

---

# 네트워크 기반의 3D 프린팅

---



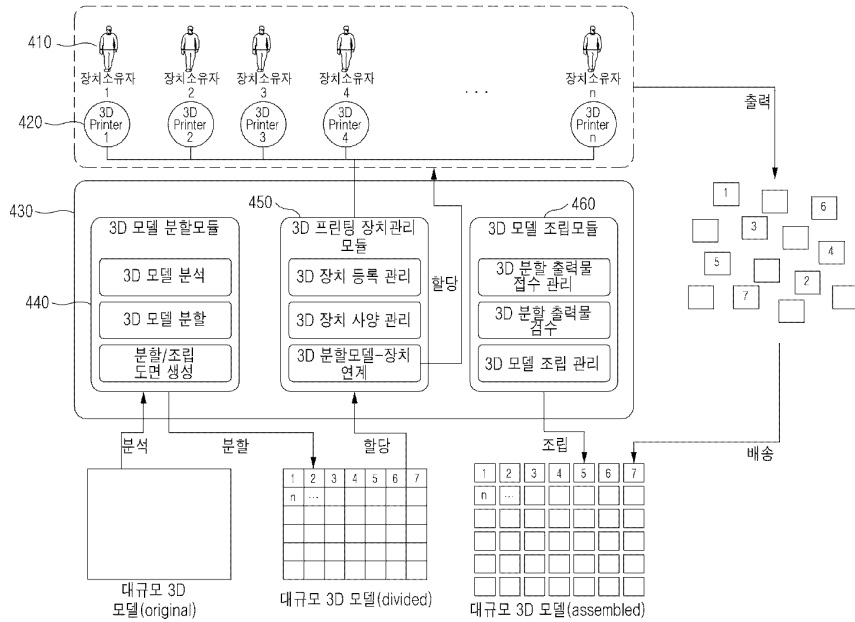
대표발명자 : 이재욱 교수

## 네트워크 기반의 3D 프린팅

### □ 기술개요

- 본 발명은 다수의 3D 프린터들을 네트워크로 연결하여 개별 장치의 한계를 초월한 대규모 제품을 효율적으로 제작할 수 있도록 하는 3D 프린팅 시스템에 관한 것임.
- 3D 프린팅 시스템으로서, 네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 정보를 식별하고, 식별된 3D 프린터들의 정보를 바탕으로 3D 프린터들을 등록하는 등록부, 3D 프린터들의 정보에 기반한 3D 분할 모델들을 생성하고 각각의 3D 분할 모델에 고유 ID를 부여하는 3D 모델 분할부 및 3D 분할 모델에 부여된 고유 ID를 3D 프린터의 ID와 매칭시키고, 3D 분할 모델들을 3D 프린터들에 할당하는 3D 프린팅 장치 관리부를 포함하는 시스템을 제공함.
- 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, 3D 모델 파일의 용도, 크기, 재료별 특성, 및 구조적 특성을 포함하는 특징에 따라 기 설정된 기준에 의하여 3D 모델 파일을 분석하여 3D 모델 파일에 대응하는 분할/조립 도면을 생성함.
- 3D 프린팅 장치 관리부는 3D 분할 모델들을 조건에 부합하는 각각의 3D 프린터들에 할당하고, 각각의 3D 프린터에서 할당된 분할 모델들이 수행되어 3D 프린팅 시스템으로 전송되도록 함.
- 3D 프린팅 시스템은 3D 프린터들에 대한 분할 모델들을 검수하여 이상 여부를 판단하고, 네트워크 기반 3D 프린팅 플랫폼에 의하여 동작됨에 따라 프로젝트에 대한 분산 수행을 통하여 보안성이 유지될 수 있음.

## □ 대표도면



<3D 프린팅 시스템의 개괄적인 동작을 설명하기 위한 개략도>

410: 장치 소유자  
 420: 3D 프린터  
 430: 3D 프린팅 시스템

## □ 기술의 특징 및 우수성

- 본 기술에 의해서는, 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 있음.
- 본 기술에 의해서는, 일 실시예에 따른 3D 프린팅 시스템은 대규모 제품의 빠른 제작이 가능하고 보안이 확보된 생산이 가능함.

[표] 기술의 특징 및 우수성

종래기술 문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D 프린팅 장치는 기본적으로 사양의 한계로 인하여 <b>출력물의 크기가 제한적</b>임.</li> <li>• 3D 프린팅 장치의 장치 사양을 벗어난 크기의 제품을 출력하기 위해서는 개별적으로 <b>전체 제품을 여러 부분으로 나누어 출력한 후 조립 과정을 거쳐야 함</b>. 이는 시간적으로 비효율적이며 <b>빠른 제작이 필요한 경우 한계가 존재</b>함.</li> </ul>
해결방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대규모 제품을 네트워크를 구성하는 3D 프린터들의 사양에 따라 다수의 부분들로 분할하여 해당 프린터들에게 할당하고, 장치 소유자들이 할당 받은 부분을 출력하여 필요 장소에 배송하여 분할 도면에 따라 조립함으로써 목표 제품을 제작할 수 있음.</li> <li>• 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, 3D 모델 파일의 용도, 크기, 재료별 특성, 및 구조적 특성을 포함하는 특징에 따라 기 설정된 기준에 의하여 3D 모델 파일을 분석하여 3D 모델 파일에 대응하는 분할/조립 도면을 생성함.</li> <li>• 3D 분할 모델들을 조건에 부합하는 각각의 3D 프린터들에 할당하고, 각각의 3D 프린터에서 할당된 분할 모델들이 수행되어 3D 프린팅 시스템으로 전송되도록 함.</li> <li>• 3D 프린팅 시스템에 의해 3D 프린터들에 대한 분할 모델들이 검수되어 이상 유무가 판단됨. 네트워크 기반 3D 프린팅 플랫폼에 의하여 동작이 이루어지며 프로젝트가 분산 수행됨으로써 보안성이 유지될 수 있음.</li> </ul>
기술의 특징 및 우수성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대규모 제품의 빠른 제작이 가능하고 보안이 확보된 생산이 가능하게 될 수 있음.</li> </ul>

## □ 기술의 효과

- 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 조립하도록 함으로써, 대규모 제품에 대한 신속한 제작 및 보안성이 유지된 제작이 가능하게 될 수 있음.

## □ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

## □ 기술 키워드

한글키워드	3D 프린팅, 분산처리, 네트워크 프린팅
영문키워드	3D printing, distributed processing, network printing

## □ 기술의 적용분야

- 본 기술은 대규모 제품의 빠른 제작이 가능하고 보안이 확보된 생산이 가능하게 될 수 있도록 하는 3D 프린팅 시스템에 관한 것으로서, 군사, 재난 구호 등 긴급한 상황에 있어서의 제품 생산을 위해 활용될 수 있을 것임.

[표] 적용분야

네트워크 기반의 3D 프린팅
3D 프린터 제어 시스템/프로그램, 군사/구호용 물자 제조 장치 및 제어 프로그램

## □ 기술경쟁력

- 종래의 3D 프린팅 기술에 비해, 대규모 제품의 빠른 제작이 가능하고 보안이 확보된 생산을 가능하게 할 수 있으므로 경쟁력이 있음.

## □ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 3D 프린팅을 사용하여 제품을 제조하는 기업의 입장에서, 대규모의 제품을 빠르게 생산할 수 있으며, 생산에 있어서의 보안성이 유지될 수 있음. 따라서, 제품의 제조에 있어서의 효율화를 도모할 수 있게 됨.

[표] 3D 프린팅 기술 분야의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D 프린팅 성능과 품질 향상, 기술 인지도 및 관심도 향상</li> <li>• HW, SW 및 공급비용 하락, 최종 제품의 가격하락 촉진</li> <li>• 다양한 소재 개발 기술의 발전</li> <li>• 기본적인 CAD 기술을 갖춘 인력 확대</li> <li>• 3D 모델링 SW의 확산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존의 프린터 대비 사용의 어려움과 CAD 활용역량 부족</li> <li>• 완제품 출력 시까지 장시간 소요</li> <li>• 특정제품 인쇄에 필요한 소재의 부족</li> <li>• 높은 소재 가격(high-end 제품의 경우 kg 당 100~300달러)</li> <li>• 제품의 불법복제 및 무단 제작 등의 법적 문제점 발생 우려</li> </ul>
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최근 수년간 3D 프린터의 기술진보 및 가격하락</li> <li>• 활용범위가 확대되면서 광범위한 영향력에 주목하기 시작</li> <li>• 네트워크+3D 프린팅+신소재의 결합, 새로운 생산/유통/소비 방식 탄생</li> <li>• 제조업을 디지털화하여 신개념의 산업적 변화 잠재력 보유</li> <li>• 미국/유럽/일본/중국 등 글로벌 기업의 국내 진출로 인한</li> <li>• 국내 3D 프린팅 관련 산업의 활성화</li> <li>• 공정비용과 시간을 줄이고 새로운 제조방식과 수요시장 창출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글로벌 기업의 국내 진출로 인한 국내 기업의 경제적 손실</li> <li>• 제품의 불법복제 및 무단 제작 등의 법적 문제점 발생 우려</li> <li>• 총기류와 같은 불법 무기 제조 확산에 대한 우려</li> <li>• 다수 생산자로 인한 불명확한 책임 소재에 대한 우려</li> </ul>

## □ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원국가
1	네트워크 기반의 대규모 3D 프린팅 플랫폼	10-2015-0037283 (2015.03.18.)	10-1633221 (2016.06.17.)	한국