상에서 3차원 개체들을 렌더링하는 컴퓨팅 시스템 및 방법의 양상들이 설명될 것이다.
- [0016] 도 1을 참조하면, 본원에 제시된 실시예들에 의해 제공되는 예시적인 운영 환경 및 몇몇 소프트웨어 컴포넌트에 관한 상세가 제공될 것이다. 특히, 도 1은 서버 컴퓨터에서 3차원 개체들을 렌더링하는 시스템(100)의 양상들을 나타낸다. 시스템(100)은 클라이언트 컴퓨터(104), 하나 이상의 프론트엔드 서버 컴퓨터들(106A ~ 106N) 및 하나 이상의 백엔드 서버 컴퓨터들(108A ~ 108N)을 포함한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 클라이언트 컴퓨터(104), 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A)는 네트워크(117)와 같은 하나 이상의 LAN(local area network) 및 WAN(wide area network)을 통해 상호접속된다. 도 1에 예시된 것보다 많은 네트워크 접속들이 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0017] 도 1에 예시된 클라이언트 컴퓨터(104)는 하나 이상의 애플리케이션 프로그램 및 운영 체제를 실행할 수 있는 랩톱 컴퓨터 시스템 또는 표준 데스크톱 컴퓨터 시스템을 포함한다. 특히, 실시예들에 따르면, 클라이언트 컴퓨터(104)는 문서 생성 애플리케이션(112)을 실행하도록 동작가능하다. 문서 생성 애플리케이션(112)은, 3D 개체(116)와 같은 하나 이상의 3차원 개체들을 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 문서(114)를 생성하는 애플리케이션 프로그램을 포함한다.
- [0018] 구현들에 따르면, 문서 생성 애플리케이션(112)은 워드 프로세싱 문서, 프레젠테이션 문서, 또는 스프레드시트 문서를 생성하는 애플리케이션 프로그램을 포함한다. 그러나, 본원에 설명된 구현들이 내부에 3D 개체들을 포함하는 임의의 유형의 문서를 생성하는 문서 생성 애플리케이션들과 함께 활용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 다른 양상들에 따르면, 3D 개체(116)는 3차원 표, 3차원 차트, 3차원 그래픽, 3차원 형상 또는 3차원 텍스트 개체를 포함한다. 그러나, 3D 개체(116)는 3차원 속성들을 갖는 임의의 유형의 개체를 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0019] 도 1에 예시된 바와 같이, 클라이언트 컴퓨터(104)는 또한 클라이언트 뷰어 애플리케이션(112)을 실행하도록 동작가능하다. 일 구현에 따르면, 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110)은 표준 이미지 포맷에 따라 포맷된 이미지들을 디스플레이하도록 구성되는 애플리케이션을 포함한다. 예를 들어, 일 구현에서, 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110)은 PNG 이미지 파일을 디스플레이할 수 있는 애플리케이션 프로그램을 포함한다. 클라이언트 뷰어 애플리케이션(112)은 또한 다른 유형들의 웹 표준 이미지 포맷들을 디스플레이하도록 구성될 수 있다. 하나의 특정 구현에서, 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110)은 웹 표준 이미지 포맷들로 포맷된 이미지들을 디스플레이할 수 있는 웹 브라우저 애플리케이션 프로그램을 포함한다. 그러나, 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110)에 의해 수행되는 것으로 본원에 설명되는 기능이 웹 표준 이미지 포맷들을 디스플레이할 수 있는 다른 유형들의 프로그램들로 통합될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- [0020] 아래에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 클라이언트 컴퓨터(104)는 문서(114)와 같은 문서를 디스플레이하라는 요청을 수신하도록 동작가능하다. 그러한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 클라이언트 컴퓨터(104)는 문

서 생성 애플리케이션(112)이 문서(114)를 렌더링하고 디스플레이하는데 이용가능한지 여부를 판정한다. 문서 생성 애플리케이션(112)이 문서(114)를 디스플레이하는데 이용가능하지 않다면, 클라이언트 컴퓨터(104)는 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A)에 의해 제공되는 기능을 이용하여 문서(114)를 렌더링한다. 예를 들어, 문서 생성 애플리케이션(112)이 클라이언트 컴퓨터(104)에 설치되지 않았거나 또는 설치되었으나 기능하지 않는 경우 문서 생성 애플리케이션(112)은 이용가능하지 않을 수 있다.

[0021] 문서 생성 애플리케이션(112)이 이용가능하지 않는 문서(114)를 디스플레이하라는 요청을 클라이언트 컴퓨터(104)가 수신한 경우, 클라이언트 컴퓨터(104)는 요청(118A)을 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)에 송신한다. 도 1에 도시된 실시예에서, 요청(118A)은 렌더링 요청(120) 및 문서(114)를 포함한다. 그러나, 다른 실시예들에서 요청(118A)은 렌더링 요청(120) 및 문서(114)에 대한 참조를 포함한다. 본 실시예에서, 문서(114)는 요청(118A)과 함께 송신되지 않는다. 오히려, 클라이언트 컴퓨터(103)는 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)와 백엔드 서버 컴퓨터(108A)에 의해 액세스가능한 네트워크화된 저장 위치 상에 문서(114)를 저장한다. 이러한 방식에서, 문서(114)는 요청(118A)과 함께 송신될 필요가 없다.

[0022] 문서(114)가 3D 개체(116)와 같은 임의의 3D 개체들을 포함하면, 이러한 개체들도 요청(118A)과 함께 송신된다. 요청(118A)은 또한 문서(114)의 렌더링 시에 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A)가 사용하기 위한 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110) 및 클라이언트 컴퓨터(104)의 성능들에 관한 정보를 포함한다. 예를 들어, 클라이언트 컴퓨터(104)는 그에 접속된 디스플레이 디바이스의 해상도에 관한 정보를 송신할 수 있다. 이 정보는 문서(114)가 렌더링되어야 하는 해상도를 결정하기 위해 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A)에 의해 이용된다.

[0023] 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)가 요청(118A)을 수신하는 경우, 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)는 문서(114)가 임의의 3차원 개체들을 포함하는지 여부를 판정한다. 3차원 개체들이 문서(114)에 포함되면, 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)는 요청(118B)을 백엔드 서버 컴퓨터(108A)로 송신하여 3차원 개체를 렌더링한다. 요청(118B)은 렌더링될 3차원 개체(116)를 포함한다. 백엔드 서버 컴퓨터(108A)는 요청(118B)을 수신하고 3D 렌더링 프로세스(121)를 개시한다.

[0024] 3D 렌더링 프로세스(121)는 3D 개체(116)를 취하고 3D 개체(116)를 이미지로 렌더링한다. 실시예들에 따르면, PNG와 같은 표준 이미지 포맷이 3D 개체(116)를 렌더링하는데 활용될 수 있다. 다른 유형들의 이미지 포맷들도 사용될 수 있다. 3D 렌더링 프로세스(121)가 3D 개체(116)를 렌더링하는 것을 완료한 경우, 응답(122)이 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)로 반환된다. 응답(122)은 렌더링된 3D 개체(124)를 포함한다.

[0025] 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)가 응답(122)을 수신하는 경우, 프론트엔드 렌더링 프로세스(119)가 사용되어 문서(114)의 다른 부분들을 렌더링한다. 이러한 것은, 예를 들면, 문서(114) 내의 다른 내용을 렌더링하고 렌더링된 3D 개체(124)를 렌더링된 문서(128)로 합성하는 것을 포함할 수 있다. 3D 렌더링 프로세스(121)와 유사하게, 프론트엔드 렌더링 프로세스(119)는 문서(114)를 PNG와 같은 웹 표준 이미지 포맷으로 렌더링한다. 이러한 방식에서, 프론트엔드 렌더링 프로세스(119)로부터의 출력은 웹 표준 이미지 포맷들을 렌더링할 수 있는 임의의 표준 뷰어 애플리케이션에 의해 디스플레이될 수 있다.

[0026] 프론트엔드 렌더링 프로세스(119)가 완료되면, 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)는 응답(126)을 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110)으로 송신한다. 응답(126)은 렌더링된 문서(128) 및 임의의 렌더링된 3D 개체들(124)을 포함한다. 응답(126)이 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110)에 의해 수신되면, 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110)은 클라이언트 컴퓨터(104)의 디스플레이 디바이스 상에 렌더링된 문서(128)를 디스플레이한다.

[0027] 도 1과 관련하여 상술한 프로세스로 인해 전체 문서(114)가 서버 컴퓨터들(106A 및 108A)에 의해 렌더링되면서, 다른 구현들은 문서(114)의 하부 부분들이 한꺼번에 렌더링되게 한다. 예를 들어, 일 구현에 따르면, 내부에 임의의 3D 개체들을 포함하는, 문서(114)의 개별적인 페이지들은 서버 컴퓨터들(106A 및 108A)에 의해 렌더링되고 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110)으로 반환될 수 있다. 한꺼번에 문서(114)의 페이지들을 렌더링하는 것은 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A)의 연산 요구조건을 감소시킨다.

[0028] 도 1과 관련하여 설명된 프로세스가 단일의 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 단일의 백엔드 서버 컴퓨터(108A)와 함께 설명되었으나, 다수의 컴퓨팅 시스템들이 사용될 수 있다는 것도 이해할 것이다. 예를 들어, 다수의 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A ~ 106N)가 클라이언트 컴퓨터(104)로부터의 요청들(118A)을 처리하는데 활용될 수 있다. 유사하게, 다수의 백엔드 서버 컴퓨터(108A ~ 108N)가 3D 개체들을 병렬로 렌더링하는데 이용될 수 있다. 다른 구현들에 따르면, 다수의 중앙 처리 유닛 또는 다수의 코어 중앙 처리 유닛과 같은 백엔드 서버 컴

퓨터들(108A ~ 108N) 각각에서의 다수의 처리 유닛을 활용함으로써 스케일러빌리티(scalability)가 얻어질 수 있다. 이러한 방식에서, 많은 3D 개체들의 렌더링이 병렬로 수행될 수 있다. 다른 구현들에서, 다수의 컴퓨팅 시스템 상에서 발생하는 것으로 본원에 제시된 처리는 단일의 컴퓨팅 시스템에서 수행될 수 있다.

[0029] 내부에 임의의 렌더링된 3D 개체들(124)이 포함된 렌더링된 문서(118)가 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A)에 의해 최대 시각적 충실도(full visual fidelity)로 렌더링된다는 것도 이해될 것이다. 최대 시각적 충실도는 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A)가 문서(114), 및 그 내부에 포함되는 임의의 3차원 개체들(116)을 시각적 품질의 손실없이 렌더링할 수 있는 능력을 지칭한다. 이러한 방식에서, 렌더링된 문서(128), 및 그 내부에 포함된 임의의 렌더링된 3D 개체들(124)은, 문서(114)가 문서 생성 애플리케이션(112)에 의해 디스플레이된 것처럼 실질적으로 유사한 방식으로 클라이언트 컴퓨터(104)의 사용자에게 나타날 것이다. 도 1에 예시된 다양한 컴퓨팅 시스템들 및 소프트웨어 컴포넌트들에 대한 추가적인 상세는 도 2 ~ 5와 관련하여 아래에 제공될 것이다.

[0030] 도 2 ~ 4를 참조하면, 서버 컴퓨터에서 3차원 개체들을 렌더링하는, 본원에 제시된 실시예들에 관한 추가적인 상세가 제공될 것이다. 특히, 도 2 ~ 4는 본원에 제시된 일 실시예에서, 클라이언트 컴퓨터(104), 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A)의 동작의 양상들을 각각 예시하는 흐름도들이다. 도 2 ~ 4는 클라이언트 컴퓨터(104), 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A) 간의 상호작용을 예시하도록 함께 설명된다.

[0031] 본원에 설명된 논리적 동작들은, (1) 컴퓨팅 시스템 상에서 작동하는 프로그램 모듈들 또는 컴퓨터 구현된 액트들(acts)의 시퀀스로서, 및/또는 (2) 컴퓨팅 시스템 내의 상호접속된 머신 로직 회로들 또는 회로 모듈들로서 구현된다는 점을 이해할 것이다. 구현은 컴퓨팅 시스템의 성능 및 기타 요구조건들에 의존적인 선택의 문제이다. 따라서, 본원에 설명된 논리적 동작들은 상태 동작들, 구조적 디바이스들, 액트들 또는 모듈들로서 다양하게 지칭된다. 이러한 동작들, 구조적 디바이스들, 액트들 및 모듈들은 소프트웨어, 펌웨어, 특수목적 디지털 로직, 및 그들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 또한, 본원에 설명되고 도면들에 도시된 것보다 많거나 보다 적은 동작들이 수행될 수 있다는 것도 이해할 것이다. 이러한 동작들은 또한 본원에 설명된 것과는 상이한 순서로 수행될 수 있다.

[0032] 루틴(200)은, 클라이언트 컴퓨터(104)가 문서(114)를 디스플레이하라는 요청을 수신하는 동작 202에서 시작한다. 그러한 요청은 예를 들어 문서(114)의 콘텐츠를 보고자 하는 사용자 요청에 응답하여 올 수 있다. 동작 202로부터, 루틴(200)은, 문서 생성 애플리케이션(112)이 문서(114)를 디스플레이하는데 이용가능한지를 클라이언트 컴퓨터(104)가 판정하는 동작 204로 계속된다. 문서 생성 애플리케이션(112)이 이용가능하면, 클라이언트 컴퓨터(104)가 문서 생성 애플리케이션(112)으로 하여금 문서(114)를 열게 하고 그 문서를 디스플레이하는 동작 206으로 루틴(200)이 계속된다. 동작 206으로부터, 루틴(200)은 종료하는 동작 214로 계속된다.

[0033] 문서 생성 애플리케이션(112)이 이용가능하지 않으면, 루틴(200)은 동작 204에서 동작 208로 분기한다. 동작 208에서, 클라이언트 컴퓨터(104)는 요청(118)을 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)로 송신한다. 상술한 바와 같이, 요청(118)은 문서(114)를 렌더링하라는, 프론트엔드 서버 컴퓨터(106)로의 요청을 포함하고 문서(114) 및 그 내부에 포함되는 임의의 3차원 개체들(116)을 포함한다.

[0034] 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)는 루틴(300)의 동작 302에서 요청(118A)을 수신한다. 그러한 요청을 수신하는 것에 응답하여, 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)는 동작 304에서 문서(114)를 파싱한다. 파싱이 완료되었다면, 임의의 3차원 콘텐츠가 문서(114) 내에 포함되어 있는지 여부를 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)가 판정하는 동작 306으로 루틴(300)이 계속된다. 3차원 콘텐츠가 문서(114) 내에 포함되어 있지 않다면, 루틴(300)은 동작 306에서 아래에서 설명된 동작 312로 분기한다. 그러나, 문서(114)가 하나 이상의 3D 개체(116)를 포함하면, 루틴(300)은 동작 306에서 동작 308로 계속된다. 동작 308에서, 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)는 요청(118B)을 백엔드 서버 컴퓨터(108A)로 송신한다. 상술한 바와 같이, 요청(118B)은 3D 개체(116)를 렌더링하라는, 백엔드 서버 컴퓨터(108A)로의 요청을 포함한다.

[0035] 백엔드 서버(108A)는 루틴(400)의 동작 402에서 요청(118B)을 수신한다. 그 후, 루틴(400)은, 3D 개체(116)를 렌더링된 3D 개체(124)로 렌더링하도록 3D 렌더링 프로세스(121)가 실행되는 동작 404로 계속된다. 3D 렌더링 프로세스(121)가 완료되면, 렌더링된 3D 개체(124)를 포함하는 응답(121)이 동작 406에서 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)로 반환된다. 동작 406에서, 루틴(400)은 종료되는 동작 408로 계속된다.

[0036] 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A)는 루틴(300)의 동작 310에서 렌더링된 3D 개체(124)를 수신한다. 동작 310에서,

렌더링된 3D 개체(124)를 렌더링된 문서(128)로 합성하는 것을 포함하여, 문서(114)가 프론트엔드 렌더링 프로세스(119)에 의해 렌더링되는 동작 312로 루틴(300)이 계속된다. 프론트엔드 렌더링 프로세스가 문서(128)을 완전히 렌더링하면, 렌더링된 문서(128)와 렌더링된 3D 개체(124)를 포함하는, 응답(126)이 클라이언트 컴퓨터(104)로 반환되는 동작 314로 루틴(300)이 계속된다.

[0037] 클라이언트 컴퓨터(104)는 루틴(200)의 동작 210에서 응답(126)을 수신한다. 렌더링된 문서(128)를 포함하는 응답(126)을 수신하는 것에 응답하여, 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110)이 임의의 렌더링된 3D 개체들(124)을 내부에 포함하는 렌더링된 문서(128)를 디스플레이하는 동작 212로 루틴(200)이 계속된다. 동작 212로부터, 루틴(200)은 종료되는 동작 214로 계속된다.

[0038] 루틴(200, 300, 400)들이 전체 문서(114)를 렌더링하는 프로세스를 예시하더라도, 문서(114)의 단일 페이지들을 한꺼번에 렌더링하는 데에 유사한 프로세스가 이용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 또한, 문서(114)의 렌더링이 프론트엔드 서버 컴퓨터(106A) 및 백엔드 서버 컴퓨터(108A) 양쪽에 의해 수행되는 것으로 설명되더라도, 이러한 프로세스들은 단일의 서버 컴퓨터에 의해 수행될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 특히, 프론트엔드 렌더링 프로세스(119) 및 3D 렌더링 프로세스(121)가 단일 서버 컴퓨터에서 실행될 수 있다. 다른 유형들의 구현들도 본원에 설명된 다양한 컴퓨터들의 네트워크 성능 및 프로세서 활용을 최대화하는데 사용될 수 있다.

[0039] 도 5는 상술한 방식으로 서버 컴퓨터 상에서 3차원 개체를 렌더링하기 위해 본원에 설명된 소프트웨어 컴포넌트들을 실행할 수 있는 컴퓨터(500)를 위한 예시적인 컴퓨터 아키텍처를 나타낸다. 도 5에 도시된 컴퓨터 아키텍처는 종래의 데스크톱, 랩톱 또는 서버 컴퓨터를 예시하고 클라이언트 컴퓨터(104), 프론트엔드 서버 컴퓨터들(106A ~ 106N), 또는 백엔드 서버 컴퓨터들(108A ~ 108N) 상에서 실행되는 것으로 설명된 본원에 제시되는 소프트웨어 컴포넌트들의 임의의 양상들을 실행하는데 이용될 수 있다.

[0040] 도 5에 도시된 컴퓨터 아키텍처는 CPU(central processing unit; 502), RAM(random access memory; 514) 및 ROM(read-only memory; 516)을 포함하는 시스템 메모리(508), 및 메모리를 CPU(502)에 연결하는 시스템 버스(504)를 포함한다. 기동 동안과 같이 컴퓨터(500) 내의 구성요소들 간의 정보 전달을 돕는 기본적인 루틴들을 포함하는 기본적인 입력/출력 시스템이 ROM(516)에 저장된다. 컴퓨터(500)는 운영 체제(518), 애플리케이션 프로그램들 및 본원에서 보다 상세하게 설명되는 다른 프로그램 모듈들을 저장하기 위한 대용량 저장 장치(510)를 더 포함한다.

[0041] 대용량 저장 장치(510)는 버스(504)에 접속되는 대용량 저장장치 제어기(도시 안됨)를 통해 CPU(502)에 접속된다. 대용량 저장 장치(510) 및 그의 연관된 컴퓨터 판독가능한 매체는 컴퓨터(500)에 대한 비휘발성 저장장치를 제공한다. 본원에 포함되는 컴퓨터 판독가능한 매체의 설명이 하드 디스크 또는 CD-ROM 드라이브와 같은 대용량 저장 장치를 지칭하더라도, 컴퓨터(500)에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 컴퓨터 저장 매체가 컴퓨터 판독가능한 매체로 될 수 있다는 것을 본 기술분야의 당업자는 이해할 것이다.

[0042] 한정이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능한 매체는, 컴퓨터 판독가능한 명령어들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현되는 휘발성 및 비휘발성, 착탈식 및 비착탈식 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 판독가능한 매체는 RAM, ROM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리 또는 기타 고상 메모리 기술, CD-ROM, DVD(digital versatile disks), HD-DVD, BLU-RAY, 또는 기타 광 저장장치, 자기 카세트, 자기 테이프, 자기 디스크 저장장치 또는 기타 자기 저장 디바이스들 또는 컴퓨터(500)에 의해 액세스될 수 있고 원하는 정보를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 기타 매체를 포함하나 이에 한정되지 않는다.

[0043] 다양한 실시예들에 따르면, 컴퓨터(500)는 네트워크(520)와 같은 네트워크를 통해 원격 컴퓨터들로의 논리적 접속들을 사용하는 네트워크화된 환경에서 동작할 수 있다. 컴퓨터(500)는 버스(504)에 접속되는 네트워크 인터페이스 유닛(506)을 통해 네트워크(520)에 접속될 수 있다. 네트워크 인터페이스 유닛(506)은 또한 기타 유형들의 네트워크들 및 원격 컴퓨터 시스템들에 접속하는데 이용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 컴퓨터(500)는 또한 키보드, 마우스 또는 전자 스타일러스(도 5에 도시 안됨)을 포함하는, 많은 다른 디바이스들로부터의 입력을 수신하고 처리하기 위한 입력/출력 제어기(512)를 포함할 수 있다. 유사하게, 입력/출력 제어기는 디스플레이 화면, 프린터 또는 다른 유형의 출력 디바이스(역시 도 5에 도시 안됨)에 출력을 제공할 수 있다.

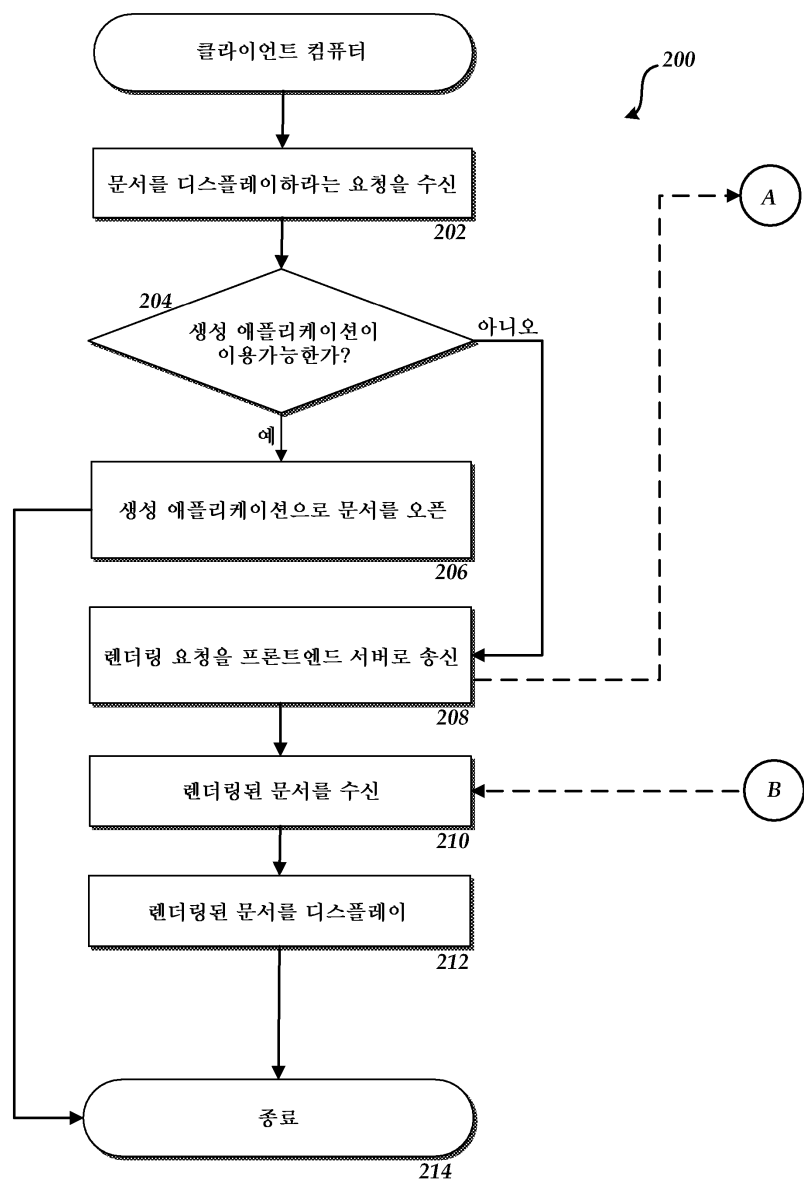
[0044] 위에서 간략하게 언급된 바와 같이, 네트워크화된 데스크톱, 랩톱 또는 서버 컴퓨터의 동작을 제어하는데 적절한 운영 체제(518)를 포함하는, 다수의 프로그램 모듈들 및 데이터 파일들은 컴퓨터(500)의 RAM(514) 및 대용량 저장 장치(510)에 저장될 수 있다. 대용량 저장 장치(510) 및 RAM(514)은 또한 하나 이상의 프로그램 모듈을

저장할 수 있다. 특히, 대용량 저장 장치(510) 및 RAM(514)은 클라이언트 뷰어 애플리케이션(110), 프론트엔드 렌더링 프로세스(119), 및 3D 렌더링 프로세스(121)을 저장할 수 있으며, 이들 각각은 도 1 ~ 4와 관련하여 위에서 상세하게 설명되었다. 대용량 저장 장치(510) 및 RAM(514)은 또한 다른 유형들의 프로그램 모듈들을 저장할 수 있다.

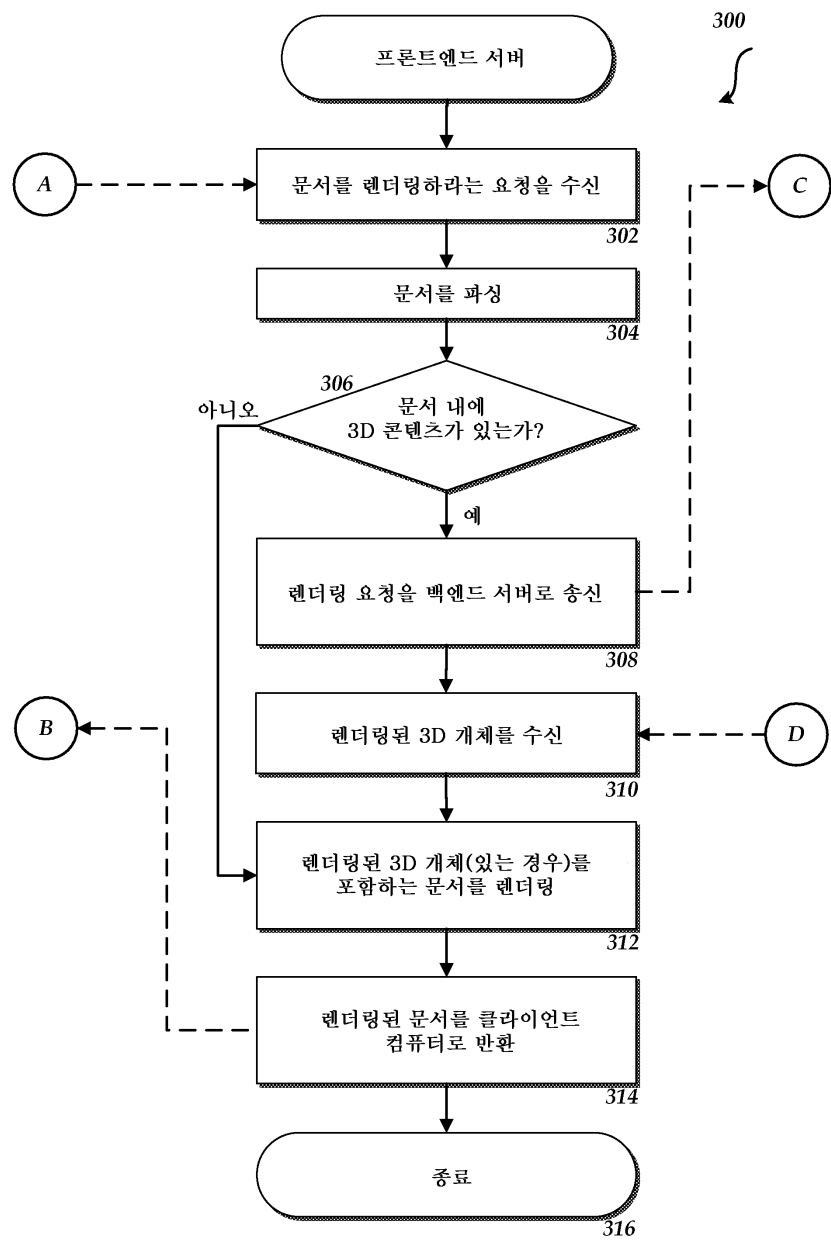
[0045] 이상에 기초하면, 서버 컴퓨터 상에서 3차원 개체들을 렌더링하는 기술들이 본원에 제공되는 것을 이해할 것이다. 본원에 제시된 대상이 컴퓨터 구조적인 특징들, 방법론적 액트들 및 컴퓨터 관독가능한 매체에 특정한 언어로 설명되었지만, 첨부된 청구범위에 정의된 본 발명이 본원에 설명된 특정한 특징들, 액트들 또는 매체로 반드시 한정되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 오히려, 특정 특징들, 액트들 및 매체들은 청구범위를 구현하는 예시적인 형태들로 개시된다.

[0046] 상술한 대상은 단지 예로서 제공되고 한정으로서 해석되어서는 안된다. 다음의 청구범위에서 제시되는 본 발명의 진정한 사상 및 범위를 벗어나지 않고, 예시되고 설명되는 예시적인 실시예들 및 애플리케이션들을 따르지 않고 본원에 설명된 대상들에 대해 다양한 수정들 및 변경들이 이루어질 수 있다.

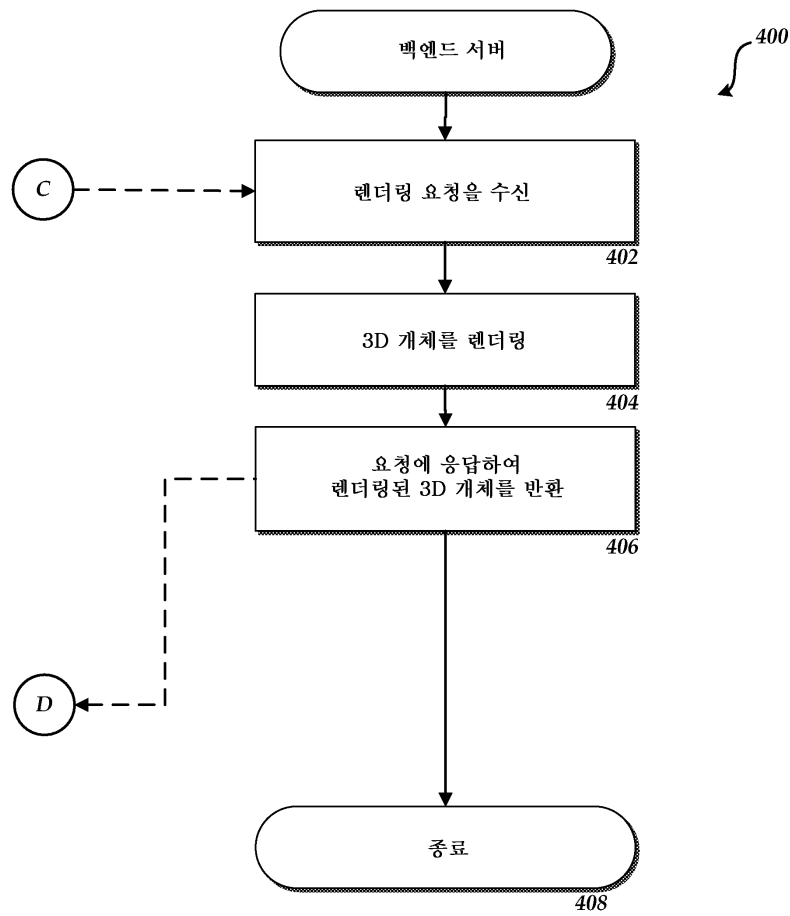
도면2



도면3



도면4



도면5

