

스마트공장용 MES에 지능형 RPA, 비전기술을 융합한 주문-생산지시-실적처리 자동화 SW 개발

대면평가발표



2020. 04. 00.

과제책임자 : 강홍주

주관기관



bizarim (주) 비자림

과제번호: S2871098

 1 과제개요

- 1-1. 과제 개요
- 1-2. 개발 기술 개요
- 1-3. 기술 개발의 필요성
- 1-4. 개발 기술의 독창성 및 차별성

 2 기술개발 준비현황

- 2-1. 선행 연구 결과
- 2-2. 지식 재산권 확보 및 회피 방안
- 2-3. 기술 유출 방지 대책

 3 개발 목표 및 내용

- 3-1. 기술 개발 목표
- 3-2. 주요 성능 지표 목표 및 측정 방법
- 3-3. 세부 개발 내용
- 3-4. 추진 일정 및 체계

 4 사업화

- 4-1. 사업화 목표
- 4-2. 사업화 계획
- 4-3. 고용 유지 및 고용 창출 계획

 5 요약 및 결론

- 5-1. 요약
- 5-2. 결론

Chapter 1.

과제개요

1. 과제 개요

1-1. 과제 개요

1-2. 개발 기술 개요

1-3. 기술 개발의 필요성

1-4. 개발 기술의 독창성 및 차별성

1-1. 과제 개요

1. 과제 개요

과제 개요

과제명	스마트공장용 MES에 지능형 RPA, 비전기술을 융합한 주문-생산지시-실적처리 자동화 SW 개발		
주관기관	(주)비자림	총괄책임자	강홍주 실장
참여기관			
개발기간	2020 . 06 . 01 ~ 2022 . 05 . 31 (24개월)		

구분	대분류	중분류	소분류
산업 기술 분류	정보통신	소프트웨어	SW 솔루션
기술 로드맵 분류	4차산업혁명(4IR)	인공지능	Robotics Process Automation

총괄 연구비

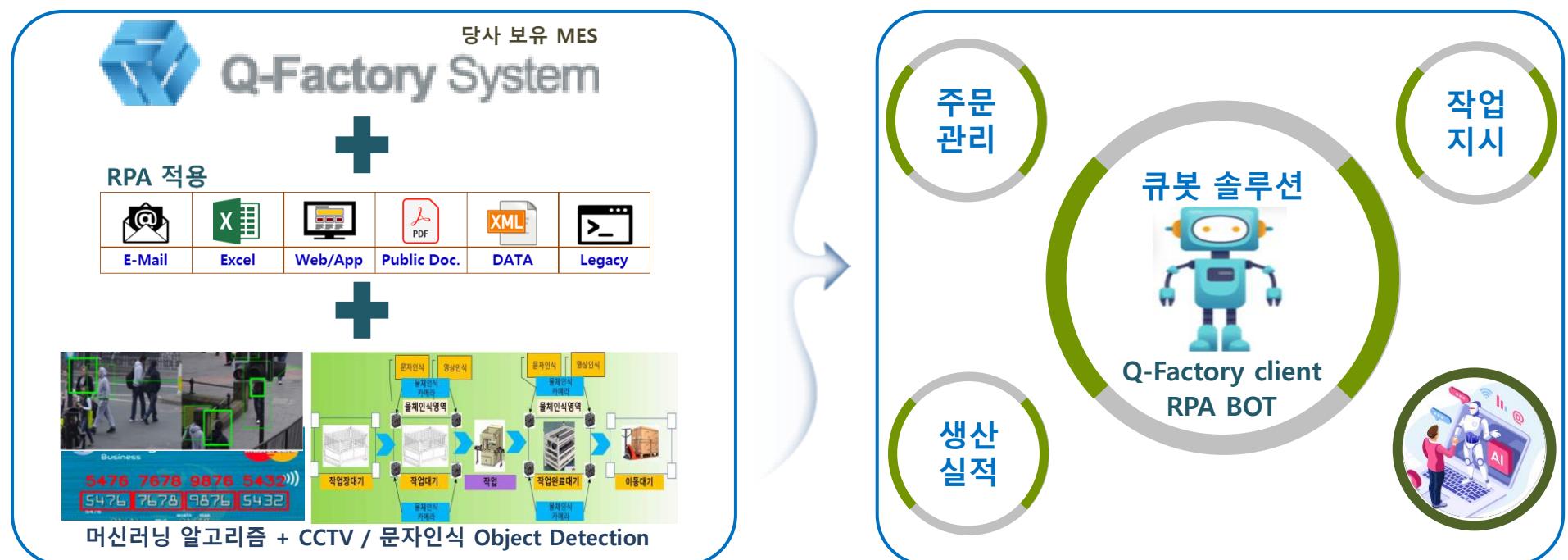
<단위:천원>

구분	정부 출연금	기업 부담금			합계
		현금	현물	소계	
1 차년도	199,966	64,604	43,070	107,674	307,640
2 차년도	199,966	64,604	43,070	107,674	307,640
합계	399,932	129,208	86,140	207,500	615,280

1-2. 개발 기술의 개요 (1)

스마트공장용 MES에 지능형 RPA, 비전기술을 융합한 주문-생산지시-실적처리 자동화 SW 개발

- MES의 단점인 수동 입력 최소화하고 심플한 RPA 인터페이스로 중소제조업 현장의 자동화, 지능화에 접근
- 기계학습, 패키지 SW 및 자동화 도구 결합하여 RPA + MES 융합 → 큐봇 개발
- 자사 솔루션 (Q-Factory) 중 “주문관리/작업지시/생산현장 실적처리분야” → RPA 적용
- 머신러닝 알고리즘 + CCTV를 통한 Object Detection 복합 적용 → 제품 실적 자동 등록



1-2. 개발 기술의 개요 (2)

RPA (Robotic Process Automation)

큐봇 (Q-Bot) 개발

- Q-Factory client RPA BOT
 - 비자림 독자 기술로 개발하여 공장 사무업무에
로봇 자동화
 - E메일, 엑셀, 웹/앱 등의
Site에서 자료 받아서 자동 처리

주문등록 자동화

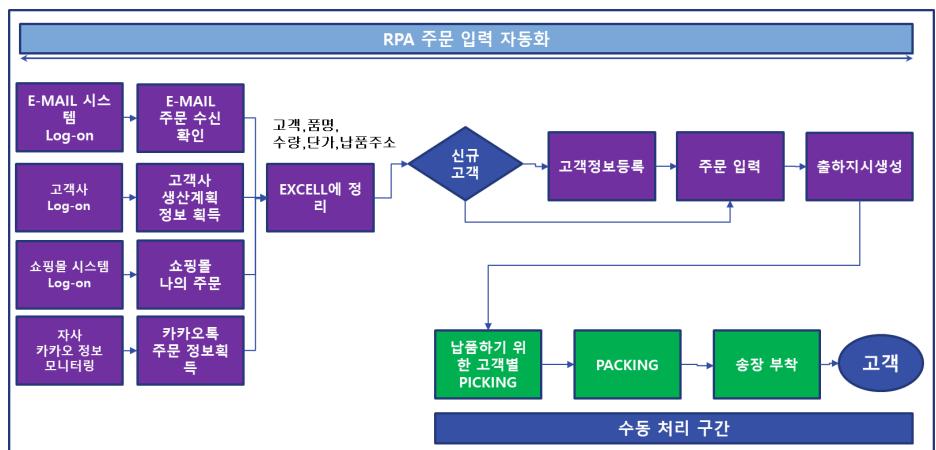
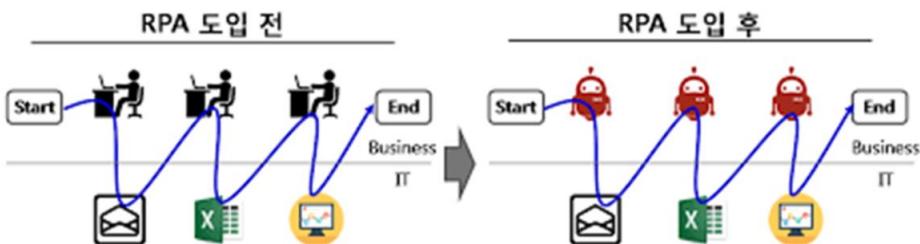
- 주문 등록, 생산 지시, 실적 처리 자동화
 - E-Mail 주문 자동 등록
 - 고객사 웹에 접속 엑셀 정리 자동 등록
 - 쇼핑몰 접속 주문 체크 자동 등록

생산실적 자동화

- 생산 현장의 실적 등록 자동화
 - 비전 (CCTV)를 이용한 작업 대기 및 작업 완료에 대한 제품, 반제품 미신러닝 학습 및 지능화

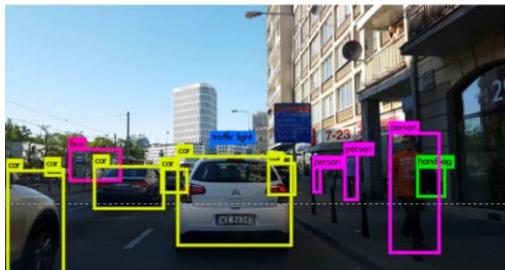
지능형 RPA 기술

- 최신 기술로 MES, RPA, AI 융합 기술 적용
 - 심플한 인터페이스로 생산 현장에 자동화, 지능화 구축
 - DB, E-Mail, Web 등 각종 자료에서 등록 자동화

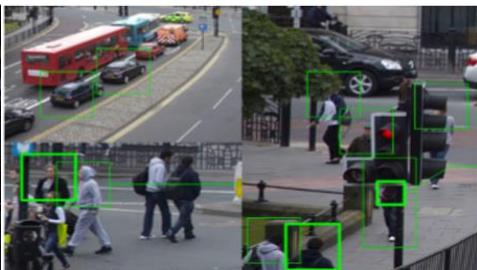


1-2. 개발 기술의 개요 (3)

Object Detection : (Deep Learning Classification + Multi Localization)



자율주행 Object Detection



CCTV Object Detection

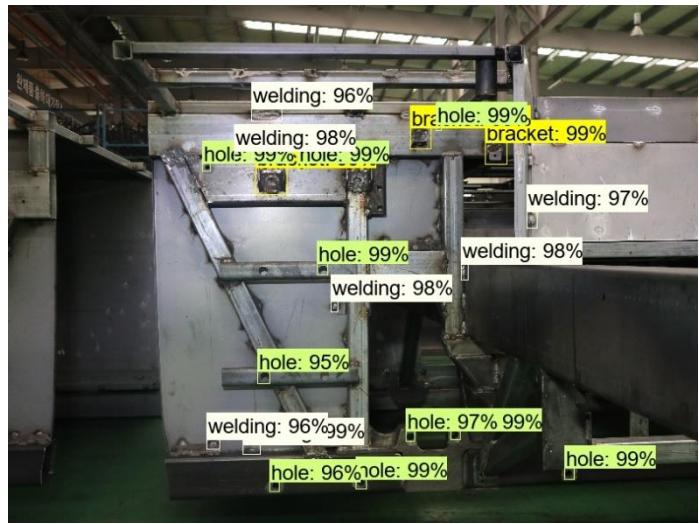


문자 인식 Object Detection

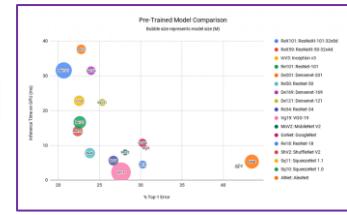
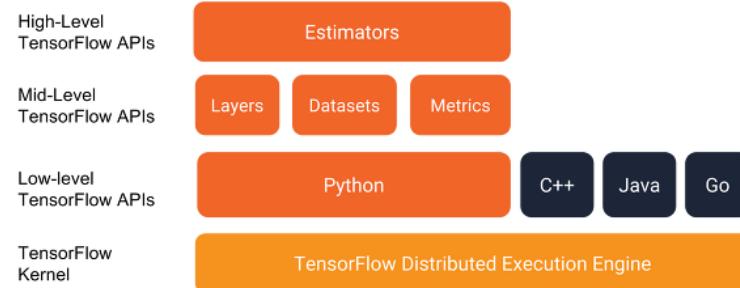
▶ 과제에 적용할 기술

- CCTV Object Detection
- 문자인식 Object Detection
- 제품/반제품 비전 학습
- 영상인식 머신러닝 학습

스마트공장 적용 예 (현재 당사 기술 보유 수준)



- ▶ 인공지능 개발 툴 : **TensorFlow**
- ▶ Classification Models: **Pre-Trained Model**
- ▶ Detection Models : **faster_rcnn_resnet101_coco**



1-3. 기술개발의 필요성

현재의 문제점 (국내 중소제조업 입장)

스마트공장은 매년 2000여개의 구축 진행되나 ICT 운영 인력의 부족으로 원활한 운영에 어려움

운영진은 인력 충원에 어려움 (직원의 잦은 퇴사와 업무 인수인계 부족으로 MES 숙련도 저하)

중소제조업 실정상 적은 인원으로 중복 업무를 진행하여 데이터 입력의 누락 현상 발생함

현장 입력의 즉시성이 떨어져 입력 오류 과다



기술 개발 필요성

- 정부 정책은 4차 산업혁명과 제조업의 혁신을 위해 **2025년까지 5만개 제조기업 스마트공장 지원 정책** MES/SCM등의 시스템을 활발하게 도입 중
- 반복적인 사무업무를 보다 **신속하고 정확하게 사람을 대신하여 로봇이 처리하는 환경이 필요함**
- RPA를 적용하여 프로세스 자동화를 통한 잡무 처리를 지원하고, 사람은 핵심 업무능력에 치중하여 기업의 숙련도 증가 필요
- 외국산 또는 대기업의 MES 지원 RPA 시스템을 도입 할 경우 중소제조업의 구축 비용이 많이 들어 접근이 어려움 (본 과제의 진행으로 **국내 중소제조업의 적은 비용으로 자동화/지능화에 접근이 용이함**)



1-4. 개발기술의 독창성 및 차별성

개발 기술의 독창성 및 차별성

- 최신의 기술인 MES, RPA, AI 융합 기술 적용
- 공개 소프트웨어를 활용한 독자 개발을 통해 기존의 자동화 수준에서 데이터 마이닝 및 머신러닝 등 인공지능을 접목한 지능형 주문~생산 관리 시스템 구축을 지원
- Windows / Web application 제어 자동화
- Database 및 e-mail, Excel, PDF 파일 컨트롤 등 업무 자동화
- 심플한 인터페이스로 현장을 자동화, 지능화에 접근한 중소 제조업용 스마트공장 구축
- 기존 MES 단점을 보완하여 관리 운영 인력 증가 최소화

**스마트공장용 MES에
지능형 RPA, 비전기술을 융합한
주문-생산지시-실적처리
자동화 SW 개발**

스마트공장 MES시스템 고도화

머신 러닝 비전 인식 기술

- CCTV 영상에서 객체 추출 (Object Detection) 기술 적용
- 비전 인식으로 실적 자동화 수집 처리
- 제품/반제품의 비전학습
- 영상 인식 기술의 머신 러닝 학습 적용하여 인식률 향상

중소제조업 경쟁력 강화

- 사람이 하는 일중 귀찮고 시간이 오래 걸리는 업무를 로봇에게 맡겨 생산성 증대
- RPA를 활용한 자동화로 직원의 업무를 더 적은 오류로 더 빨리 수행하고 완료하는데 기여
- 직원은 여전히 업무를 수행하는 책임자이며 개인 비서인 RPA를 통해 업무에 대한 정확성과 민첩성 지원

Chapter 2.

기술 개발 준비 현황

2. 기술개발 준비현황

- 2-1. 선행 연구 결과
- 2-2. 지식 재산권 확보 및 회피 방안
- 2-3. 기술 유출 방지 대책

2-1. 선행 연구 결과

선행 연구 결과

● 2015

Q-Factory 1.0
스마트공장 구축 전
문업체 등록

● 2016

Q-Factory2.0
프레임워크 개발

● 2017

빅데이터 딥러닝
인공지능기술 확보

● 2018

머신러닝 기반 용
접 품질 플랫폼 개
발

● 2019

비전 품질 검사 AI
기능 기술 확보

공장자동화 위한 고객의 다양한 니즈를 만족하도록 Server단 웹 응용 프로그램 서비스 개발 및 기능 추가와,
센서/DAQ를 통한 데이터 수집에 주력

2015년 스마트공장 구축 전문업체로 등록 후 현재까지 스마트 공장용 솔루션 Q-Factory 2.0을 개발하여 약 40여개
기업에 설치 운영 중임

2015~2016년 “융복합기술을 적용한 ncs기반 훈련편성 시뮬레이션 프로그램 개발”을 통한 자바기반 응용 프로그램
프레임워크 확보

2016~2017년 “빅데이터 와 딥러닝 기술을 적용한 생산원가정보 분석 시스템”을 통한 인공지능 기술 확보
(딥러닝 기술)

2018~2019년 “최적의 전류전압을 찾고 세팅하는 머신 러닝 기반 용접품질관리 IoT 플랫폼”을 통한 인공지능
기술 확보(딥러닝 기술) 고도화 및 용접품질 기술 확보

2019~2020년 고객의 요구로 비전 품질 검사 솔루션 개발하여 인공지능 기술 (머신러닝 학습)을 통한 Object
Detection 기술 확보

관련 특허 동향

지식 재산권 명	출원인	출원국/출원번호
자동화된 제조환경에서 능동 소프트웨어 에이전트의 전문화	어드밴스드 마이크로 디바이시즈	미국/1020050004902
클라우드 기반 인공지능 음성인식을 이용한 맞춤형 스마트팩토리 생산관리 통합 서비스 제공 방법	손영욱	한국/1020190134879
프로그래밍 가능한 논리 제어기 기반 시스템 및 제어된 환경에서 공기를 샘플링하기 위한 사용자 인터페이스	밸테크 어소시에이트	미국/1020170046139
특정 공간내 이동 물체의 위치 인식 및 통합관리를 위한 자동화 장치 및 관리방법	한국로봇융합연구원	한국/1020140055450
Enterprise Architecture 기반의 인적 자원 관리 시스템 및 방법	삼성SDS 주식회사	한국/1020020063986
물류 관리 및 오더 피킹을 위한 사물 정보 시각화 시스템 및 그 방법	한국철도기술연구원	한국/1020130115942
클라우드 기반 물류 자동화 장비 유지보수 서비스 시스템 및 방법	한국항공대학교 산학협력단	한국/1020160126222
QR 코드 스캔 기능과 RFID 리더와 통신할 수 있는 스마트 클래스를 사용한 창고 관리 시스템	엑스퍼트아이엔씨 주식회사	한국/1020180173800
CPS 기반의 스마트 지게차 관리장치	주식회사 포에스텍	한국/1020190045290

- **비전 기술 기반 RPA 적용 주문관리/작업지시/생산실적처리 관련하여 특허를 찾아서 분석한 결과 본 과제와는 다른 내용이란 기술 개발 관련 지식 재산권 확보에는 문제가 없음**
- **본 과제 진행 시 특허 신청하여 지식 재산권을 확보 할 예정임**

R&D 산출물에 대한 무단복제, 외부유출 방지 대책

분류	대응 방안	
인원(조직) 보안	<ul style="list-style-type: none"> 구축 및 투입 인원 비인가 인원 인원복귀, 이직 	<ul style="list-style-type: none"> 전 수행요원 보안각서 작성 및 출입증 패용 보안담당자 설정, 주기적인 점검 및 통제 보안교육 주기적 실시 사업 참여요원의 비밀취급인가 등급 및 접근권한 통제 사직서 제출 시 보안담당자에게 보안확인 각서 제출 이직 시 자료별/장비별 접근 ID를 포함한 모든 접근권한 즉시 삭제 이직 시 일체의 사업관련 장비 및 자료회수 조치 여부를 보안담당자가 확인 취득한 업무내용에 대하여 제3자에게 누설 금지
시설보안	<ul style="list-style-type: none"> 개발 및 시험장비 시설물 	<ul style="list-style-type: none"> 보호구역 설정 및 출입증 발급/관리 외래인 출입자에 대한 무단 출입통제 구축팀 내부 전산망의 외부연결 금지 사업관련 물자에 대한 수송 시 보안대책수립 소화기구 등 비상도구 비치
문서보안	<ul style="list-style-type: none"> 산출물 보고서 사업관련 	<ul style="list-style-type: none"> 비밀취급 및 비밀분류 원칙 준수 문서의 대출, 열람 등 제한 및 통제 - 처리규정 명확화 산출물의 무단복제/복사 활용 금지

Chapter 3.

개발 목표 및 내용

3. 개발 목표 및 내용

- 3-1. 기술 개발 목표
- 3-2. 주요 성능 지표 목표 및 측정 방법
- 3-3. 세부 개발 내용
- 3-4. 추진 일정 및 체계



스마트공장용 MES에 지능형 RPA, 비전기술을 융합한 주문-생산지시-실적처리 자동화 SW 개발

주요 기술 개발 내용

R P A	주문관리	생산관리	비전 알고리즘	생산실적처리
<ul style="list-style-type: none"> · SW 알고리즘 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · RPA 주문 자동화 개발 · RPA 고객 등록 자동화 개발 · RPA 주문 자동처리 Error 알람 및 이력조회 	<ul style="list-style-type: none"> · RPA 작업지시 자동화 · RPA 작업지시 자동처리 정보 이력 조회 · RPA 작업지시 자동처리 Error 알람 및 이력조회 	<ul style="list-style-type: none"> · CCTV 영상 객체 추출 (Object Detection) 기술을 적용한 실적 집계 SW 알고리즘 개발 · 문자인식 알고리즘 개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 생산실적 영상 이력조회 · 생산실적 ISSUE 이력 조회 · RPA 생산실적 처리 자동화 · RPA 생산실적

개발 기대 효과

- 비자림의 MES 시스템 국내 시장 점유율 확대 (MES, RPA, AI를 융합한 제품으로 기존 제품 Upgrade 매출 기대)
- 비자림의 MES 시스템 해외 시장 진출 기회
- 도입기업의 핵심 업무에 집중할 수 있도록 업무 혁신 지원
- 도입기업의 잦은 인력 변동 대처와 운영 인력 어려움 해소 지원

3-2. 주요성능지표 목표 및 측정방법(1)

3. 개발 목표 및 내용

주요 성능지표 목표

주요 성능 지표	단위	최종 개발 목표	세계 최고 수준	가중치	측정기관
1. 주문 관리 적용 정확도	%	95% 이상	95%	25%	TTA 공인기관 인증시험
2. 생산 관리 적용 정확도	%	95% 이상	95%	25%	TTA 공인기관 인증시험
3. 생산 실적 처리 적용 정확도	%	95% 이상	95%	25%	TTA 공인기관 인증시험
4. 인식 모델 정확도	%	95% 이상	95%	25%	TTA 공인기관 인증시험



3-2. 주요성능지표 목표 및 측정방법(2)

3. 개발 목표 및 내용

시료 정의 및 측정 방법

주요 성능 지표	시료 정의	측정 시료 수	측정방법 (규격,환경,결과치,계산 등)
1. 주문 관리 적용 정확도	데이터 개수	10	<ul style="list-style-type: none"> 시험대상제품이 자동으로 이메일에서 정보를 읽어오고 주문관리 페이지에 입력하여 주문 내용이 정확하게 반영되는지 확인 주문관리 정확도 = (정확히 반영된 주문 개수) / (전체 주문 개수)
2. 생산 관리 적용 정확도	데이터 개수	10	<ul style="list-style-type: none"> 시험대상제품이 들어온 주문 정보를 확인하고 현재 재고 수량을 확인하여 과부족분에 대하여 작업 여부와 작업 수량을 적용하여 작업지시를 내리는 정확도 확인 작업지시 정확도 = (정확히 반영된 작업지시 개수) / (전체 작업지시 개수)
3. 생산 실적 처리 적용 정확도	데이터 개수	10	<ul style="list-style-type: none"> 시험대상제품이 영상을 통하여 시료가 제시될 때 영상을 통하여 제품이 생산되는 상황을 모니터링 하여 자동으로 생산실적 처리가 되는 정확도 확인 생산실적처리 정확도 = (정확히 반영된 생산실적처리 개수) / (전체 생산실적 처리 개수)
4. 인식 모델 정확도	데이터 개수	10	<ul style="list-style-type: none"> 시험대상제품이 영상을 통하여 시료가 제시될 때 영상을 통하여 인식한 모델 정보가 실제 모델 정보와 일치하는지 비교하여 정확도 확인 인식모델 정확도 = (정확히 인식한 모델정보 개수) / (전체 모델정보 개수)



1차 년도 개발 내용

R P A 알고리즘

- SW 알고리즘 개발

R P A 주문관리

- RPA 주문 자동화 개발
- RPA 고객 등록 자동화 개발
- RPA 주문 자동처리 정보 이력 조회
- RPA 주문 자동처리 Error 알람 및 이력 조회

R P A 생산관리

- RPA 작업지시 자동화 개발
- RPA 작업지시 자동처리 정보 이력 조회
- RPA 작업지시 자동처리 Error 알람 및 이력 조회

비전 알고리즘

- CCTV 영상에서 객체 추출 (Object Detection, CNN) 기술을 적용한 실적 집계 SW 알고리즘 개발

2차년도 개발 내용

R P A 알고리즘

- RPA 알고리즘 다양성 보완
 - 다양한 Web / Legacy 시스템에서 데이터 추출, 데이터 가공, 데이터 입력

R P A 주문관리

- 주문관리 – 다양한 경우에 수 수정 보완

R P A 생산관리

- 생산관리 – 다양한 경우에 수 수정 보완

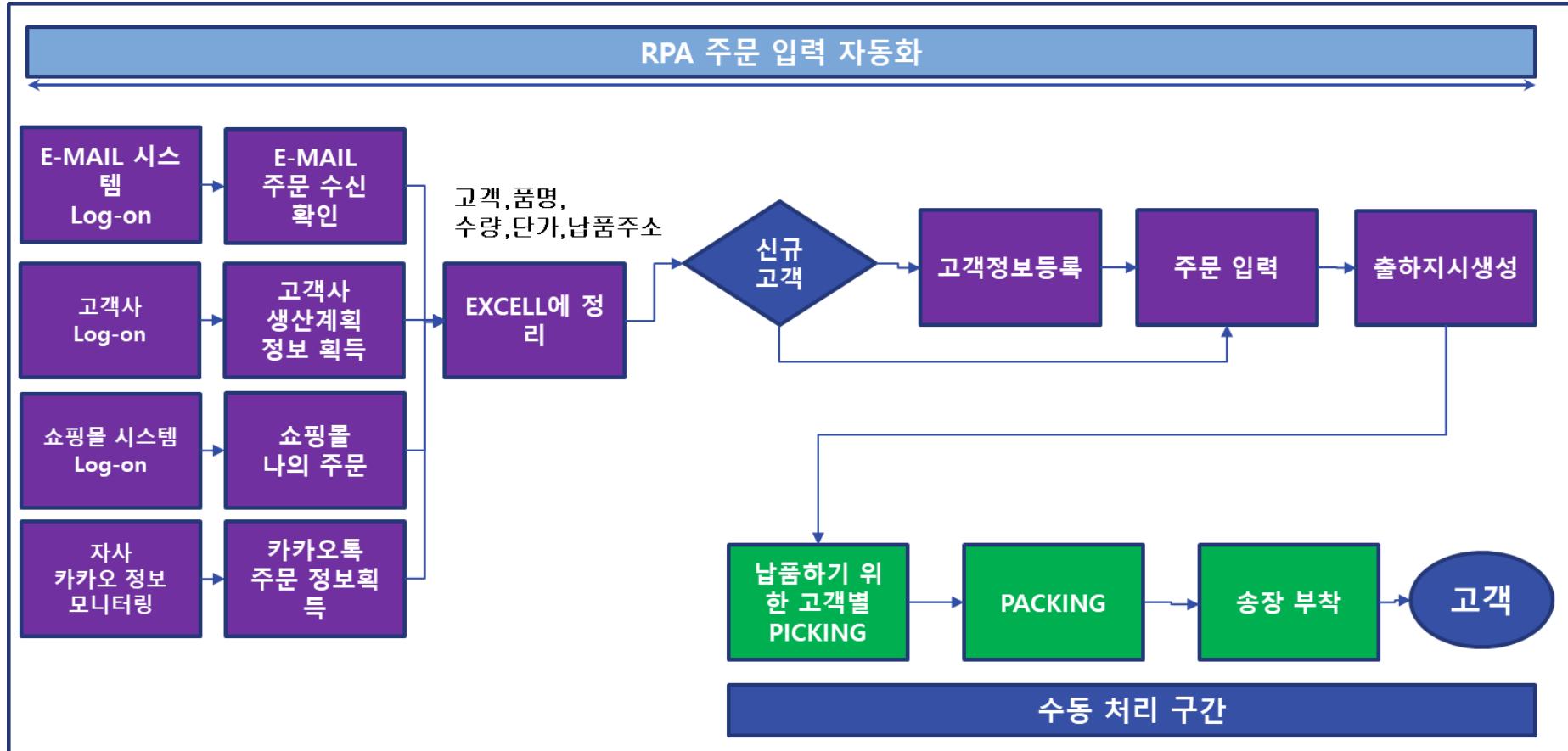
비전 알고리즘 및 영상 생산실적 처리

- 비전 알고리즘 – 다양성 추가
 - CCTV 영상에서 객체 추출 (Object Detection, CNN) 기술을 이용한 실적
집계 SW 알고리즘 다양성 추가
 - 문자 인식 알고리즘 개발

R P A 생산실적 처리

- 생산 실적 영상 이력 조회
- 생산 실적 ISSUE 이력 조회
- RPA 생산 실적 처리 자동화
- RPA 생산 실적 자동처리 정보 이력 조회
- RPA 생산 실적 자동처리 Error 알람 및 이력 조회

RPA (Robotic Process Automation) – 주문 입력 자동화



3-3. 세부 개발 내용(4)



RPA (Robotic Process Automation) – 주문 입력 자동화 예시

1 www.qfactory.biz를 입력하면 나타나는 화면

2 Id/pw를 입력하고 Enter 후에 나타나는 화면.

3 번째 주문입력을 선택하면 나타나는 화면
주문 생성을 클릭하면 다음화면으로 넘어감.

4 1. 청구처를 선택.
2. 납품처를 선택
3. 주문라인 추가를 선택
4. 품목을 입력 및 선택
5. 단가입력
6. 수량입력
7. 납품일자 선택
8. 저장

5 1. 화면에 저장버튼클릭으로 저장하고 나온다

선택	Line No	주문품목	품명	단위	단가	주문수량	주문잔량	출하하시수량	출하수량	주문금액	출하금액	기준통화금액	납품요구일	라인상태	비고
	1	ROD100			850,000	100,000	0,000	100,000	0,000	85,000,000	0,000	85,000,000	2020-01-24	INPUT	
	2	ROD100			850,000	100,000	100,000	0,000	0,000	85,000,000	0,000	85,000,000	2020-01-27	INPUT	

3-3. 세부 개발 내용(5)

Object Detection 비전 알고리즘 개발

- 머신러닝 알고리즘 + CCTV를 통한 Object Detection 복합 적용

현재 기술 수준	
	<ul style="list-style-type: none"> > 인공지능 개발 툴 : TensorFlow > Classification Models: Pre-Trained Model > Detection Models : faster_rcnn_resnet101_coco <p>High-Level TensorFlow APIs Mid-Level TensorFlow APIs Low-Level TensorFlow APIs TensorFlow Kernel</p> <p>Estimators Layers Datasets Metrics Python C++ Java Go TensorFlow Distributed Execution Engine</p>
	단순형태 부품인식
	일반 이미지 인식 JPG, BMP, PNG
	객체 형태 인식 Only
	정적 상태 분석
	전체 객체 인식 Only

과제 개발 후 기술 수준	
	차량주행 Object Detection
	CCTV Object Detection
	문자 인식 Object Detection
	복합구조 부품인식 A1234
	동영상 실시간 분석 AVI, MP4
	객체 형태 인식 + Text 인식 (OCR)
	동적 상태 분석
	전체 객체 인식 → 유의미한 객체 판별 + 추적 (object tracking)
	필요대상 유의미한 분석

3-4. 추진 일정 및 체계(1)



추진일정 (1차년도)

1차 년도	개발 내용	추 진 일 정												수행 주체
		M 01	M 02	M 03	M 04	M 05	M 06	M 07	M 08	M 09	M 10	M 11	M 12	
	1. 계획수립 및 자료조사													비자림
	2. RPA 기본 설계													비자림
	3. RPA SW 알고리즘 개발													비자림
	4. RPA 알파 테스트													비자림
	5. RPA 베타 테스트													비자림
	6. 주문 입력 RPA 개발													비자림
	7. 작업 지시 RPA 개발													비자림
	8. 주문/작업 RPA 테스트													비자림
	9. CCTV 영상 기본 설계													비자림
	10. CCTV 영상 분석 알고리즘 개발													비자림
	11. CCTV 영상 알파 테스트													비자림
	12. CCTV 영상 베타 테스트													비자림

3-4. 추진 일정 및 체계(2)

추진일정 (2차년도)

2차 년도	개발 내용	추 진 일 정												수행 주체
		M 01	M 02	M 03	M 04	M 05	M 06	M 07	M 08	M 09	M 10	M 11	M 12	
	1. RPA SW 알고리즘 개발 – 다양성 보완													비자림
	2. 주문관리 / 생산관리 프로그램 수정 보완													비자림
	3. CCTV 영상 분석 알고리즘 - 다양성 보완													비자림
	4. CCTV 영상 분석 문자인식 개발													비자림
	5. 생산 실적 처리 RPA 개발													비자림
	6. 생산 실적 처리 RPA 현장 테스트													비자림
	7. 생산 실적 처리 프로그램 수정 보완													비자림
	8. 주문관리/생산관리/생산실적 통합 테스트													비자림
	9. 사용 설명서 준비													비자림
	10. V&V 인증													비자림
	11. 완료 보고서													비자림
	12. 마케팅 준비 / 테스트 베드 설치													비자림

3-4. 추진 일정 및 체계(3)

추진방법 및 전략

수요자 중심의 기술 개발

- 현재 당사가 진행중인 스마트공장 **수요자 요구사항 분석**
- 당사 충성 고객 현장에서 테스트 베드 확보하여 개발 진행 점검

수요 기업에 적합한
시스템 개발

수행 과정 중 예측되는 장애요소 및 그 해결방안

- 당사 고객 **현장 적용과 자동화에 대한 차별성과 비용 절감** 등의 이슈 고려
- 제품 검증을 위한 **TTA 인증 및 수요처의 충분한 테스트 확보**

지적재산권 선점 및 확보 방안

- 비전 기술 기반 RPA 적용 주문/작업/실적처리 관련 분야에 대한 기존 특허 조사 및 분석 → 과제 관련 유사 특허 없음
- 회피특허 및 크로스 라이센싱이 가능한 특허 확보 검토 및 진행

TTA인증 및
특허 출원으로
지적재산권
확보



Chapter 4.

사업화

4. 사업화

4-1. 사업화 목표

4-2. 사업화 계획

4-3. 고용 유지 및 고용 창출 계획

4-1. 사업화 목표

주요 성과지표 목표

사업화 성과	세부 성과 지표	(2022)년 개발종료	(2023)년 종료 후 1년	(2024)년 종료 후 2년	(2025)년 종료 후 3년	(2026)년 종료 후 4년	(2027)년 종료 후 5년
기업전체 성장	예상 총 매출액 (A)	2,400	3,000	3,750	4,688	5,859	7,324
개발기술의 사업화 성과	예상 연구개발 결과물 제품 매출액 (B)	20 큐봇 : 2 MES : 0	500 큐봇 : 10 MES : 4	625 큐봇 : 13 MES : 5	756 큐봇 : 16 MES : 6	995 큐봇 : 20 MES : 8	1,244 큐봇 : 24 MES : 10
	예상 연구개발 결과물 제품 점유비율 (C)	0.8%	16.7%	16.7%	16.7%	16.7%	16.7%

사업화 목표 산정 근거

사업화 성과	세부 성과 지표	산정 근거	참고 자료 명
기업전체 성장	예상 총 매출액	당사 스마트공장 MES 매출 성장을 추이 - 2017년 : 733 백만원 (25% ↑) - 2018년 : 850 백만원 (16% ↑) - 2019년 : 1,600 백만원 (88% ↑, 퀸텀점프)	당사 매출 5년 평균성장을 25% 적용
개발기술의 사업화 성과	예상 연구개발 결과물 제품 매출액	결과물 : 큐봇 (QF-BOT) 솔루션, 큐봇 (QF-BOT)을 적용한 자사 MES 시스템 - 2022년 (개발 종료) 기존고객 테스트베드 납품 - 2023년 (종료 후 1년) 기존고객 및 신규고객 본격 납품 예상단가 : 큐봇 솔루션 10백만원, MES 시스템 100백만원	당사 매출 5년 평균성장을 25% 적용

4-2. 사업화 계획(1)

① 스마트공장 국내외 시장 규모

구 분	현재 시장 규모 (2019년)	예상 시장 규모 (2022년)	비 고
세계 시장 규모	1,580 억달러	2.63 억달러	연평균 9.3% 성장
국내 시장 규모	51,803 억원	70,084 억원	연평균 10.6% 성장
산출 근거	출처 : 2019 중소기업기술정보진흥원 중소기업 기술로드맵 (스마트공장 분야)		

② 사업화 실적 현황

사업화 품목명	사업화 연도	품목 용도	품질 및 가격경쟁력	수출 여부	판매채널 (온·오프라인)
스마트공장용 품질검사 시스템 Q-Factory 1.0	2015	자동차 부품회사 초중종 검사 시스템	기능대비 가격경쟁력 우수	내수	자체영업/파트너사 (오프라인)
스마트공장용 MES 시스템 Q-Factory 2.0	2016	중소기업용 MES 시스템	기능대비 가격경쟁력 우수	내수	자체영업/파트너사 (오프라인)
스마트공장용 원가계산 시스템 Q-Factory 2.0	2017	중소기업용 원가계산 (딥러닝이 적용된 시스템)	기능대비 가격경쟁력 우수	내수	자체영업/파트너사 (오프라인)
스마트공장용 로봇 용접 시스템 Q-Factory 2.1	2018	중소기업용 MES 시스템 (로봇 용접 관리 추가)	기능대비 가격경쟁력 우수	내수	자체영업/파트너사 (오프라인)
스마트공장용 MES 시스템 Q-Factory 2.2	2019	중소기업용 MES 시스템 (식품, 화장품 추가)	기능대비 가격경쟁력 우수	내수	자체영업/파트너사 (오프라인)

4-2. 사업화 계획(2)

제품화 계획

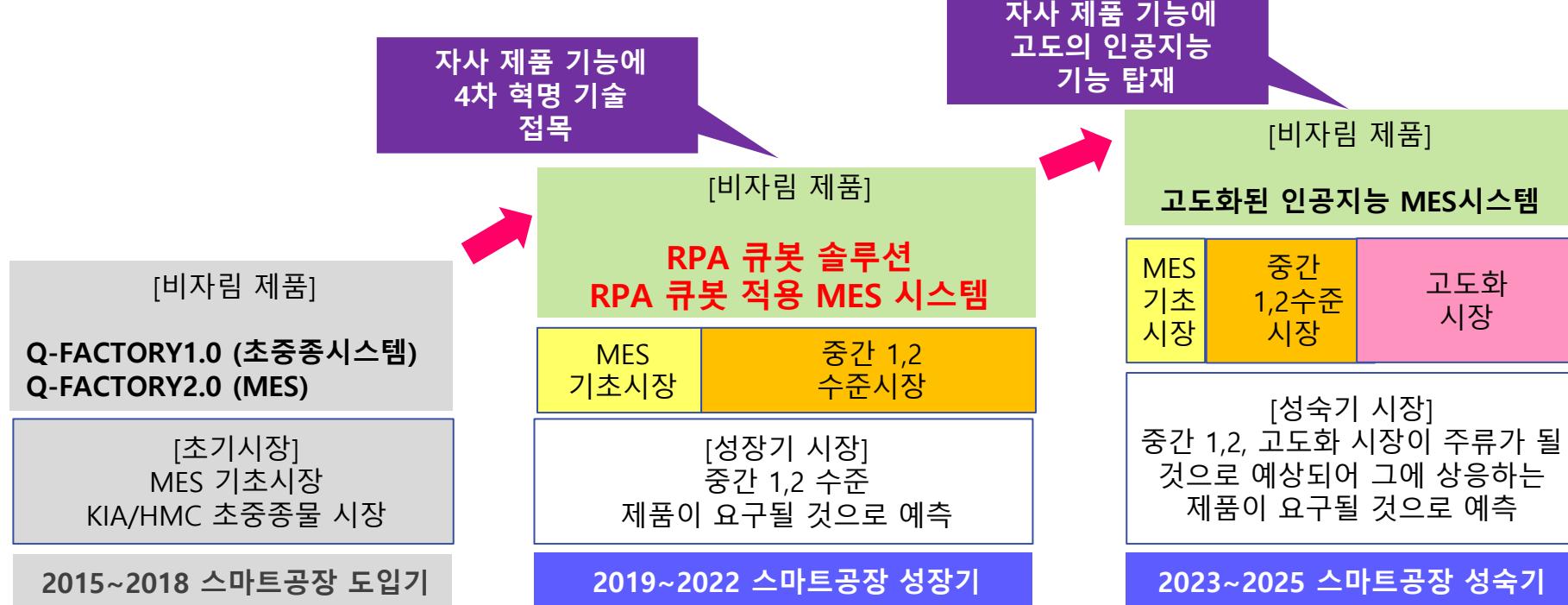
- ▶ 기본 알고리즘 및 RPA 적용, 알고리즘 고도화 및 비전 RPA 적용을 각각 1년 단위 프로젝트로 진행



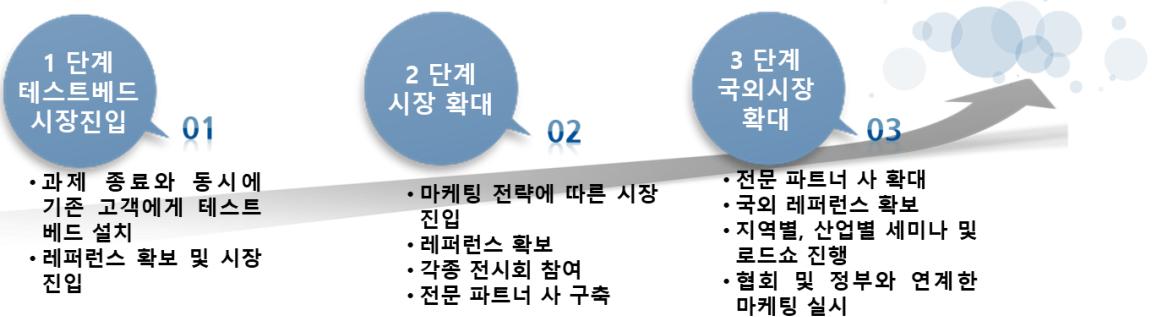
- 실 사용자 중심 **고객 수요 조사**
- 제품 기획 단계부터 수요자 중심 기술개발을 통해 고객 밀착형 제품 개발
- 진행 단계별 성능 검증을 통한 개발 유효성 확인
- 위험관리를 통한 제품 개발의 잠재적 위험 요소 제거
- 소프트웨어 밸리데이션(validation)을 통한 잠재적 위험 요소 제거
- TTA 시험 **인증을 통한 신뢰도 확보**
- 큐봇 시스템 관련한 특허 신청

4-2. 사업화 계획(3)

판로 개척 및 내수 시장 확보 전략



- 단계별 사업화 전략에 따른 Action Plan을 작성하여 진행
- 테스트베드 시장진입, 국내 시장 확대, 국외시장 진입 등의 3단계 전략으로 추진



4-2. 사업화 계획(4)

1. 기술 개발 후 국내 주요 예상 판매처 현황

- 당사 충성 고객에 테스트베드 설치하고 레퍼런스가 확보 되면, 기존 고객을 대상으로 테스트베드 현장 방문 등을 통한 판매처 확보 예정

판매처	국가	판매단가 (천원)	예상 연간 판매량 (개)	예상 판매 기간(년)	예상 총판매금 (천원)	관련 제품
(주) 디에이치	한국	10,000	1 set	2022	10,000	큐봇(QF-BOT) 솔루션
(주) 에스디에이치	한국	10,000	1 set	2022	10,000	큐봇(QF-BOT) 솔루션
해나눔	한국	10,000	1 set	2023	10,000	큐봇(QF-BOT) 솔루션
진웅엠피아	한국	10,000	1 set	2023	10,000	큐봇(QF-BOT) 솔루션
동해금속	한국	10,000	1 set	2023	10,000	큐봇(QF-BOT) 솔루션
도원테크	한국	100,000	1 set	2023	100,000	큐봇 적용 MES 시스템
보원케미칼	한국	100,000	1 set	2023	100,000	큐봇 적용 MES 시스템
웅지테크	한국	100,000	1 set	2023	100,000	큐봇 적용 MES 시스템
우정식품	한국	100,000	1 set	2023	100,000	큐봇 적용 MES 시스템

- 비자림에서 스마트공장을 구축한 실적은 약 40 여 곳의 고객이 있습니다

4-2. 사업화 계획(5)

4. 사업화

① 해외 시장 진출 계획

- 해외 마케팅은 당사의 기존 고객 중 수출 및 해외 공장을 갖고 있는 고객에게 본 과제에서 개발된 솔루션을 시범 설치하여 주변 해외 시장을 공략 할 예정임

구 분	시 기	계 획
1 단계	과제 종료 후 2년	<ul style="list-style-type: none"> 당사의 기존 고객 중 해외(베트남) 공장에 실비 또는 국가 수출과제로 RPA 적용 MES 시스템을 설치하여 주변의 공장에게 견학 및 기술 세미나 진행 베트남 대표 제조 회사를 대상으로 실비 구축 및 레퍼런스 확보
2 단계	2023~2024년	<ul style="list-style-type: none"> 베트남 및 중국을 기반으로 한 수출 전략 진행 해외 시장 전문 업체와 공조 해외 전시회 참가하여 당사 제품 홍보 국가별 매뉴얼 및 요구사항 반영
3 단계	2025년 이후	<ul style="list-style-type: none"> 해외 지역 마케팅 확대화 동남아 / 북미 시장 및 세계 시장 확대 공략

4-3. 고용유지 및 고용창출 계획

사업화에 따른 고용 계획

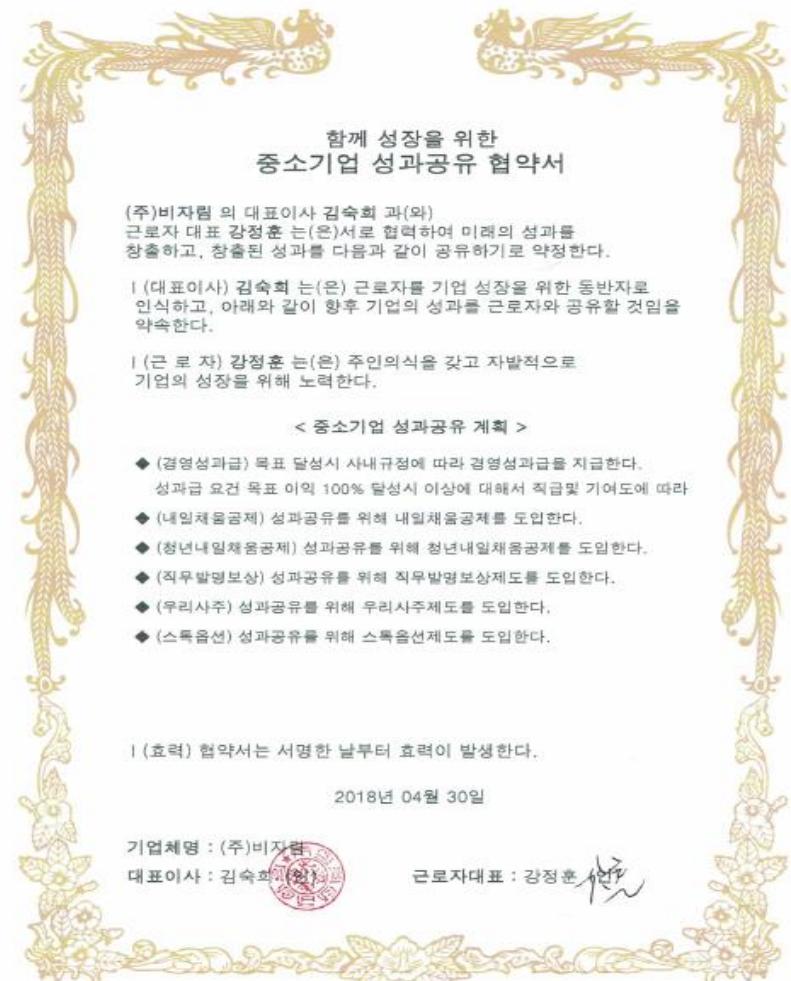
구 분	(2020년) 기술개발전년	(2022년) 기술개발종료	(2023년) 종료 후1년	(2024년) 종료 후2년
신규 고용	2	3	2	2
상시 고용	17	20	20	22

➤ 성과 공유

- 기업과 근로자가 함께 성장하는 문화를 위해 당사는 목표 이익 달성을 일정 금액을 성과급으로 지급
- 경영 및 기술혁신에 기여했거나 장기 근속한 인력에게 자사주 스톡옵션 배정
- 직무 보상 발명 제도 일정금액을 성과급으로 지급
- 신규인력 입사 때 해당 인력에 대한 청년 내일 채움 공제 가입

2018. 4. 30.

중소기업인력지원사업 종합관리시스템



Chapter 5.

요약
및
결론

5. 요약 및 결론

5-1. 요 약

5-2. 결 론

기술개발 요약	RPA 알고리즘	➤ SW 알고리즘 (엑셀, 메일, 웹, 앱, 쇼핑몰, Legacy 시스템 접목 큐봇 솔루션) 개발
	주문 관리 RPA 적용	➤ RPA 주문 자동화 및 고객 등록 자동화 개발 ➤ 주문 자동 처리 Error 알람 및 이력 조회
	생산 관리 RPA 적용	➤ RPA 작업지시 관리 자동화 및 자동 처리 정보 관리 ➤ 작업지시 자동처리 Error 알람 및 이력 조회
	비전 알고리즘	➤ CCTV 영상 객체 추출 (Object Detection) 기술을 적용한 실적 집계 알고리즘 개발 ➤ 문자인식 알고리즘 개발
	생산 실적 처리 비전기반 RPA 적용	➤ RPA 생산실적 처리 자동화 ➤ 생산실적 영상 이력, 생산실적 ISSUE 이력 조회
사업계획 요약	사업화 목표	➤ 연구개발 결과물의 예상 총 매출액 (2027년 12억 매출 예상) ➤ 연구개발 결과물의 제품 점유 비율 (종료 후 1년 부터 SW 매출의 약 16.7% 내외)
	단계별 시장 진입	➤ 1단계 시장진입 : 과제 종료 후 테스트베드 설치 및 레퍼런스 확보 ➤ 2단계 시장확대 : 각종 전시회 참여 홍보 및 전문 파트너사 구축 ➤ 3단계 국외시장 진입 : 당사 고객 중 베트남 공장에 국가수출 지원으로 레퍼런스 확보
	예상 판매처 현황	➤ 당사 충성고객에 테스트베드 설치(디에이치, 에스디에이치) 등 ➤ 자사 기존 고객위주의 레퍼런스 확보 (웅지테크, 동신오토, 보원케미칼외)

국내 중소 제조업의 경쟁력 강화

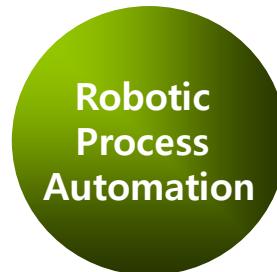
❖ 큐봇 솔루션 (QF-BOT)

- 기계학습, 패키지 SW 및 자동화 도구 결합
- 머신러닝 알고리즘 + CCTV를 통한 Object Detection Segmentation 복합 적용

중소제조업의 RPA
작용에 따른 원가 절감

❖ 큐봇 적용 MES 시스템

- RPA + MES 융합
- 자사 솔루션 Q-Factory 중 주문관리 / 작업지시 / 생산현장 실적 처리 분야 → RPA 적용



스마트공장용 MES에 지능형 RPA, 비전기술을 융합한
주문-생산지시-실적처리 자동화 SW 개발

감사합니다

