

5G 기반 조선해양 스마트 통신플랫폼 및 융합서비스 개발

한국전자통신연구원
인공지능연구소
지능로보틱스울산연구실

정우성
(woosung@etri.re.kr)

2020. 11. 30.

목차

CONTENTS

I 디지털 십야드

II 5G가 필요한 이유?

III 연구 내용

IV 5G 네트워크

디지털 조선소



AS-IS

- 오프라인 중심의 데이터 수집 및 의사결정
- 단위 공정 효율성 향상 중심
- 밀폐 공간과 같은 통신 음영지역 다수 발생
- 개별 네트워크 운용, 관리 한계



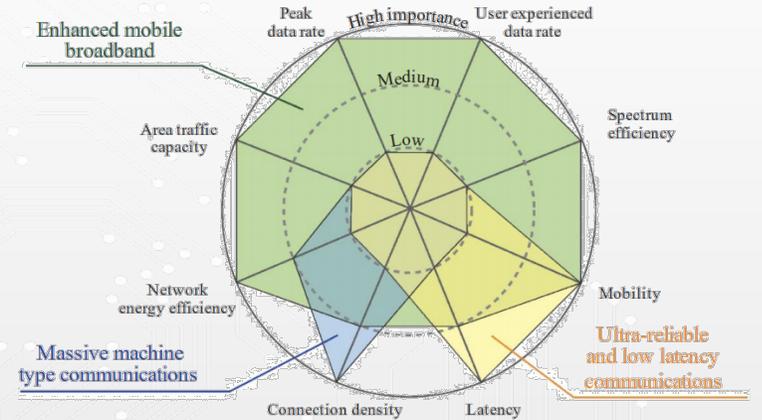
TO-BE

- 온라인 기반 실시간 데이터 수집 및 의사결정
- 공정 간 유기적 연결성 제공으로 전체 공정 효율성 향상
- 작업장 안전 확보를 위한 밀폐 공간 통신망 구축
- 통합 네트워크 구축 가능



5G 기반 디지털 조선소

- 5G 기술이 지닌 초연결, 초고속 및 초저지연 특성이 요구됨
 - eMBB(Enhanced Mobile Broad Band): 초고속 전송
 - mMTC(Massive Machine type Communication): 초연결
 - URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communication): 초저지연



초연결 특성

- 현대중공업의 경우 작업자 4만명, 블록 및 기자재 10만개 이상, 생산가공 2만개 등 최소 30만 ~ 40만개의 IoT 기기 연결이 필요

다수의 디바이스 연결 지원 (1km² 당)



- 5G 연결 가능 기기 수 100만개/Km²:
초연결 디지털 조선소 구축 가능

초고속 특성

- 3D 설계도(CAD) 정보 유통 시간 단축 및 원활한 VR/AR 정보 전송

3D 설계 도면 유통을 위한 (5GB) 다운로드 시간 비교



- 고용량 데이터 다운로드 시간 감소
- 360도, 6자유도 영상 전송 가능

초저지연 특성

- 실시간 중장비 제어의 통신 지연으로 인한 이동 거리 감소

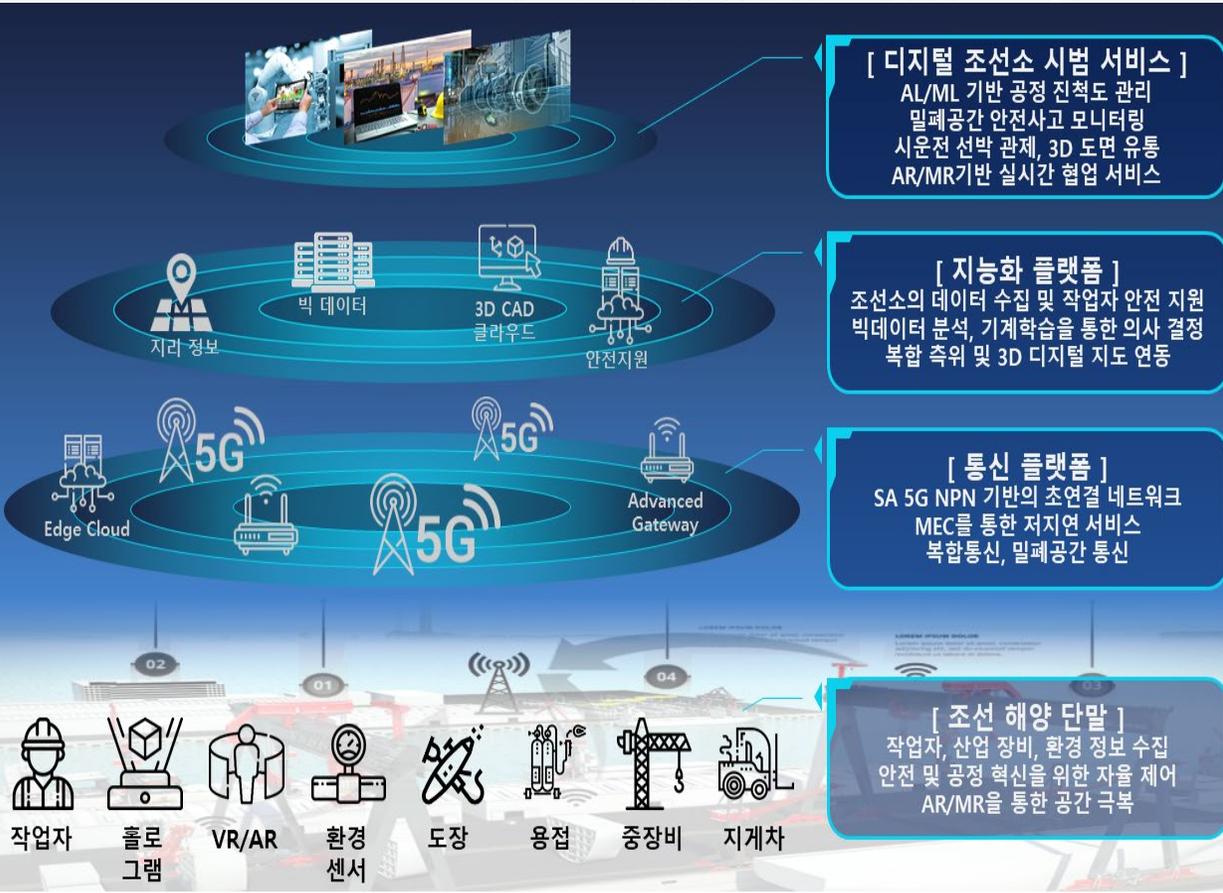
무인 이동차량(이동 속도 30km/h) 무선 제어 지연 거리



- LTE 지연시간 50ms, 5G 지연시간 1ms (50배 감소)
- 5G 사용 시 통신 지연으로 인한 사고 발생 위험 감소

5G 플러스 전략 발표 (2019. 04. 부처 합동)

연구 개발 내용



• 디지털 조선소 통신 플랫폼

- 조선소 환경에 최적화된 **무선 네트워크 설계**
- **5G SA(Stand Alone) NPN(Non Public Network)** 기반의 기업 전용망 모델 개발
- 조선산업용 **MEC(Multi-access Edge Computing)** 구축
- 디지털 조선소를 위한 **IoT 복합통신** 기술개발

• 디지털 조선소 지능화 플랫폼

- 야드의 사물, 환경 변화에 동적으로 반영이 가능한 **3D 디지털 맵** 구현
- 조선소 환경에 적합한 고정밀 **복합 측위** 기술개발
- 조선소 **빅데이터 수집, 분석 및 시각화**
- 3D 가상 조선소 모델 구축 및 **실제-가상 조선소 연계 모델** 구축

• 융합서비스 기술

- (안전) 초연결 5G 기반 **야드 안전 관제** 기술 및 **밀폐공간 모니터링** 기술개발
- (공정) 초고속 5G 기반 초고용량 선박 **3D 설계도면 공유 및 보안 시스템** 개발
- (공정-물류) 현장용 무인 비행체 기반 **AI/ML 공정 진척도 분석**
- (공정-물류) 무인 **중장비 모니터링 및 공정 스케줄링** 기술개발

• IoT 데이터 플랫폼 및 SW 품질 관리

- **조선해양 IoT 빅데이터** 수집 및 제공 **데이터 플랫폼** 구축
- 연구개발 결과물(SW) 대상 **전주기 품질관리** 컨설팅 및 검증

연구 개발 내용

• 디지털 조선소 통신 플랫폼

- 조선소 환경에 최적화된 **5G SA(Stand Alone) NPN(Non Public Network)** 기반 기업 전용망 모델 개발
- 조선산업용 **MEC(Multi-access Edge Computing)** 구축, 디지털 조선소를 위한 **IoT 복합통신** 기술개발

• 디지털 조선소 지능화 플랫폼

- 야드의 사물, 환경 변화에 동적으로 반영이 가능한 **3D 디지털 맵** 구현
- 조선소 환경에 적합한 고정밀 **복합 측위** 기술개발
- 조선소 **빅데이터 수집, 분석 및 시각화**

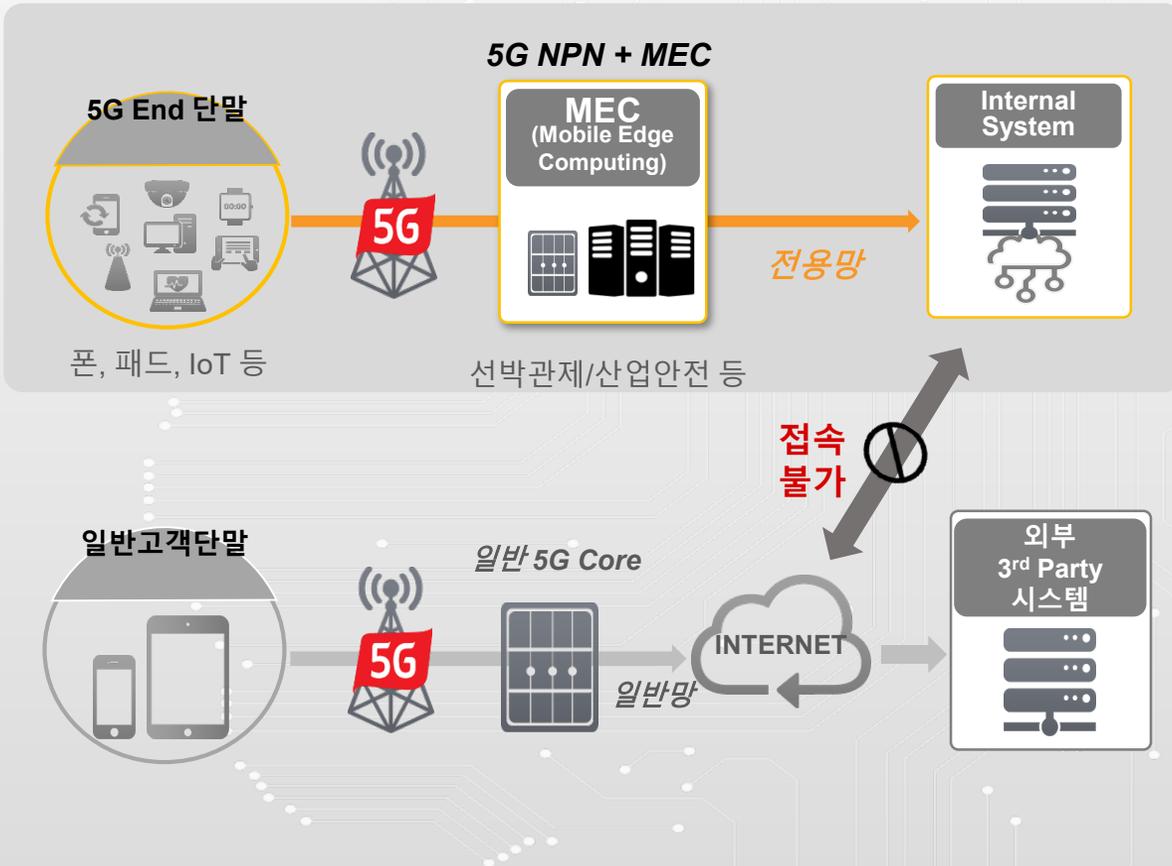
• 융합서비스 기술

- (안전) 초연결 5G 기반 **야드 안전 관제** 기술 및 **밀폐공간 모니터링** 기술개발
- (공정) 초고속 5G 기반 초고용량 선박 **3D 설계도면 공유 및 보안 시스템** 개발 및 **AR/MR 기반 실시간 협업 시스템** 개발
- (공정·물류) 현장용 무인 비행체 기반 **AI/ML 공정 진척도 분석**, 조선소 내 **선박 관제 시스템** 기술개발

• IoT 데이터 플랫폼 및 SW 품질 관리

- 조선해양 IoT 빅데이터 수집 및 제공 **데이터 플랫폼** 구축, 연구개발 결과물(SW) 대상 **전주기 품질관리** 컨설팅 및 검증

5G NPN + MEC 기반 신규 인프라 구성도 (안)



추진일정

일정	추진일정
1차년도 (2020. 4월~)	3.5GHz NSA(Non Stand Alone) NPN(Non Public Network)
2차년도 (2021)	3.5GHz + 28GHz NSA(Non Stand Alone) NPN(Non Public Network)
3차년도 (2022)	3.5GHz + 28GHz SA(Stand Alone) NPN(Non Public Network)
4차년도 (2023, ~12월)	최종목표 : 5G SA NPN (5G 망최적화, 품질개선)

감사합니다

National AI-Research Institute - Making a Better Tomorrow



KSOE
한국조선해양



한국 전자통신연구원

