



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월24일
 (11) 등록번호 10-1633221
 (24) 등록일자 2016년06월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 30/06 (2012.01) *B33Y 99/00* (2015.01)
G06F 3/12 (2006.01) *G06Q 50/28* (2012.01)
- (52) CPC특허분류
G06Q 30/0621 (2013.01)
B33Y 99/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0037283
- (22) 출원일자 2015년03월18일
 심사청구일자 2015년03월18일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR101400875 B1
 KR1020140102240 A
 KR1020140142201 A

- (73) 특허권자
세종대학교산학협력단
 서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
- (72) 발명자
이재욱
 서울 중랑구 겸재로40길 6, 201호 (면목동)
- (74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 6 항

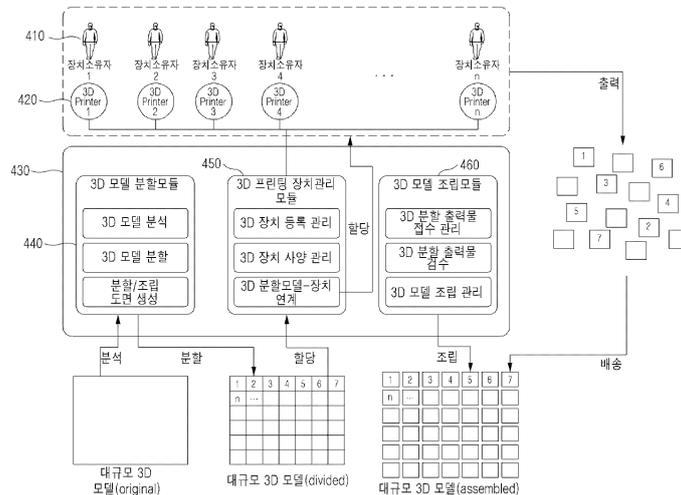
심사관 : 심송학

(54) 발명의 명칭 **네트워크 기반의 대규모 3D 프린팅 플랫폼**

(57) 요약

일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템은, 네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 정보를 식별하고, 상기 식별된 3D 프린터들의 정보를 바탕으로 상기 3D 프린터들을 등록하는 등록부; 상기 3D 프린터들의 정보에 기반한 3D 분할 모델들을 생성하고 각각의 3D 분할 모델에 고유 ID를 부여하는 3D 모델 분할부; 상기 3D 분할 모델에 부여된 고유 ID를 상기 3D 프린터의 ID와 매칭시키고, 상기 3D 분할 모델들을 상기 3D 프린터들에 할당하는 3D 프린팅 장치 관리부; 및 상기 할당된 3D 분할 모델을 출력하고, 상기 출력된 3D 분할 모델을 조립시키는 3D 모델 조립부를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06F 3/1201 (2013.01)

G06F 3/1211 (2013.01)

G06F 3/1278 (2013.01)

G06Q 50/28 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

3D 프린팅 시스템에 있어서,

네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 정보를 식별하고, 상기 식별된 3D 프린터들의 정보를 바탕으로 상기 3D 프린터들을 등록하는 등록부;

상기 3D 프린터들의 정보에 기반한 3D 분할 모델들을 생성하고 각각의 3D 분할 모델에 고유 ID를 부여하는 3D 모델 분할부; 및

상기 3D 분할 모델에 부여된 고유 ID를 상기 3D 프린터의 ID와 매칭시키고, 상기 3D 분할 모델들을 상기 3D 프린터들에 할당하는 3D 프린팅 장치 관리부

를 포함하고,

상기 3D 프린터들이 등록됨에 따라 3D 프린터들의 사양 정보를 저장하고,

상기 3D 모델 분할부는,

3D 모델 파일에 대하여, 3D 프린팅 장치들의 사양에 따라 분할하는 방식, 관리자에 의하여 분석 및 분할되는 방식, 프로그램에 의하여 각각의 특징에 따라 기준이 설정됨으로써 분석 및 분할하는 방식에 따라 3D 분할 모델들을 생성하고,

상기 3D 모델 파일의 용도, 크기, 재료별 특성, 및 구조적 특성을 포함하는 특징에 따라 기 설정된 기준에 의하여 상기 3D 모델 파일을 분석하여 상기 3D 모델 파일에 대응하는 분할/조립 도면을 생성하고,

상기 3D 프린팅 장치 관리부는,

상기 3D 분할 모델들을 조건에 부합하는 각각의 3D 프린터들에 할당하고, 상기 각각의 3D 프린터에서 상기 할당된 분할 모델들이 수행되어 상기 3D 프린팅 시스템으로 전송되도록 하며,

상기 3D 프린팅 시스템은,

상기 3D 프린터들에 대한 분할 모델들을 검수하여 이상 유무를 판단하고, 네트워크 기반 3D 프린팅 플랫폼에 의하여 동작됨에 따라 프로젝트에 대한 분산 수행을 통하여 보안성이 유지되는 것을 특징으로 하는

3D 프린팅 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 3D 프린터들이 등록됨에 따라 상기 3D 프린터들의 소유자들의 개인 정보를 저장하는

것을 더 포함하는 3D 프린팅 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

분할/조립 도면에 기초하여 조립 작업을 수행함으로써 최종적인 3D 모델을 완성시키는 것을 특징으로 하는 3D 프린팅 시스템.

청구항 7

3D 프린팅 방법에 있어서,

네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 정보를 식별하고, 상기 식별된 3D 프린터들의 정보를 바탕으로 상기 3D 프린터들을 등록하는 단계;

상기 3D 프린터들의 정보에 기반한 3D 분할 모델들을 생성하고 각각의 3D 분할 모델에 고유 ID를 부여하는 단계; 및

상기 3D 분할 모델에 부여된 고유 ID를 상기 3D 프린터의 ID와 매칭시키고, 상기 3D 분할 모델들을 상기 3D 프린터들에 할당하는 단계

를 포함하고,

상기 3D 프린팅 방법은,

상기 3D 프린터들이 등록됨에 따라 3D 프린터들의 사양 정보를 저장하는 단계를 더 포함하고,

상기 3D 프린터들의 정보에 기반한 3D 분할 모델들을 생성하고 각각의 3D 분할 모델에 고유 ID를 부여하는 단계는,

3D 모델 파일에 대하여, 3D 프린팅 장치들의 사양에 따라 분할하는 방식, 관리자에 의하여 분석 및 분할되는 방식, 프로그램에 의하여 각각의 특징에 따라 기준이 설정됨으로써 분석 및 분할하는 방식에 따라 3D 분할 모델들을 생성하되, 상기 3D 모델 파일의 용도, 크기, 재료별 특성, 및 구조적 특성을 포함하는 특징에 따라 기 설정된 기준에 의하여 상기 3D 모델 파일을 분석하여 상기 3D 모델 파일에 대응하는 분할/조립 도면을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 3D 분할 모델에 부여된 고유 ID를 상기 3D 프린터의 ID와 매칭시키고, 상기 3D 분할 모델들을 상기 3D 프린터들에 할당하는 단계는,

상기 3D 분할 모델들을 조건에 부합하는 각각의 3D 프린터들에 할당하고, 상기 각각의 3D 프린터에서 상기 할당된 분할 모델들이 수행되어 3D 프린팅 시스템으로 전송되는 단계를 포함하고,

상기 3D 프린팅 방법은,

상기 3D 프린터들에 대한 분할 모델들을 검수하여 이상 유무를 판단하는 단계를 더 포함하고,

네트워크 기반 3D 프린팅 플랫폼에 의하여 동작됨에 따라 프로젝트에 대한 분산 수행을 통하여 보안성이 유지되는 것을 특징으로 하는

3D 프린팅 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 3D 프린팅 방법은,

상기 3D 프린터들이 등록됨에 따라 상기 3D 프린터들의 소유자들의 개인 정보를 저장하는 단계 더 포함하는

3D 프린팅 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제7항에 있어서,

분할/조립 도면에 기초하여 조립 작업을 수행함으로써 최종적인 3D 모델을 완성시키는 단계를 더 포함하는 3D 프린팅 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 설명은 3D 프린팅 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존 3D 프린팅 장치는 기본적으로 사양의 한계로 인하여 출력물의 크기가 제한적이다. 따라서 장치 사양을 벗어난 크기의 제품을 출력하기 위해선 개별적으로 전체 제품을 여러 부분으로 나누어 출력한 후 조립 과정을 거쳐야 한다. 이는 시간적으로 비효율적이며 빠른 제작이 필요한 경우 한계가 따른다. 또한 예를 들면, 건물, 다리 등과 같은 일정 크기를 벗어난 대규모 제품의 경우, 개별 3D 프린팅 장치로는 제작이 불가능하다.

[0003] 이러한 기존 3D 프린팅 장치들의 규모적, 용도적 한계를 극복할 수 있는 네트워크 기반의 3D 프린팅 플랫폼 기술이 요구되고 있다.

[0004] 한국공개특허 제10-2014-0141406 호는 블록 적층방식의 3D 프린팅 시스템 및 3D 프린팅을 위한 설계 데이터 생성 방법에 대하여 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템은 다수의 3D 프린터들을 네트워크로 연결하여 개별 장치의 한계를 초월한 대규모 제품을 효율적으로 제작할 수 있는 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따르면, 3D 프린팅 시스템은, 네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 정보를 식별하고, 상기 식별된 3D 프린터들의 정보를 바탕으로 상기 3D 프린터들을 등록하는 등록부; 상기 3D 프린터들의 정보에 기반한 3D 분할 모델들을 생성하고 각각의 3D 분할 모델에 고유 ID를 부여하는 3D 모델 분할부; 상기 3D 분할 모델에 부여된 고유 ID를 상기 3D 프린터의 ID와 매칭시키고, 상기 3D 분할 모델들을 상기 3D 프린터들에 할당하는 3D 프린팅 장치 관리부; 및 상기 할당된 3D 분할 모델을 출력하고, 상기 출력된 3D 분할 모델을 조립시키는 3D 모델 조립부를 포함할 수 있다.

[0007] 일측에 따르면, 상기 3D 프린팅 시스템은, 상기 3D 프린터들이 등록됨에 따라 3D 프린터들의 사양 정보와 상기 3D 프린터들의 소유자들의 개인 정보를 저장하는 것을 더 포함할 수 있다.

- [0008] 또 다른 일측에 따르면, 상기 3D 모델 분할부는, 기설정된 기준에 의하여 상기 3D 모델 파일을 분석하여 상기 3D 모델 파일에 대응하는 분할/조립 도면을 생성할 수 있다.
- [0009] 또 다른 일측에 따르면, 상기 3D 프린팅 장치 관리부는, 상기 분할 모델들을 조건에 부합하는 각각의 3D 프린터들에 할당하고, 상기 각각의 3D 프린터에서 상기 할당된 분할 모델들이 수행되어 상기 3D 프린팅 시스템으로 전송될 수 있다.
- [0010] 또 다른 일측에 따르면, 상기 3D 모델 조립부는, 상기 3D 프린터들에 대한 분할 모델들을 검수하여 이상 유무를 판단할 수 있다.
- [0011] 또 다른 일측에 따르면, 상기 3D 모델 조립부는, 분할/조립 도면에 기초하여 조립 작업을 수행함으로써 최종적인 3D 모델을 완성시킬 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 따르면, 3D 프린팅 방법은, 네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 정보를 식별하고, 상기 식별된 3D 프린터들의 정보를 바탕으로 상기 3D 프린터들을 등록하는 단계; 상기 3D 프린터들의 정보에 기반한 3D 분할 모델들을 생성하고 각각의 3D 분할 모델에 고유 ID를 부여하는 단계; 상기 3D 분할 모델에 부여된 고유 ID를 상기 3D 프린터의 ID와 매칭시키고, 상기 3D 분할 모델들을 상기 3D 프린터들에 할당하는 단계; 및 상기 할당된 3D 분할 모델을 출력하고, 상기 출력된 3D 분할 모델을 조립시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 일측에 따르면, 상기 3D 프린팅 방법은, 상기 3D 프린터들이 등록됨에 따라 3D 프린터들의 사양 정보와 상기 3D 프린터들의 소유자들의 개인 정보를 저장하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 또 다른 일측에 따르면, 상기 3D 프린터들의 정보에 기반한 3D 분할 모델들을 생성하고 각각의 3D 분할 모델에 고유 ID를 부여하는 단계는, 기설정된 기준에 의하여 상기 3D 모델 파일을 분석하여 상기 3D 모델 파일에 대응하는 분할/조립 도면을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 또 다른 일측에 따르면, 상기 분할 모델들을 상기 3D 프린터들에 할당하는 단계는, 상기 분할 모델들을 조건에 부합하는 각각의 3D 프린터들에 할당하고, 상기 각각의 3D 프린터에서 상기 할당된 분할 모델들이 수행되어 상기 3D 프린팅 시스템으로 전송되는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 또 다른 일측에 따르면, 상기 출력된 3D 분할 모델을 조립시키는 단계는, 상기 3D 프린터들에 대한 분할 모델들을 검수하여 이상 유무를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 또 다른 일측에 따르면, 상기 출력된 3D 분할 모델을 조립시키는 단계는, 분할/조립 도면에 기초하여 조립 작업을 수행함으로써 최종적인 3D 모델을 완성시키는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템은 대규모 제품을 네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 사양에 따라 다수의 부분들로 분할하여 해당 프린터들에게 할당하고, 장치 소유자들이 할당받은 부분을 출력하여 필요 장소에 배송하여 분할 도면에 따라 조립함으로써 목표 제품을 제작할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템은 대규모 제품의 빠른 제작이 가능하고 보안이 확보된 생산이 가능하다. 또한, 3D 프린팅 시스템은 군사, 재난 구호 등 긴급한 상황에 활용도가 높을 것으로 판단된다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 개괄적인 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 동작을 설명하기 위한 플랫폼 구성도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 동작을 설명하기 위한 플랫폼 활용도이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 3D 프린팅 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0022] 도 1은 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 개괄적인 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0023] 3D 프린팅 시스템(100)은 네트워크 망(110)을 통하여 복수의 3D 프린터(120)들을 연결함으로써 대규모 제품을 효율적으로 제작할 수 있다. 3D 프린팅 시스템(100)과 복수의 3D 프린터(120)들은 네트워크 망(110)을 통하여 데이터를 송수신할 수 있으며, 네트워크의 구성은 도 1에 도시된 것보다 더 많거나 또는 더 적은 컴포넌트들, 커넥션들 및 상호 작용들을 포함할 수 있다.
- [0024] 네트워크 망(110)은 데이터 프로세싱 시스템들, 컴퓨터들, 서버들, 각종 장치들 간의 통신 링크들을 제공하는데 사용되는 매체일 수 있다. 네트워크 망(110)은 3D 프린팅 시스템(100)과 복수의 3D 프린터들(120)이 서로 통신하기 위하여 TCP/IP(Transmission Control Protocol Internet Protocol) 프로토콜 스위트(suite of protocols)를 사용하는 네트워크들 및 게이트웨이들의 월드와이드 컬렉션을 나타낼 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크 망(110)은 인트라넷, LAN(local area network) 또는 WAN(wide area network)을 포함하거나 또는 그 일부일 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크 망(110)은 인터넷의 일부일 수 있다.
- [0025] 3D 프린팅 시스템(100)은 3D 프린팅을 제공하는 3D 프린팅 플랫폼 상에 구현될 수 있으며, 복수의 3D 프린터(120)들과 3D 프린팅 플랫폼 상에서 대규모 제품을 제작할 수 있는 환경을 제공할 수 있다.
- [0026] 3D 프린팅 시스템(100)은 3D 프린팅을 제공하는 프린팅 서버(미도시)의 플랫폼에 포함되는 형태로 구현될 수 있고, 이에 한정되는 것은 아니며 프린팅 서버와 별개의 시스템으로 구축되어 프린팅 서버와의 연동을 통해 대규모 제품 제작을 관리하는 형태로 구현되는 것 또한 가능하다.
- [0027] 도 2는 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0028] 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템(200)은 프로세서(210), 버스(220), 네트워크 인터페이스(230), 메모리(240) 및 데이터베이스(250)를 포함할 수 있다. 메모리(240)는 운영체제(241) 및 서비스 제공 루틴(242)을 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 등록부(211), 3D 모델 분할부(212), 3D 프린팅 장치 관리부(213) 및 3D 모델 조립부(214)를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서 3D 프린팅 시스템(200)은 도 2의 구성요소들보다 더 많은 구성요소들을 포함할 수도 있다. 그러나, 대부분의 종래기술적 구성요소들을 명확하게 도시할 필요성은 없다. 예를 들어, 3D 프린팅 시스템(200)은 디스플레이나 트랜시버(transceiver)와 같은 다른 구성요소들을 포함할 수도 있다.
- [0029] 메모리(240)는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체로서, RAM(random access memory), ROM(read only memory) 및 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 또한, 메모리(240)에는 운영체제(241)와 서비스 제공 루틴(242)을 위한 프로그램 코드가 저장될 수 있다. 이러한 소프트웨어 구성요소들은 드라이브 메커니즘(drive mechanism, 미도시)을 이용하여 메모리(240)와는 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체로부터 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체는 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체(미도시)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체가 아닌 네트워크 인터페이스(230)를 통해 메모리(240)에 로딩될 수도 있다.
- [0030] 버스(220)는 3D 프린팅 시스템(200)의 구성요소들간의 통신 및 데이터 전송을 가능하게 할 수 있다. 버스(220)는 고속 시리얼 버스(high-speed serial bus), 병렬 버스(parallel bus), SAN(Storage Area Network) 및/또는 다른 적절한 통신 기술을 이용하여 구성될 수 있다.
- [0031] 네트워크 인터페이스(230)는 3D 프린팅 시스템(200)을 컴퓨터 네트워크에 연결하기 위한 컴퓨터 하드웨어 구성요소일 수 있다. 네트워크 인터페이스(230)는, 이더넷 카드와 같은 네트워크 인터페이스 카드, 광학 송수신기, 무선 주파수 송수신기, 혹은 정보를 송수신할 수 있는 임의의 다른 타입의 디바이스일 수 있다. 이러한 네트워크 인터페이스들의 다른 예들은 모바일 컴퓨팅 디바이스들 및 USB 내의 블루투스(Bluetooth), 3G 및 WiFi 등을 포함하는 무선기기일 수 있다. 일부 예들에서, 컴퓨팅 디바이스는, 서버, 모바일 폰, 혹은 다른 네트워크화된 컴퓨팅 디바이스와 같은 외부 디바이스와 무선으로 통신하기 위해 네트워크 인터페이스(230)를 사용할 수 있다. 네트워크 인터페이스(230)는 3D 프린팅 시스템(200)을 무선 또는 유선 커넥션을 통해 컴퓨터 네트워크에 연결시

킬 수 있다.

- [0032] 데이터베이스(250)는 3D 프린터를 등록하기 위한 정보, 3D 분할 모델 등을 관리하기 위하여 필요한 모든 정보를 저장 및 유지하는 역할을 할 수 있다. 데이터베이스(250)는 3D 프린터들이 등록됨에 따라 3D 프린터들의 사양 정보와 3D 프린터들의 소유자들의 개인 정보를 저장할 수 있다. 도 2에서 3D 프린팅 시스템(200)의 내부에 데이터베이스(250)를 구축하여 포함하는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 시스템 구현 방식이나 환경 등에 따라 생략될 수 있고 혹은 전체 또는 일부의 데이터베이스가 별개의 다른 시스템 상에 구축된 외부 데이터베이스로서 존재하는 것 또한 가능하다.
- [0033] 프로세서(210)는 기본적인 산술, 로직 및 3D 프린팅 시스템(200)의 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 메모리(240) 또는 네트워크 인터페이스(230)에 의해, 그리고 버스(220)를 통해 프로세서(210)로 제공될 수 있다. 프로세서(210)는 등록부(211), 3D 모델 분할부(212), 3D 프린팅 장치 관리부(213) 및 3D 모델 조립부(214)를 위한 프로그램 코드를 실행하도록 구성될 수 있다. 이러한 프로그램 코드는 메모리(240)와 같은 기록 장치에 저장될 수 있다.
- [0034] 등록부(211)는 네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 정보를 식별하고, 식별된 3D 프린터들의 정보를 바탕으로 3D 프린터들을 등록할 수 있다.
- [0035] 3D 모델 분할부(212)는 3D 프린터들의 정보에 기반한 3D 분할 모델들을 생성하고 각각의 3D 분할 모델에 고유 ID를 부여할 수 있다. 3D 모델 분할부(212)는 기설정된 기준에 의하여 3D 모델 파일을 분석하여 3D 모델 파일에 대응하는 분할/조립 도면을 생성할 수 있다.
- [0036] 3D 프린팅 장치 관리부(213)는 3D 분할 모델에 부여된 고유 ID를 3D 프린터의 ID와 매칭시키고, 3D 분할 모델들을 3D 프린터들에 할당할 수 있다. 3D 프린팅 장치 관리부(213)는 분할 모델들을 조건에 부합하는 각각의 3D 프린터들에 할당하고, 각각의 3D 프린터에서 할당된 분할 모델들이 수행되어 3D 프린팅 시스템으로 전송될 수 있다.
- [0037] 3D 모델 조립부(214)는 할당된 3D 분할 모델을 출력하고, 출력된 3D 분할 모델을 조립시킬 수 있다. 3D 모델 조립부(214)는 3D 프린터들에 대한 분할 모델들을 검수하여 이상 유무를 판단할 수 있고, 분할/조립 도면에 기초하여 조립 작업을 수행함으로써 최종적인 3D 모델을 완성시킬 수 있다.
- [0038] 도 3은 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 동작을 설명하기 위한 플랫폼 구성도이고, 도 4는 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 동작을 설명하기 위한 플랫폼 활용도이다. 3D 프린팅 시스템(330)의 핵심 구성 모듈은 도 3과 같이 나타낼 수 있으며, 도 4와 같이 동작될 수 있다.
- [0039] 3D 프린팅 시스템(330)(430)은 네트워크 기반 3D 프린팅 플랫폼에 의하여 동작될 수 있으며, 3D 모델 분할 모듈(340)(440), 3D 프린팅 장치 관리 모듈(350)(450) 및 3D 모델 조립 모듈(360)(460)을 포함할 수 있다.
- [0040] 3D 프린팅 시스템(330)(430)은 네트워크를 통하여 복수의 3D 프린터(320)(420)들과 연결될 수 있으며, 각각의 3D 프린터(320)(420)들 사양 정보와 장치 소유자(310)(410)들의 개인 정보가 플랫폼에 저장될 수 있다. 대규모 3D 모델 파일이 플랫폼으로 접수되면, 3D 모델 분할 모듈(340)(440)은 3D 모델 파일을 분석하여 네트워크를 구성하는 3D 프린팅 장치들의 사양에 따라 최적의 분할 모델들을 생성하고, 각각의 분할 모델들에 고유 ID를 부여할 수 있다. 이때, 3D 모델 분할 모듈(340)(440)은 분할/조립 모델 및 도면을 생성할 수 있다.
- [0041] 예를 들면, 3D 프린팅 시스템(330)(430)은 의뢰인에 의하여 모델이 업로드될 수 있다. 교량을 건설한다고 가정하자. 3D 모델 분할 모듈(340)(440)은 강도, 재료별 특성 및 구조적 특성에 따라 3D 모델을 분할할 수 있다. 예를 들면, 교량을 분할하는데 있어서, 교량의 특성에 따라 상판, 하판을 분할할 수 있다. 또한, 자동차를 분할한다면, 바디는 바디끼리, 내장은 내장끼리 분할할 수 있다.
- [0042] 이때, 교량의 상판 및 하판을 분할하는데 있어서도 상판의 중요 부분이 분할되는 것을 방지하기 위하여 해당 관리자에 의하여 직접 모델을 분석 및 분할할 수 있고, 프로그램에 의하여 각각의 특징에 따라 기준이 설정됨으로써 해당 모델을 분석하고 분할할 수도 있다. 이에 따른 3D 프린팅 시스템(330)(430)은 업로드된 모델의 특징을 판단하여 특정 요소에 따른 분할을 수행할 수 있게 된다.
- [0043] 3D 프린팅 장치 관리 모듈(350)(450)은 3D 분할 모델들을 개별 프린터들에 할당할 수 있다. 이때, 부여된 분할 모델의 ID와 프린터들의 ID와 매칭될 수 있다. 이후, 분할 모델 파일을 장치 소유자(310)(410)들에게 전송할 수 있다.

- [0044] 예를 들면, 3D 프린팅 장치 관리 모듈(350)(450)은 용도, 크기, 재료 수준 등의 특성에 따라 3D 분할 모델들을 3D 프린터들(320)(420)에 할당할 수 있다. 이때, 3D 모델들을 할당하는 데 있어서, 3D 프린터들(320)(420)의 성능에 적합하게 3D 모델들을 할당할 수 있다.
- [0045] 3D 분할 모델 파일을 접수한 장치 소유자(310)(410)들은 3D 프린터로 할당받은 3D 분할 모델을 출력할 수 있고, 출력된 3D 분할 모델을 지정된 장소로 배송할 수 있다. 3D 분할 모델들이 지정된 장소로 배송되면 3D 모델 조립 모듈(360)(460)은 배송된 3D 분할 모델을 접수하고 검수함으로써 이상 유무를 판단할 수 있다. 이때, 이상이 없다면 분할/조립 도면에 따라 조립 작업이 이루어질 수 있으며, 최종적으로 대규모 3D 모델이 완성될 수 있다.
- [0046] 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템은 대규모 프로젝트를 수행할 수 있으며, 퍼즐과 같은 분산 수행을 통하여 보안 문제를 해결할 수 있게 된다. 이때, 각각의 장치 소유자들은 전체 프로젝트의 일부 정보만을 제공받기 때문에 부품 생산에 대한 완성품 전체의 정보는 알 수 없으므로 3D 프린팅 시스템은 프로젝트에 대한 보안성을 유지할 수 있다.
- [0047] 도 5는 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템의 3D 프린팅 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0048] 단계(510)에서 3D 프린팅 시스템은 3D 프린터들의 정보를 식별할 수 있고, 식별된 3D 프린터들의 정보를 바탕으로 3D 프린터들을 등록할 수 있다. 이때, 3D 프린팅 시스템은 3D 프린터들의 등록을 위한 네트워크가 구성되어 있을 수 있다.
- [0049] 단계(520)에서 3D 프린팅 시스템은 3D 프린터들의 사양 정보와 3D 프린터들의 소유자들의 개인 정보를 저장할 수 있다.
- [0050] 단계(530)에서 3D 프린팅 시스템은 대규모 3D 모델 파일이 접수되면, 3D 모델 파일을 분석하여 네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 사양에 따라 최적의 분할 모델들을 생성할 수 있다.
- [0051] 단계(540)에서 3D 프린팅 시스템은 각각의 3D 분할 모델들에 고유 ID를 부여하고, 3D 분할 모델에 부여된 고유 ID를 3D 프린터의 ID와 매칭시키고, 3D 분할 모델들을 3D 프린터들에 할당할 수 있다. 이후, 3D 분할 모델 파일을 장치 소유자들에게 전송될 수 있다.
- [0052] 단계(550)에서 3D 프린팅 시스템은 3D 분할 모델을 출력할 수 있다. 이때, 각각의 3D 프린터에서 할당된 분할 모델들이 수행되어 3D 프린팅 시스템으로 전송됨으로써 3D 분할 모델들이 출력될 수 있다.
- [0053] 단계(560)에서 3D 프린팅 시스템은 3D 프린터들에 대한 분할 모델들을 검수하여 이상 유무를 판단할 수 있다. 3D 프린팅 시스템은 3D 프린터들에 대한 분할 모델에 이상이 없다면, 단계(570)의 3D 프린팅 시스템은 분할/조립 도면에 따라 조립 작업을 수행함으로써 최종적인 대규모 3D 모델을 완성시킬 수 있다. 이때, 3D 프린팅 시스템은 3D 프린터들에 대한 분할 모델에 이상이 있다면, 조립을 수행하지 않고 프로세스를 종료하게 된다.
- [0054] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0055] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로,

또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

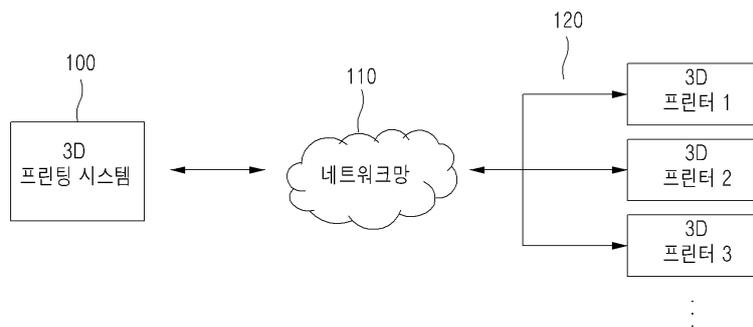
[0056] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0057] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0058] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

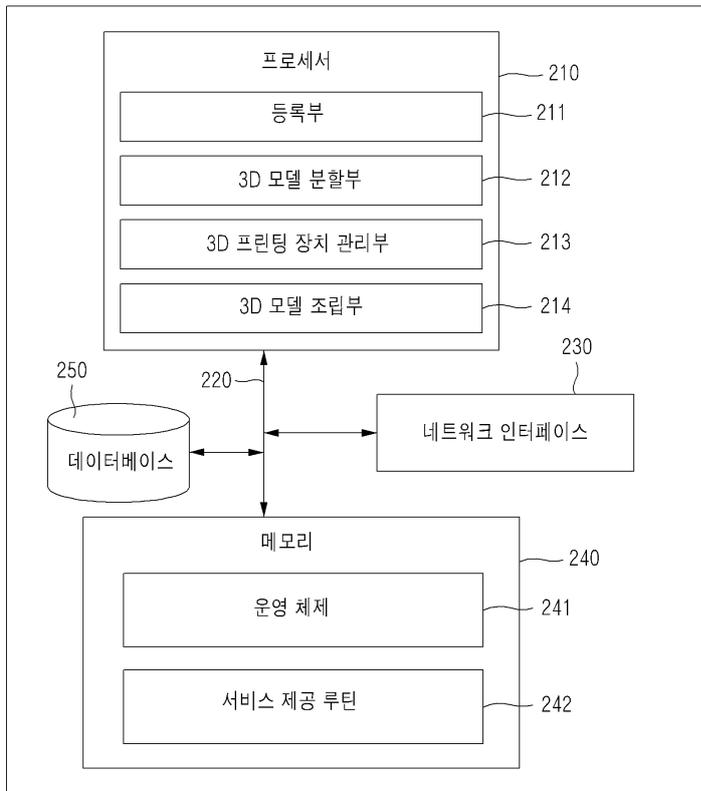
도면

도면1

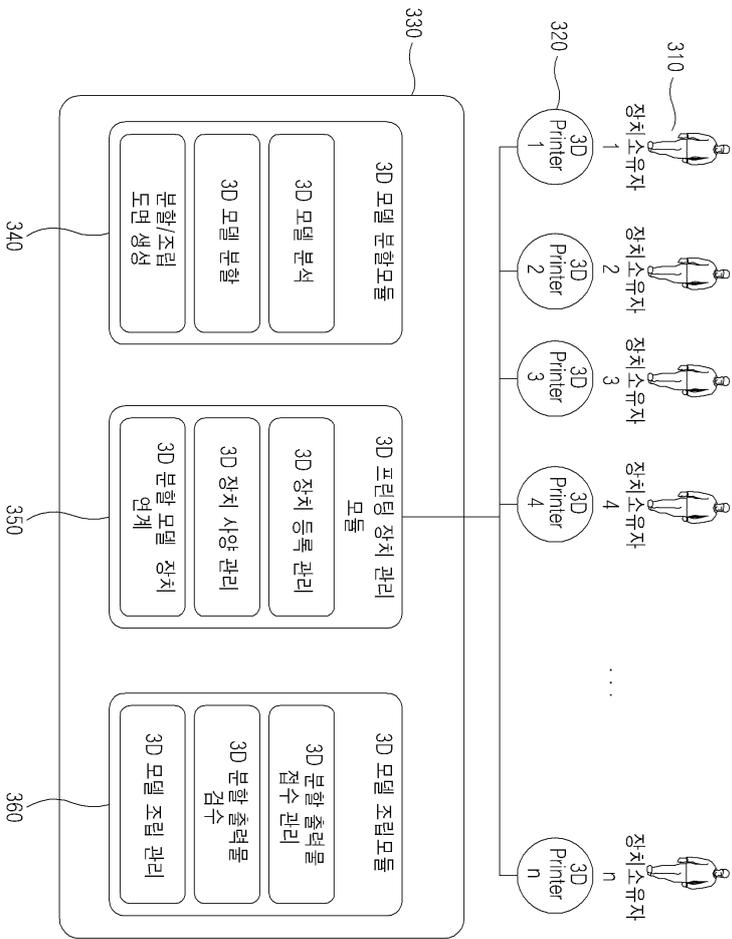


도면2

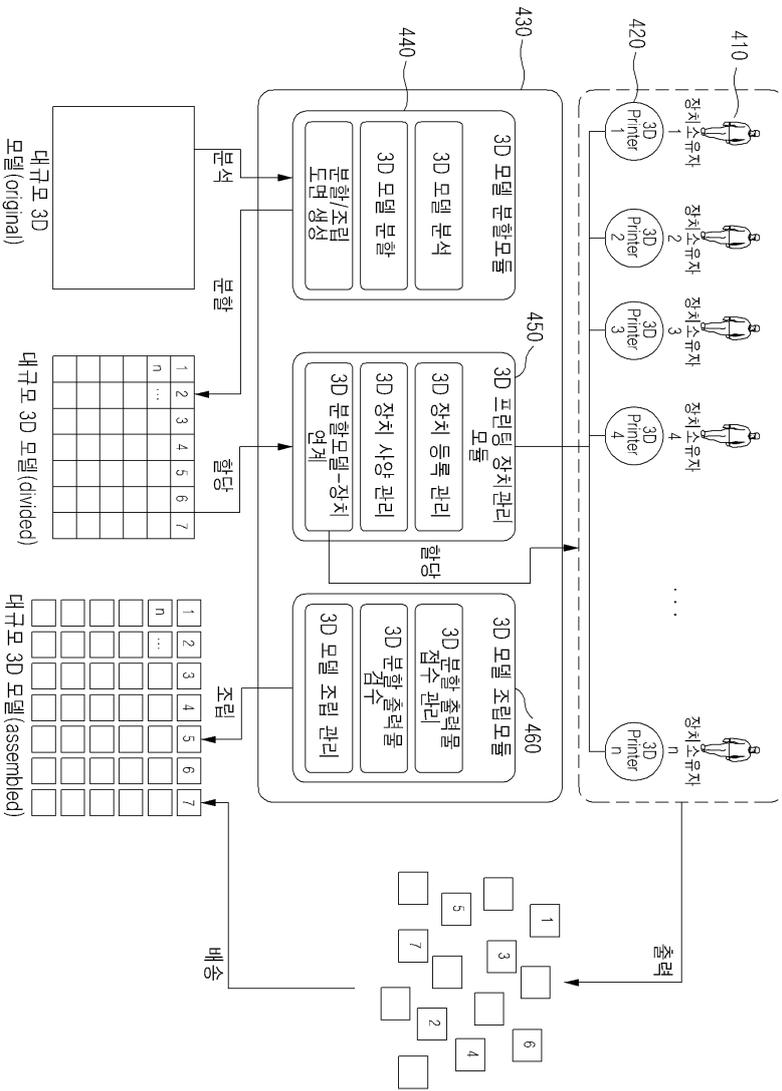
200



도면3



도면4



도면5

