



5G MEC를 활용한 스마트팩토리 PoC 구축

저자 (Authors)	하수정, 전형국, 정양재, 전인걸
출처 (Source)	대한산업공학회 추계학술대회 논문집 , 2020.11, 3858-3870(13 pages)
발행처 (Publisher)	대한산업공학회 Korean Institute Of Industrial Engineers
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10505872
APA Style	하수정, 전형국, 정양재, 전인걸 (2020). 5G MEC를 활용한 스마트팩토리 PoC 구축. 대한산업공학회 추계학술대회 논문집, 3858-3870
이용정보 (Accessed)	현대모비스 211.217.77.*** 2021/01/20 15:23 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

5G MEC를 활용한 스마트팩토리 PoC 구축

하수정, 전형국, 정양재, 전인걸
한국전자통신연구원 차세대시스템SW연구실
hsj@etri.re.kr

•2020년 대한산업공학회 추계학술대회

목차

- 연구배경
- 5G와 스마트팩토리
- MEC(Multi-access Edge Computing)
- MEC 기반 스마트팩토리 PoC 구축
- 결론

연구배경

- 최근 5G로의 통신환경이 변화하면서 이동통신 단말에 대용량의 데이터를 전달이 가능하지만, 동시에 사용자 경험의 충족을 위한 저지연 요구사항도 커지고 있음.
- 5G 이동통신망 내에 MEC를 배치하여 단말(에지)과 기존의 서버 사이의 서비스 지연을 해소할 수 있음을 확인하고자 함. 이는 5G의 저지연 요구사항의 만족시키기 위해서는 MEC가 실현되어야 가능함을 보이기 위한 연구임
- MEC를 활용한 통신 서비스를 통해 저지연이 필요한 스마트팩토리 분야에 활용 가능성을 보여주기 위한 PoC를 구축하게 됨

2020년 대한산업공학회 추계학술대회

5G와 스마트팩토리 - 1

- 스마트팩토리 등장
 - 독일의 industrie 4.0 을 시작으로 전세계적으로 제4차 산업혁명이라 불리는 제조업을 다시 부흥시키려는 노력이 일어나기 시작함
 - 증기기관 기반의 기계화 혁명인 제1차 산업혁명, 제2차 산업혁명은 전기 에너지 기반의 대량 생산 혁명, 제3차 산업혁명은 컴퓨터와 인터넷 기반의 지식정보 혁명으로 불리는 반면 4차 산업혁명은 제조업 전반의 패러다임을 뒤흔들고 있으며, 산업 전반의 생산 및 관리 등 시스템에 커다란 변화를 일으키고 있음
 - 스마트팩토리는 공장 내 설비를 연결하고 데이터를 수집하고, 분석하고 제어할 수 있어야 하며, 설비가 자유롭게 이동하고 가변적으로 사용되어 공장이 지능화·유연 생산체계를 갖추어야 함

2020년 대한산업공학회 추계학술대회

5G와 스마트팩토리 - 2

- 5G의 특징

- 5G는 초저지연 고신뢰 대용량의 특성을 지니고 있어 무선 통신의 장점인 이동이 쉽고, 가변적이며, 구축이 편리하고 초연결이 가능하다.
- 5G는 LTE 대비 20배가 빠른 20 Gbps로 영화 2.5GB 짜리를 다운받는 데 1초면 가능하고 지연속도도 10배가 빠르고 초연결시대라 할 만큼 10배 많은 기기의 연결이 가능하다.
- 이러한 5G의 장점은 스마트팩토리의 유연 생산체계를 지원할 수 있는 고품질 무선 네트워크로 손색이 없음

5G와 스마트팩토리 - 3

- 5G의 스마트팩토리에의 적용
 - 4차산업혁명으로 제조업에 스마트팩토리로의 변화가 큰 이슈였던 것과 마찬가지로 5G로의 통신 환경 변화의 큰 수혜 분야로 제조업이 다시 부각되고 있음.
 - 5G로 IoT, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅과 같은 ICT 기술을 접목한 스마트팩토리 구축이 가능
 - 5G의 초저지연, 고신뢰, 초연결의 특성을 활용하여 공장의 모든 설비(로봇 등도 포함)와 장치를 무선으로 연결하고 각 설비의 작업 정보를 실시간으로 공유하여 제품의 생산관리, 설비 관리 등을 통한 위험이나 생산 차질과 같은 여러 상황에 대처 가능

MEC(Multi-access Edge Computing)-1

- MEC의 목적

- MEC는 초저지연 서비스 특성을 만족하기 위해 트래픽 및 서비스 컴퓨팅을 중앙 집중식 데이터 센터 기반의 클라우드에서 네트워크의 에지로, 즉 사용자 가까이로 이동하여 배치 시킴으로 사용자에게 보다 빠른 서비스를 제공함에 있음.
- 발생하는 모든 데이터를 처리하기 위해 클라우드로 전송하지 않고 데이터가 발생한 가까운 네트워크 에지에서 데이터를 분석, 처리하고 저장함으로써 지연시간이 단축되고 고 대역폭 애플리케이션에 실시간 성능 제공이 가능함

MEC(Multi-access Edge Computing)-2

- MEC의 목적

- 이는 5G로의 통신환경 변화로 트래픽이 기하급수적으로 증가하고 연결되는 디바이스가 폭발적으로 늘어남에 따라 대량의 데이터 전송이 가능한 네트워크 인프라가 제공되기 때문에 가능함. 일반적인 MEC 사용 사례는 데이터 및 비디오 분석, 위치 추적 서비스, 증강 현실, 콘텐츠의 로컬 호스팅 등이 있음
- MEC와 관련된 표준은 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)에서 주로 개발중이며, 13개의 PoC 프로젝트가 진행중이며, Video User Experience Optimization via MEC - A Service Aware RAN PoC, Edge Video Orchestration and Video Clip Replay via MEC, Video Analytics, Communication Traffic Management for V2X, MEC infotainment for smart roads and city hot spots 등 진행중임

2020년 대한산업공학회 추계학술대회

MEC 기반 스마트팩토리 PoC 구축 - 1

- 주요 구축 내용

- 스마트팩토리에서 MEC는 공장 설비 및 장치와 제어 정보 시스템과의 사이에 저지연 특성을 제공하여야 함. 설비와 장치나 센서들이 지연없이 스마트팩토리 서비스를 받기 위해서는 클라우드가 아닌 네트워크의 에지로 이동시킴으로 가능하게 될 수 있음.
- 또한 관련 서비스를 여러 스마트팩토리에서 사용할 수 있도록 유연하게 확장되고 배치도 자동으로 제공되어야 함.
- 스마트팩토리 PoC는 자동차를 조립/분해, 운반하는 공정으로 구성되어 있고 스마트팩토리 설비와 공정을 3D로 가상화하여 보여주는 부분, 부품을 운반하는 AGV와 위의 공정의 여러 응용이 동작하고 있는 MEC 서버가 있음.

2020년 대한산업공학회 추계학술대회

MEC 기반 스마트팩토리 PoC 구축 - 2

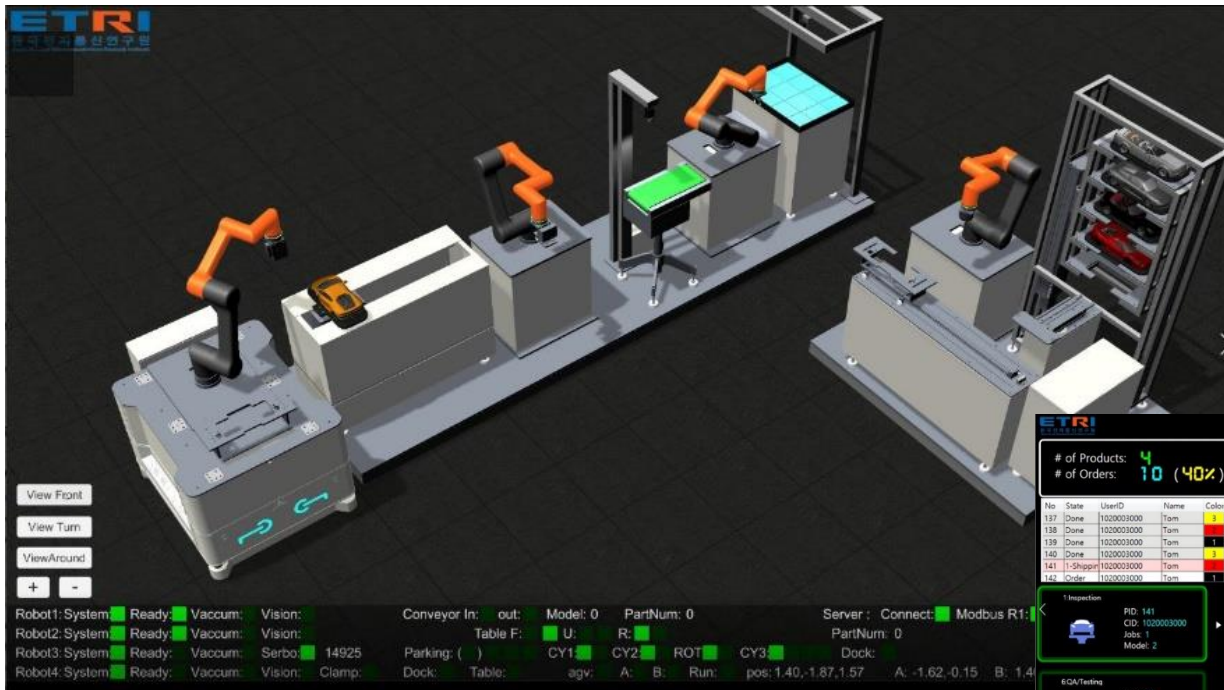


[그림 1] 스마트팩토리 PoC



2020년 대한산업공학회 추계학술대회 [그림 2] PoC 구성

MEC 기반 스마트팩토리 PoC 구축 - 3



[그림 3] 가상화 3D 모니터링 화면



[그림 4] 생산관리시스템 화면

2020년 대한산업공학회 추계학술대회

결론

- 스마트팩토리에 초저지연 서비스 제공을 위하여 MEC 프레임워크를 활용한 구축 사례임
- 자동차 조립 스마트팩토리의 공정 및 서비스 구현을 중심으로 구축함
- 추후 관련 성능 향상을 위한 MEC 프레임워크 성능 최적화 및 관련 서비스의 자동 배치 등 추가 연구의 필요성이 있음
- 이 논문은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 ‘범부처 Giga KOREA 사업’의 지원을 받아 수행된 연구임(No.GK20P0400, (초저지연-총괄/1세부) 저지연 융합서비스를 위한 모바일 에지 컴퓨팅 플랫폼 기술 개발)

2020년 대한산업공학회 추계학술대회

참고문헌

- 세계경제포럼, <https://www.weforum.org/>
- GTAI, <https://industrie4.0.gtai.de/INDUSTRIE40/Navigation/EN/Topics/industrie-4-0.html>
- ETSI, “<https://www.etsi.org/>”
- ETSI GS MEC-IEG 005 V1.1.1, "Mobile-Edge Computing (MEC); Proof of Concept Framework ", August 2015
- ETSI GS MEC 003 V1.1.1, “Mobile Edge Computing (MEC); Framework and Reference Architecture”, January 2019
- ETSI White Paper “MEC deployments in 4G and evolution towards 5G”, February 2018

2020년 대한산업공학회 추계학술대회