

5G 봉제로봇 스마트공장

(5G Sewing Robot Smart Factory)

시스템의 이해 및 프로그램 제어

인공지능(AI) 품질검사 과정

Contents

- 섬유·봉제산업 및 산업혁신
- 5G 봉제로봇 스마트공장 개요
- 스마트 공정도 및 시스템 구성도
- 스마트 봉제로봇 시스템 주요 기능
- 5G 스마트 봉제로봇 프로그램 제어

1

섬유·봉제산업 및 산업혁신

1.1 섬유·봉제산업 및 산업혁신

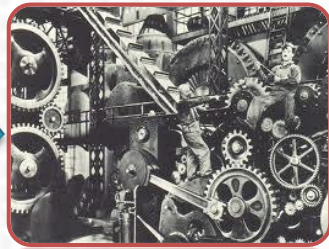
1.1 섬유·봉제산업 및 산업혁신

섬유·봉제산업 산업혁신

-. (Mega Trends) 全 산업 분야 'AI + 5G + ICT + 기계(로봇)' 등을 활용한 산업 고도화 진행

산업 혁명

(1760~1830)



근육(Brawn)

As is :

- . IoT, 네트워크, Data
- . Data 중심, 지능 편의
- . 증규모 생산성 향상

IT 혁명

(1969~현재)



- . 5G (공용, 전용)
- . IoT
- . AI
- . Robot

두뇌(brain)

스마트공장



To be :

- . 5G, AI, 로봇
- . 실시간초연결, 지능+물리 편의
- . 인간-로봇(기계) 협업
- . 대규모 생산성 향상

2 5G 봉제로봇 스마트공장 개요

2.1 스마트봉제공장 의미

2.1 스마트봉제공장 의미

산업 생태계 (지역 섬유·봉제산업)



원료·재료



기술



사람



장비·설비



제품

- (현황 - 기술/사람) 저출산/고령화, 인구 수도권 집중화, 범용 기술
- (현황 - 산업/제품 경쟁력) 생산품의 원재료 비중은 낮고 인건비 비중이 높은 산업(섬유·봉제 등)의 경쟁력 저하

1. 국내최초 스마트 봉제 공장 (전북/익산)

- 통합형 스마트봉제공장 (동대문 → 전북익산)
- 전북/익산 섬유봉제 산업 재도약 상징(시발)



2. 호남 최초 5G 섬유·봉제 실증 (전북/익산)

- 수도권(5G 자율주행/스마트공장)
- 강원(5G재난안전), 충청(5G스마트시티/공장),
- 경상(5G미디어/시티/공장/자율주행)



3. 5G 봉제로봇 확산 전진기지 (전북/익산)

- 익산 (통합관제, 통합형 봉제로봇공장)
- 서울 (잠실 만리동 동대문) 패키지형 봉제공장 연계(完)
- 향후, 전국 패키지형 봉제 공장의 헤드쿼터 역할



3

스마트 공정도 및 시스템 구성도

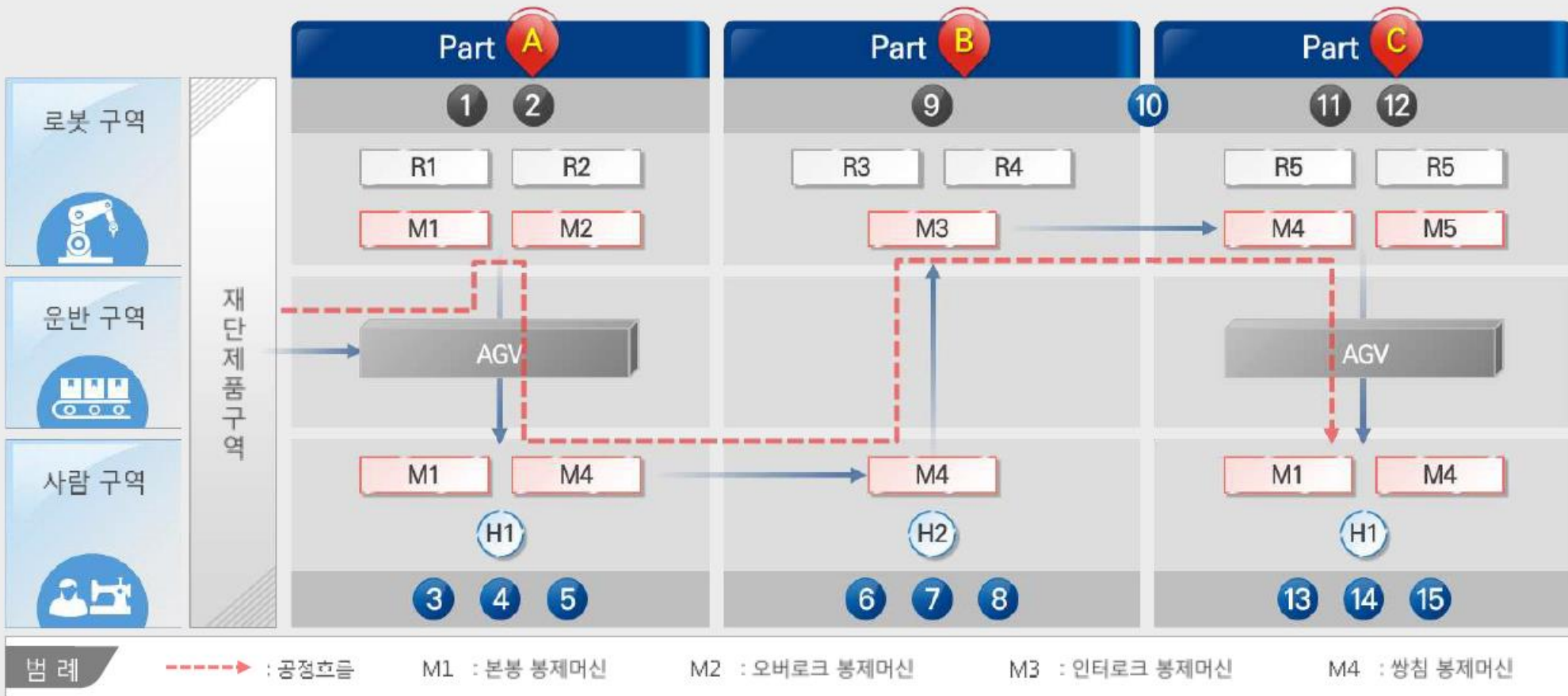
3.1 스마트 생산 공정도

3.2 스마트 봉제로봇 시스템 구성도

3.1 스마트 생산 공정도

봉제 로봇, AGV, 봉제사의 영역별 공정 구역을 분리 운영하며
유기적 연계와 안정성, 효율성 중심 공정 프로세스 개발 및 적용

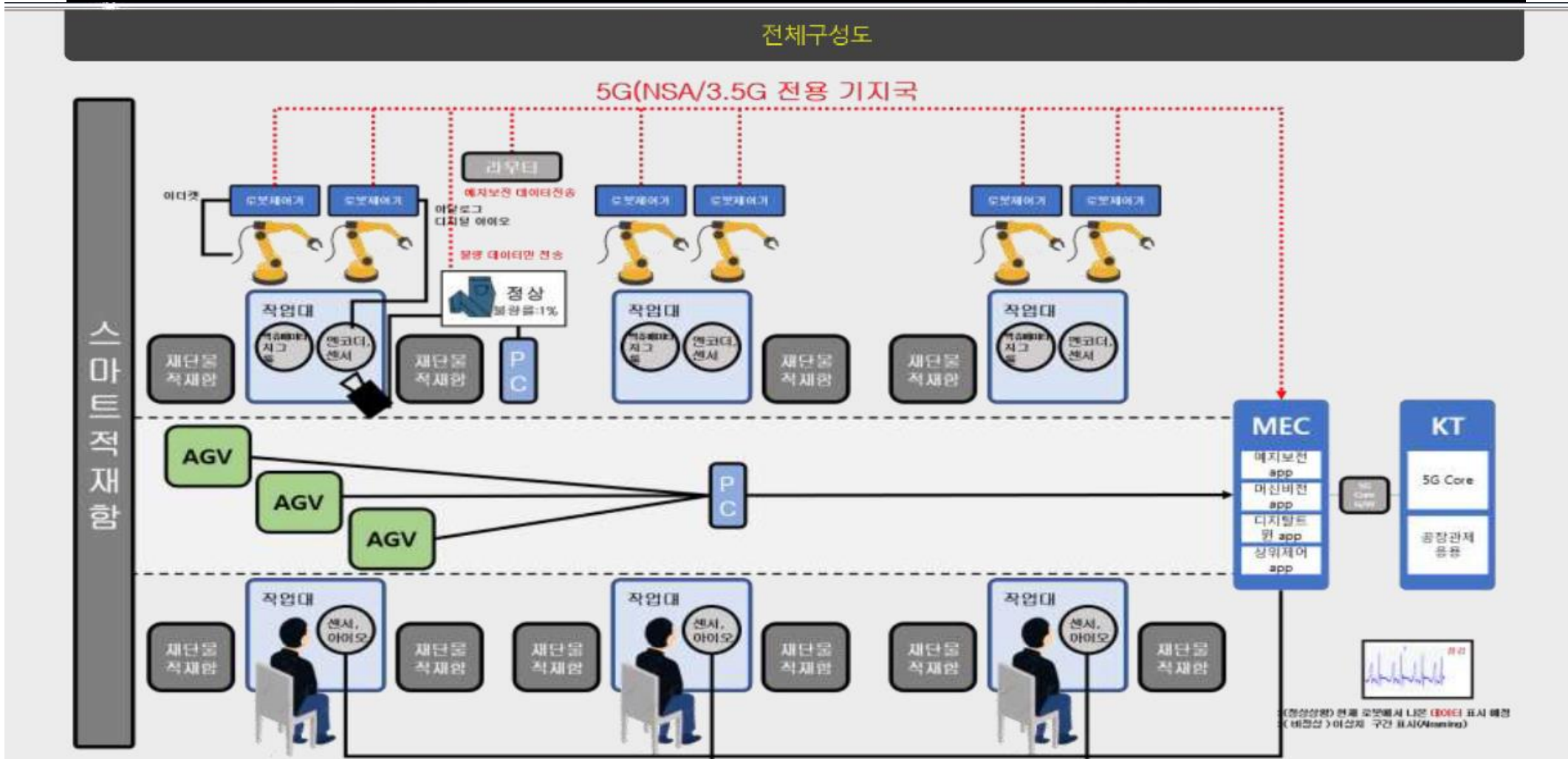
데모공장 청바지 생산 공정도



3.1 스마트 봉제로봇 시스템 구성도

스마트 봉제 공장을 위한

3종 봉제로봇 모듈 개발 및 물류/관제시스템과의 인터페이스 구축

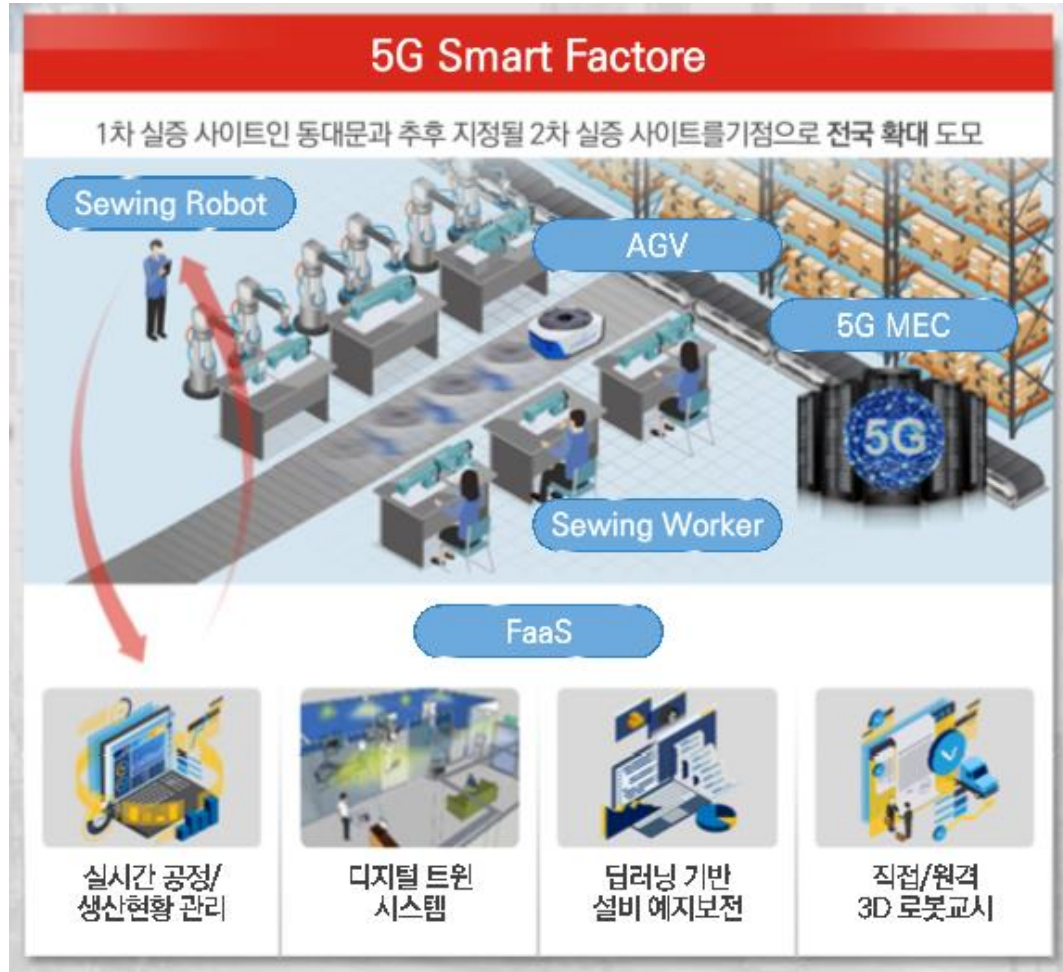


4

스마트 봉제로봇 시스템 주요 기능

- 4.1 통합관제
- 4.2 스마트 적재함 및 무인운반 로봇
- 4.3 스마트 봉제로봇
- 4.4 5G 인프라_예지보전, 불량검출

4.1 통합관제



1. 해당 업무 :

- 실시간 공정 생산현황 관리 - 디지털 트윈 시스템

2. 부가설명

- 작업 시작 지시
- 몇 장을 작업 했는지?
- 로봇의 상태는 문제가 없는지?

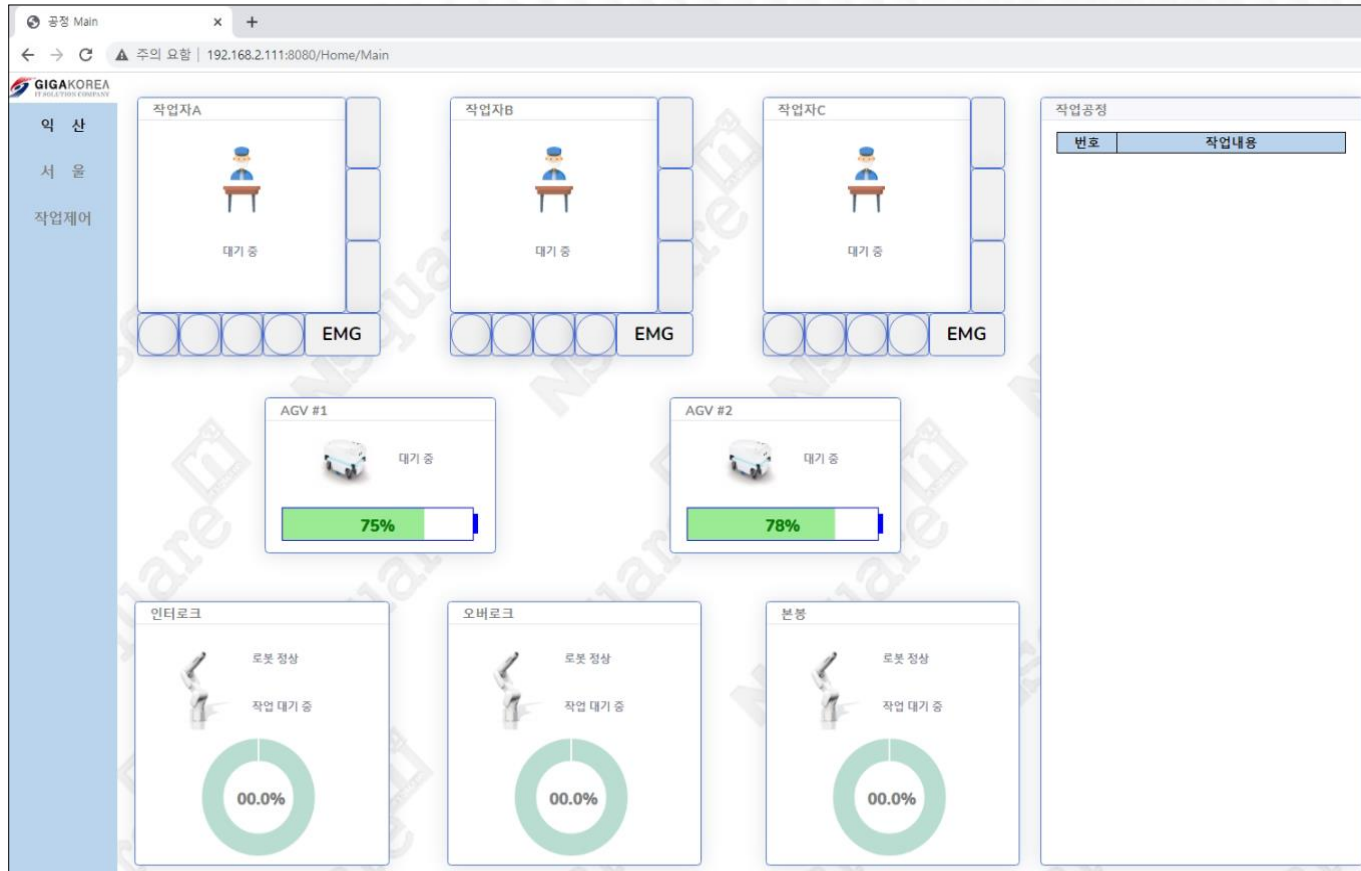
3. 5G 관제 시스템의 강점

- 익산에 관제센터가 있음으로, 봉제로봇이 어느 지역에 있던 모두 제어 가능함

4.1 통합관제

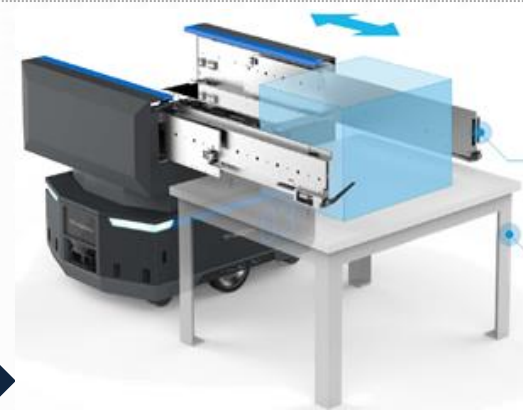
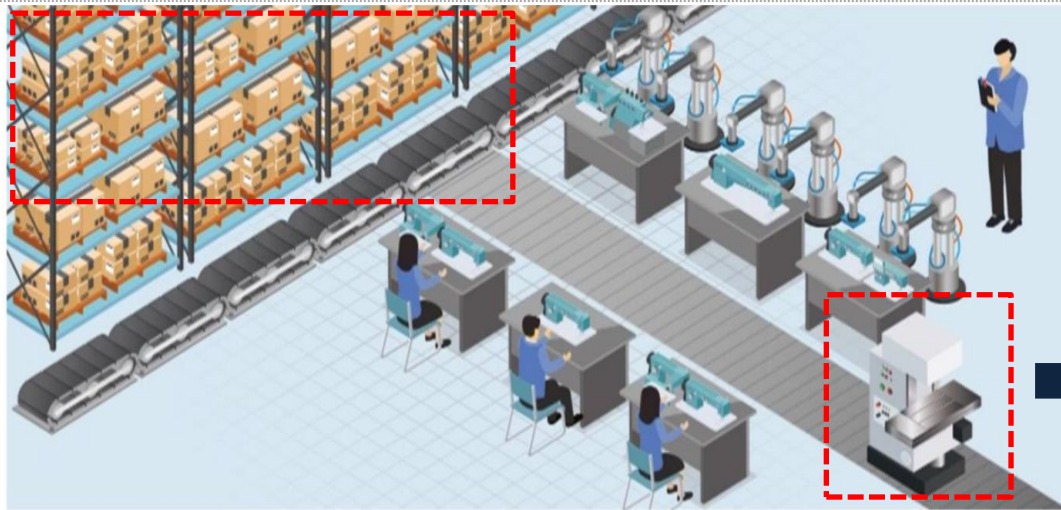
(1) 5G 스마트 팩토리를 통합적으로 관리하고 제어(작업 공정 생성 및 로봇, agv, 작업자 상태를 확인 및 관리 가능)

- 작업자: 스위치버튼박스 눌림상태, 경광등 표시
- AGV: 배터리 잔량, AGV 상태 표시
- 로봇: 로봇 알람 상태, 로봇 작업 상태 표시, 작업량 표시
- 작업공정: 현재 작업 스케줄 표시



4.2 스마트 적재함 및 무인운반 로봇

청바지 봉제 공정을 위한 AGV, 스마트 적재함



스마트 적재함 기능 및 역할

- 1) 스마트 적재함에 절단 된 원단들이 내부케이스에 배치 되며, 배치 된 원단들과 상위컨트롤러간의 연계
- 2) 상위컨트롤러(엔스퀘어)에서 할당 된 번호(1~16번)의 적재함 출고를 요청
- 3) AGV와 신호를 연계하여 AGV에서 할당 된 번호의 적재함을 픽업함.

AGV 기능 및 역할

- 1) 상위 컨트롤러 지령을 기준으로 봉제에 필요한 봉제물을 AGV가 스마트 적재함에서 봉제로봇으로 이송
- 2) 구간의 봉제 작업이 완료 되면 상위 컨트롤러에서 AVG로 이송 지령을 내려 줌.
- 3) 봉제로봇에서 봉제공의 작업대 거치함에 봉제물 이송

4.2 스마트 적재함 및 무인운반 로봇



4.3 스마트팩토리 봉제로봇

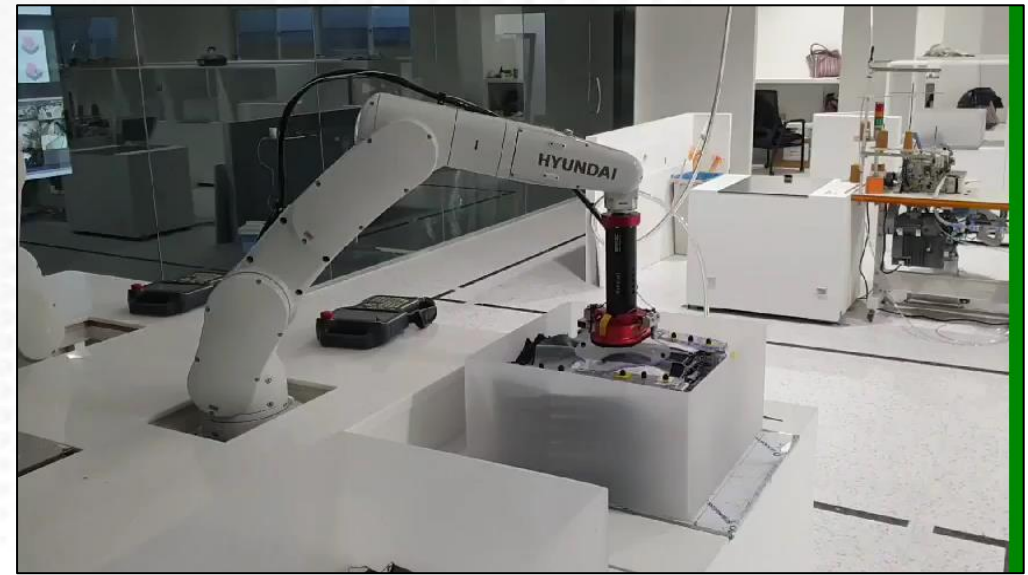
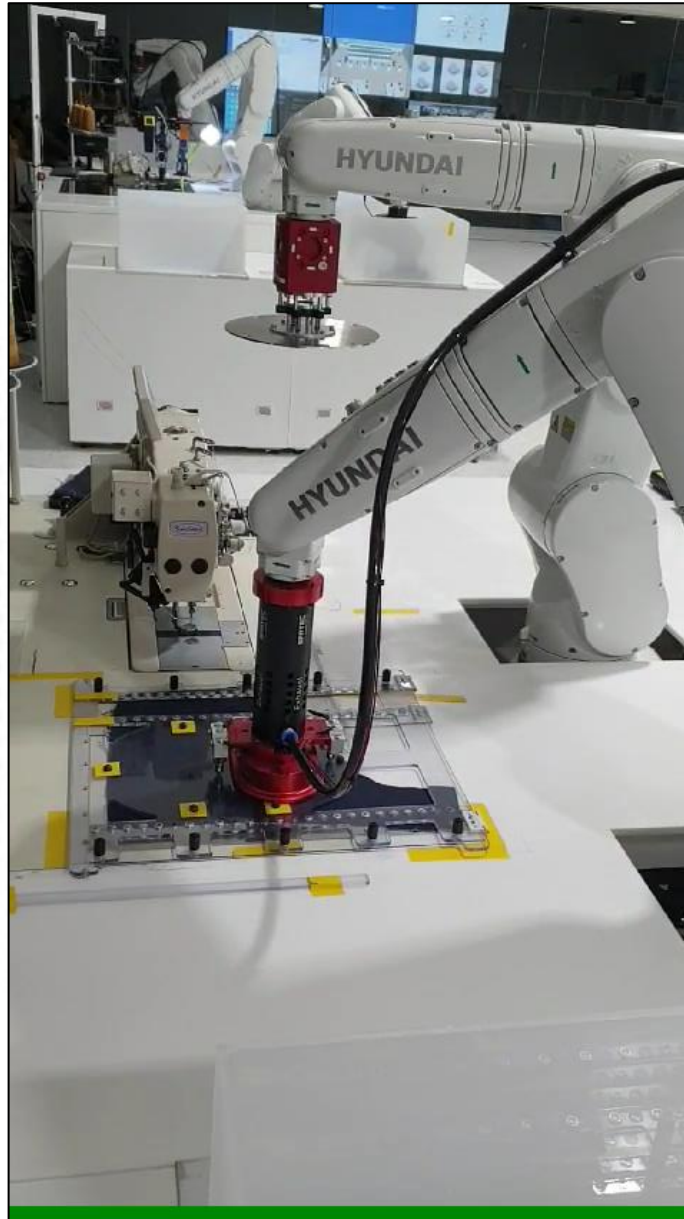
<봉제로봇 시스템 특징>

봉제 공정에 빈도가 높은
3가지 공정을 로봇으로
구현.

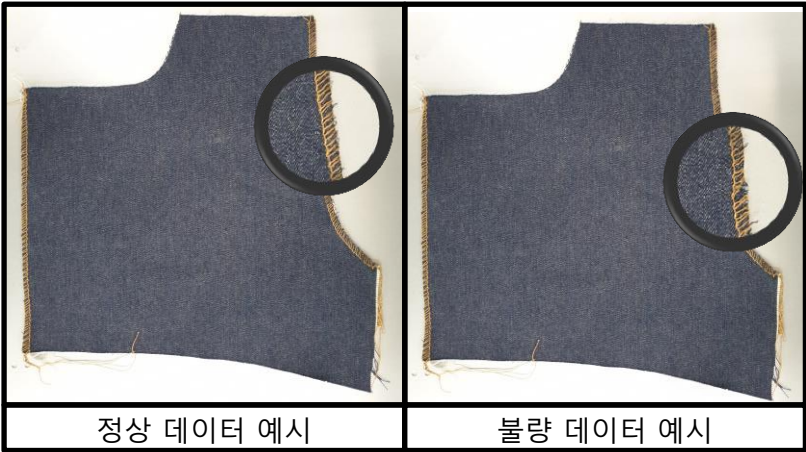
→ 작업 지연 없이,
24시간 가동 가능

<로봇이 진행하는 공정>

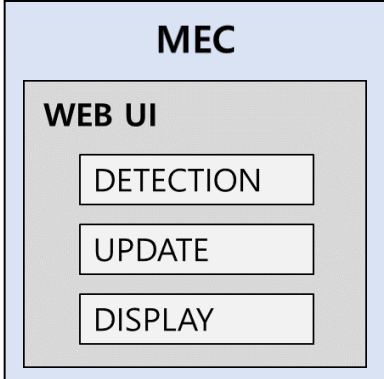
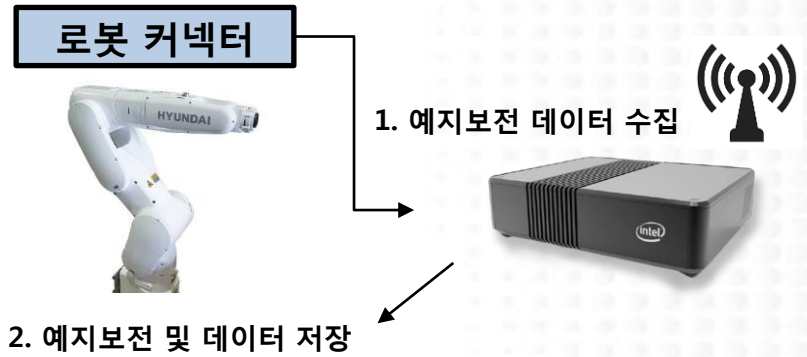
인터록, 오버록, 본봉



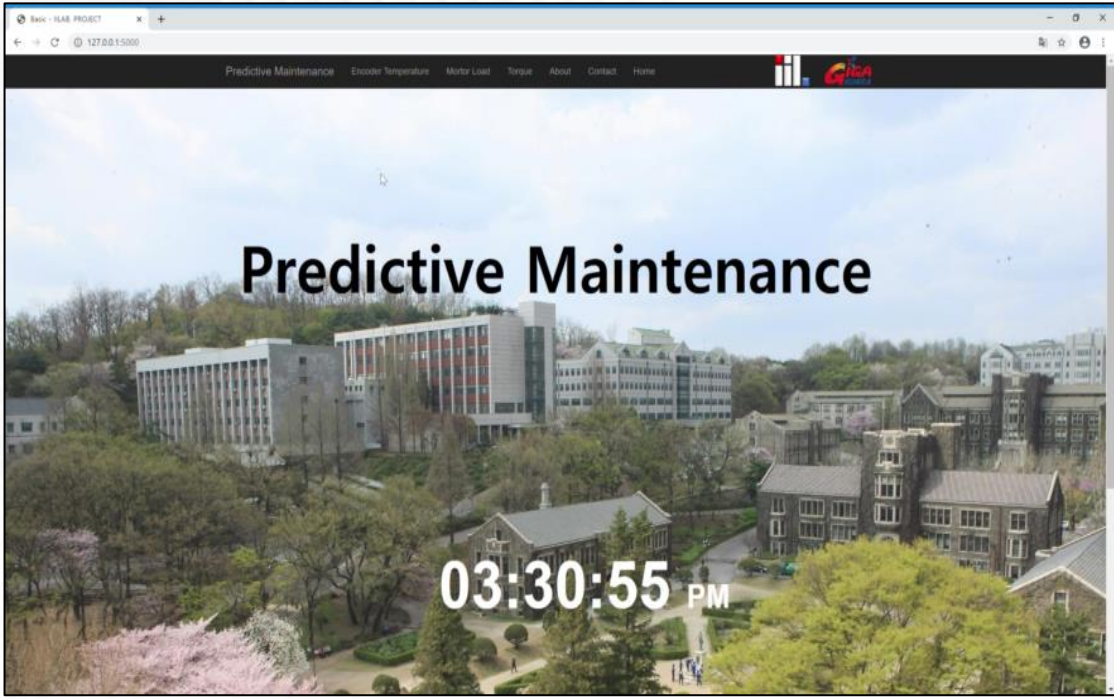
4.4 5G 인프라_예지보전, 불량검출



봉제 상태 불량 검출
-로봇이 작업한 원단 상태를 5G 통신망과 AI기반 머신비전 기술을 활용하여 파악, 불량 선별
-카메라로 정상 제품 정보를 학습하여 불량을 판단



설비 예지보전
로봇이나 장비의 상태를 상시 모니터링 하고 이상이 발생하기전에 이를 사전 예고



4.4 5G 인프라_예지보전, 불량검출

예지 보전 UI

- (1) 예지 보전 요약 결과를 실시간으로 모니터링 가능. 실시간으로 작업 되는 예지 보전의 결과를 Web UI를 통해 간략하게 확인 가능.



4.4 5G 인프라_예지보전, 불량검출

불량검출 UI

- (1) 불량 검출 결과를 실시간으로 모니터링 가능. 실시간으로 작업되는 봉제물의 결과를 Web UI를 통해 확인 가능.

불량 검출

검출 현황

통계

시스템 정보

GIGAKOREA


YONSEI UNIVERSITY
IMAGE & INFORMATION LAB.

Contacts

검출 현황

일/시: 2020.5.27 / 10:31:56

결과: 아이템 ID 1053



!!!! 불량 !!!!

검출 시작 ▶

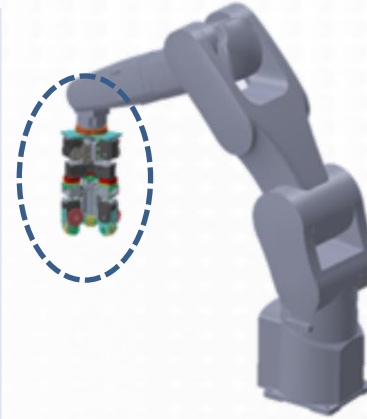
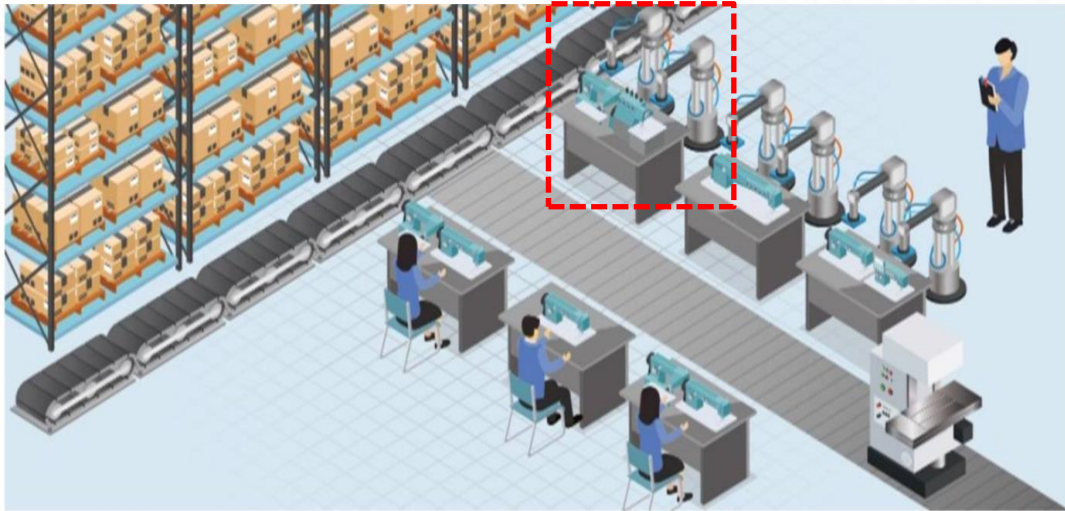
금일 불량 현황

아이템 ID	일/시	결과	상세링크
1053	2020-05-27 10:31:54	❌	상세정보
1052	2020-05-27 10:31:48	❌	상세정보
1051	2020-05-27 10:31:44	❌	상세정보
1050	2020-05-27 10:31:39	❌	상세정보
1049	2020-05-27 10:31:34	❌	상세정보
1048	2020-05-27 10:31:29	❌	상세정보
1047	2020-05-27 10:31:24	❌	상세정보
1046	2020-05-27 10:31:19	❌	상세정보
1045	2020-05-27 10:31:14	❌	상세정보
1044	2020-05-27 10:31:09	❌	상세정보

모든 데이터 보기 ↗

4.5 스마트 봉제로봇 그리퍼 및 지그

청바지 봉제 공정을 위한
원단(옷감) 핸들링을 위한 전용 그리퍼 및 지그



그리퍼의 기능 및 역할

- (1) RNB 로 부터 위치/속도 또는 공압 ON/OFF 명령을 전달 받아 그리퍼 관절레벨에서 미션 수행
- (2) RNB의 가이드스(봉제작업) 기능을 수행할 수 있는 Passive적인 H/W
- (3) 봉제 대상물에 대해 상위로부터 명령을 통해
 - 로딩/언로딩 → 봉제 대상물 날개 추출
 - 봉제작업 (본봉/인터로크/오버로크) → 봉제 대상물 핸들링

작업대의 기능 및 역할

- (1) 그리퍼만으로 봉제 작업공정을 완료하기에는 불가능함.
→ 보조적인 장치 필요
- (2) 작업대는 일종의 지그 또는 보조적인 기능을 수행할 수 있는 장치로써 봉제 대상물을 고정하거나 잡거나 하는 기능을 수행함.
- (3) 재봉틀과 일체되어 개발됨.

5

5G 스마트 봉제로봇 프로그램 제어