



개인화 제조 서비스를 위한 3D 프린터 관리 및 제어 기술 (3D Printer Management and control for personalization manufacturing services)

스마트홈팩토리연구실

강 현 철

ETRI

Electronics and Telecommunications
Research Institute

CONTENTS

- I 기술 개요
- II 개발기술의 주요내용
- III 기술적용 분야 및 기술의 시장성
- IV 기대효과



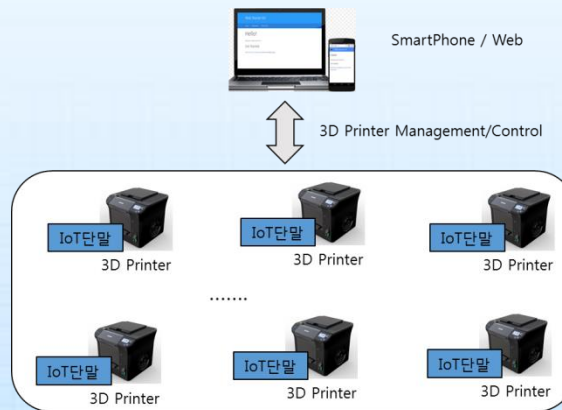
기술 개요(1)-영문

3D Printer Management and control for personalization manufacturing services

Hyun Chul Kang (kauni@etri.re.kr)

Easy and Convince 3D Printers Management and control

Concept
(그림 또는 기술에 대한 간략한 요약문)



Service
Offering

- 3D Printers Management & Control
- Real-time Monitoring of 3D Printer information
- Monitoring/Control Software

Comparative
Advantages

- **Easy Control** : WiFi-based 3D Printer easy control
- **Monitoring** : Real-time 3D Printer Status Monitoring
- **Low Cost/Middleware** : Embedded System, WOT middleware
- **Extensibility** : Multi-Control Architecture for 3D Printers

Patents
(Domestic)

Application(O) / Registration()

Patents
(International)

Application() / Registration()



기술 개요(2)

1. 기술개발의 필요성

● 고객 및 시장의 니즈

- 3D프린터 보급이 증가함에 따라 손쉽게 원격으로 3D프린터 관리하고 제어할 수 있는 필요성이 대두됨
- 현재는 사용자가 해당장소에서 PC에서 USB로 3D프린터로 연결하거나, SD카드에 출력할 파일을 복사하여 직접 출력해야 하는 번거로움과 프린트의 진행정보 및 상태 정보를 실시간으로 파악하기 어려움이 있음
- 3D프린터 업체들이 독자 S/W를 사용하기 때문에 호환되지 않은 문제점 발생, 특히 사용자가 멀티의 3D프린터를 손쉽게 제어하고 관리하는 SW플랫폼 기술 개발 필요
- 복수개의 3D 프린터를 보유하고 있는 기관에서 중앙에서 프린터들을 동시에 관리하기 위한 모니터링 및 제어 기술이 필요함



기술 개요(3)

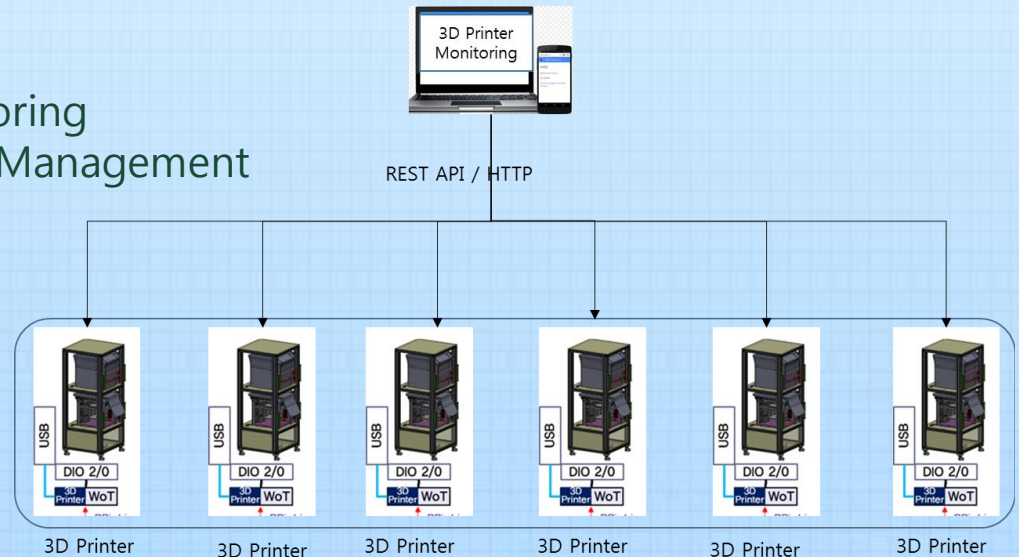
2. 기술의 개념 및 구성

● 기술의 개념

- 사용자가 언제 어디서든지 다수의 3D프린터를 원격으로 스마트 폰 혹은 웹을 통하여 관리하고 제어하는 기술
- WiFi기반 3D 프린터 상태정보를 실시간으로 모니터링 하는 기술

● 기술의 구성도

- Support REST API / HTTP
- WiFi기반 무선 3D Printer Monitoring
- Multi-based 3D Printer Control/Management





개발기술의 주요내용(1)

1. 기술의 특징

- 고객/시장의 니즈를 충족시키는 독특한 점
 - 원격으로 3D프린터를 손쉽게 관리 및 제어 가능
 - IoT기반 실시간 3D프린터 모니터링 기능 제공
- 기술의 상세 사양
 - 3D 프린터 원격 제어 및 관리기능 제공
 - 스마트폰 혹은 웹기반 3D프린터 제어 및 관리
 - IoT기반 실시간 3D 프린터 모니터링 기능 제공
 - WOT기반 미들웨어 기술 탑재
 - 복수개의 프린터를 동시에 모니터링/제어 기능



개발기술의 주요내용(2)

2. 경쟁기술대비 우수성

● 경쟁기술/대체기술 현황

- OctoPrint
 - Full remote control & monitoring
 - Opensource, support REST API
 - Web interface 제공
- Stratasys, 3D Systems등 : 독자 3D프린터 제어 S/W 기술 제공

● 경쟁기술/대체기술 대비 우수한 점

경쟁기술	본 기술의 우수성
OctoPrint	<ul style="list-style-type: none">● 경쟁기술의 경우 개별적인 3D프린터만을 제어가 가능함. 복수개의 다양한 3D프린터들을 제어하고 관리할 수 없음. 본 개발기술의 경우 개별적인 3D프린터 뿐만 아니라 복수개의 3D프린터를 원격에서 손쉽게 제어하고 관리할 수 있음
Stratasys, 3D Systems, 신도리코	<ul style="list-style-type: none">● Stratasys, 3D Systems, 신도리코 만의 독자S/W로, 타제품과의 호환성이 없음. 본 기술에서 제공하는 기술 적용 시 타 제품과의 호환성 및 관리 및 제어가 우수함



개발기술의 주요내용(3)

3. 기술의 완성도

● 기술개발 완료시기 및 완성도

- 2016년 10월 기술 개발 완료
- 2016년 10월~12월 : 테스트 및 시험
- 2016년 12월 기술이전 추진

● 기술이전 범위 및 내용

- 스마트 폰 혹은 웹 기반 개별 3D프린터 관리 및 제어 기술
- 스마트 폰 혹은 웹 기반 멀티 3D프린터 관리 및 제어 기술
- IoT기반 실시간 3D프린터 상태 모니터링 기능 제공



개발기술의 주요내용(4)

4. 표준화 및 특허

● 표준화 동향

- 3D프린터의 경우 국제표준화기구(ISO)에서 ' 11.3월부터 유럽 중심 표준화 활동 진행 중이며, 기술선점을 위한 표준화 활동 참여 필요- ' 14년 ISO TC/261 Plenary Meeting, 출처) 3D프린팅 전략기술 로드맵(2014.12)

● 보유 특허

출원/ 등록 구분	특허명	출원국 (등록)	출원(등록) 번호	출원(등록) 년도
출원	고객 맞춤 제품 생산을 위한 스마트 제조 시스템 및 방법	한국	10-2016- 0007243	2016년



기술적용 분야 및 기술의 시장성(1)

1. 기술이 적용되는 제품/서비스

● 내용 작성

- 산업분야 : 3D프린트 산업분야 적용 가능
- 제품 서비스 장점 : 손쉽게 언제 어디서든지 웹 혹은 스마트 폰으로 다수의 3D프린터를 제어 및 관리 가능, 사용자 편의성 향상
- 주요 기능 :
 - 3D프린터 추가/삭제 기능
 - 실시간 3D프린터 상태 모니터링 기능
 - 3D프린터 접속/해제 기능
 - 3D프린터 출력 및 정지, Pause 기능 등



기술적용 분야 및 기술의 시장성(2)

2. 해당 제품/서비스 시장 규모 및 국내외 동향

● 시장 규모 및 향후 전망

- 3D 프린터 등 혁신형 디지털 제조 장비 기반의 자동화된 미래형 제조 공장을 구축하기 위한 시도들이 등장하기 시작하고 있으며, 디지털 제조설비를 기반으로 저비용, 단기간 제조뿐만 아니라, 맞춤형 제조까지 가능해지고 있음

〈 세계 시장 현황 및 전망 〉

(단위: 억달러)

연 도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR
3D프린팅 산업 관련 세계 시장 합계	30.7 ¹⁾	40	53	70 ¹⁾	94	125 ¹⁾	33%
제품관련 시장	15.5	20.2	26.8	35.4	47.3	63.2	
서비스 시장	15.2	19.8	26.2	34.6	46.2	61.7	

※ 1) 자료 출처: Wohlers Report 2014, 기타년도는 CAGR기준 추정치

※ 제품관련 시장: 장비·소재, 기타 상품들로 형성되는 시장(소프트웨어, 핵심 부품 등 포함)

※ 서비스 시장: 출력 서비스, 저작물, 컨설팅, 교육훈련, 유지관리 등의 서비스 포함

● 국내외 주요 사업자 및 시장동향

- 3D 프린팅 기술은 제조업, 의료, IT분야 등 다방면에서 기술 패러다임을 바꾸며, 산업 혁신을 이끌 것으로 기대
- 3D 프린터 시스템의 실제 활용은 미국, 독일, 일본 3개국이 60% 이상을 차지
- 국외 Stratasys와 3D Systems는 적극적인 M&A를 통해 각각 세계 시장의 53%와 22%를 점유하며 선두 기업을 형성

기술 도입 효과

● 기술 도입으로 인한 경제적 효과

- 원격으로 IoT 기반의 3D프린터의 실시간 모니터링 및 데이터 수집/관리 등의 개발을 통해 3D프린터 제어 기술 확보 및 보급 확산
- 개발단가 및 유지보수절감
 - 원격에서 3D프린터의 효율적인 자원관리 및 제어 가능

● 기술사업화로 인한 파급효과

- 아이디어만 있으면 제품을 생산할 수 있는 3D 프린터를 쉽게 제어하고 관리함으로써 다양한 개인화 제조를 위한 서비스가 가능하게 됨