
충북청주 강소연구개발특구 특화분야별 R&D 기획보고서

**충북청주강소연구개발특구
강소연구개발지원팀**

I. 개요

□ 지능형 제조 플랫폼 관련 유망품목(안) 및 세부 기술

- (선정기준) 정부 부처별 스마트제조 산업 육성전략* 및 충북청주 지역 현황 비교 분석을 통하여 지역 추진 가능성이 높은 품목 선정



* 과기부 : ICT R&D 기술로드맵, 산업부 : 산업기술로드맵, 중기부 : 중소기업 기술 로드맵 등

□ 유망품목 분야(안)

① 유망품목 : 지능형 제조 플랫폼

- (품목 개요) 5G, IoT 등의 기술을 기반으로 현장 내 환경정보*를 실시간 수집/분석하여 제조공정의 효율화 도모

* 기계, 사람, 주변환경 등

- (관련 기술) 현장 내 정형·비정형 데이터 수집·분석을 위한 IoT 및 클라우드 등의 기술과 최적 생산 운영을 위한 디지털 트윈 등

② 유망품목 : 지능형 설비 관리 솔루션

- (품목 개요) AI, IoT 등의 기술을 활용하여 생산설비의 내구수명 전주기 관리 및 설비 이상·고장 사전 예측으로 사고 예방 지원
- (관련 기술) 산업 현장 내 설비 상태 모니터링을 위한 IoT 기술과 부품의 수명 및 이상 징후 포착을 위한 AI 등

③ 유망품목 : 지능형 통신

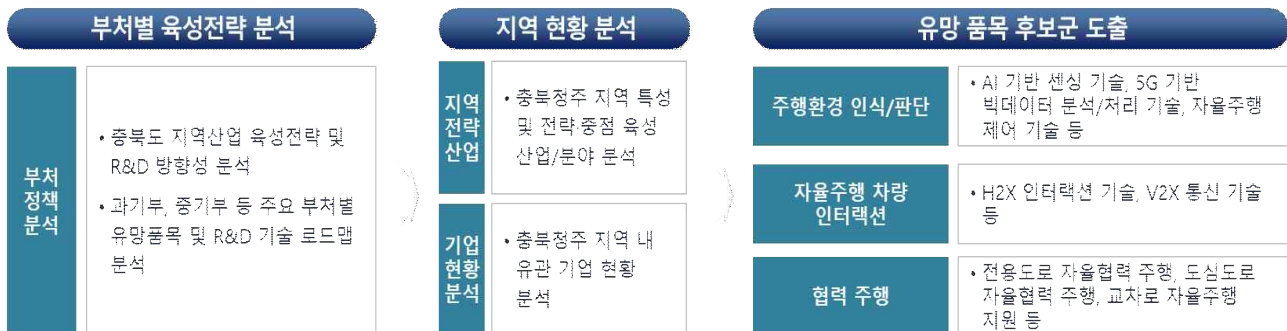
- (품목 개요) 5G 기반 초저지연 기술 접목으로 산업현장 내 초대규모 IoT 연결성을 지원하며, 센서 기반 실시간 자율 대응이 가능한 환경 조성
- (관련 기술) 산업 현장에 설치된 IoT 센서로부터 수집되는 대용량 데이터의 초고속 처리를 위한 5G/B5G 및 차세대 엣지 컴퓨팅 시스템 등

〈표 1〉 지능형 제조 플랫폼 관련 유망품목(안) 및 세부 기술

유망 품목(안)	핵심 요소기술
제조 플랫폼	비정형 빅데이터 처리 기술
	클라우드 기반 IoS(Internet of Service) 기술
	제조환경 데이터 실시간 처리 및 하드웨어 기반 동기화 기술
	생산정보 실시간 취득 및 처리를 위한 IoT 플랫폼 기술
	디지털 트윈 기반 모니터링 기술
	최적 생산 운영제어(공정 설계, 운영, 분석) 기술
	생산 결과물의 측정·검사 데이터의 사전 예측 기술
지능형 설비 관리 솔루션	IoT 기반 설비상태 실시간 모니터링 기술
	AI기반 부품 수명 예측 기술
	AI기반 이상 징후별 원인 예측/판별 알고리즘 기술
	설비 고장 및 이상 원인, 조치결과 등의 지식화 기술
지능형 통신	산업용 5G/B5G 통신/네트워크 기술
	초고속·대용량 산업 IoT 데이터 처리 기술

□ 자율주행 관련 유망품목(안) 및 세부 기술 도출

- (선정기준) 정부 부처별 자율주행 차량 산업 육성전략* 및 충북청주 지역 현황 비교분석을 통하여 지역 추진 가능성이 높은 품목 선정



* 과기부 : ICT R&D 기술로드맵, 산업부 : 신산업 기술로드맵, 중기부 : 중소기업 기술 로드맵, 산기평 등

□ 유망품목 분야(안)

① 유망품목 : 주행환경 인식/판단

- (품목 개요) 라이다, AI 등의 기술 기반 주행공간 내 환경정보 파악 후 상황에 적
- (관련 기술) 주변 환경정보 획득 및 처리를 위한 라이다, 클라우드, 빅데이터 기술 및 데이터 기반 자율주행 지원을 위한 AI 등

② 유망품목 : 자율주행 차량 인터랙션

- (품목 개요) 차량 내 고속통신을 기반으로 운전자 상태를 파악하여 안전하고 효율적인 자율주행 서비스를 제공하기 위한 기술
- (관련 기술) 고속통신을 위한 V2X 통신 기술 및 보안 기술과 운전자 상태 파악을 위한 H2X 인터랙션 기술 등

③ 유망품목 : 협력 주행

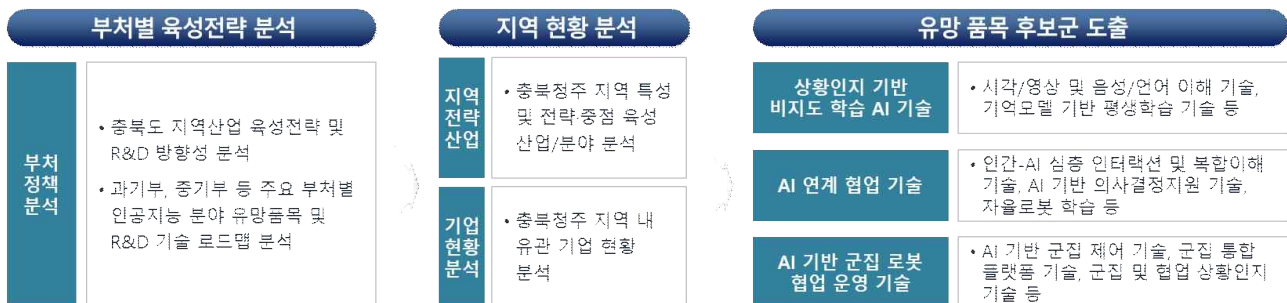
- (품목 개요) 주변 차량, 인프라와 협력하여 레벨4* 수준의 자율주행을 구현할 수 있도록 하는 기술
- * 운전자가 수동으로 복귀하기 어려운 상황에서도 자율주행을 할 수 있는 단계
- (관련 기술) 도심도로 사각 안전 지원 기술, 전용도로 자율협력주행 기술, 교차로 자율주행 지원 기술 등

〈표 2〉 자율주행 관련 유망품목(안) 및 세부 기술

유망 품목(안)	핵심 요소기술
주행환경 인식/판단	주행공간 및 장애물 인식/검출 센서 기술
	인공지능 기반 센싱 기술
	자율주행 빅데이터 수집/구축/활용 기술
	클라우드 기반 데이터 분석 및 실시간 데이터마이닝 기술
	경로계획 및 판단 기술
자율주행 차량 인터랙션	5G-V2X 통신 기술 및 표준화
	자율주행 H2X 인터랙션 모델링 기술
	자율주행탑승자 및 차량, 인프라 인터랙션 기술
	자율주행자 외부 네트워크(V2X 및 보안 등)의 개발 및 평가를 위한 인터페이스 및 SW 기술
협력 주행	도심도로 자율협력주행 기술
	전용도로 자율협력주행 기술
	자율주행차량 간 5G-V2V 기술

□ 인공지능 관련 유망품목(안) 및 세부 기술

- (선정기준) 정부 부처별 인공지능 산업 육성전략* 및 충북청주 지역 현황 비교분석을 통하여 지역 추진 가능성 높은 품목 선정



* 과기부 : ICT R&D 기술로드맵, 중기부 : 중소기업 기술 로드맵 등 (중기부의 경우 스마트제조 및 미래차 분야와 AI 융복합 품목 제시)

□ 유망품목 분야(안)

① 유망품목 : 상황인지 기반 비지도 학습 AI 기술

- (품목 개요) 음성/언어, 시각/영상 등 외부 정보 데이터를 기반으로 비지도 학습이 가능한 Conversational AI 기술
- (관련 기술) 비지도학습형 음성/영상 이해 기술, 기-억모델 기반 평생 학습 기술, 대용량 영상 데이터 고속 검색 기술 등

② 유망품목 : AI 연계 협업 기술

- (품목 개요) 인간과 유사하게 다양한 지식을 융합하여 실생활에 적용 가능한 지식체계 구축은 물론 의사결정 지원이 가능한 AI 기술
- (관련 기술) 언어적/비언어적 수단을 통한 인간-AI 심층인터랙션 및 복합이해 기술, 이중지식 융합/확장형 의사결정지원 기술 등

③ 유망품목 : AI 기반 군집 제어 기술

- (품목 개요) 다수의 로봇 및 에이전트 간 정보를 효율적으로 네트워킹하며, 각 모듈별 상황 정보 수집을 통해 전체 상황을 이해하는 기술
- (관련 기술) 군집 및 협업 상황인지 기술, 5G 기반 상호 네트워크 기술, AI 기반 군집 제어 기술, 군집 통합 플랫폼 기술 등

〈표 3〉 인공지능 관련 유망품목(안) 및 세부 기술

유망 품목(안)	핵심 요소기술
상황인지 기반 비지도 학습 AI 기술	자율 강화학습 기반 대화형 AI 기술
	비지도학습형 음성/영상이해 기술
	기억모델 기반 평생학습 기술
	대용량 영상 데이터 고속 검색 기술
	상황/감성 이해 기술
AI 연계 협업 기술	언어적/비언어적 수단을 통한 인간·AI 심층 인터랙션 및 복합이해 기술
	이종지식 융합/확장형 의사결정지원 기술
	자율로봇을 위한 실환경 대규모 학습 기술
	인간 교감형 AI 고객지원 솔루션
AI 기반 군집 제어 기술	AI 기반 군집 및 협업 상황 인지 기술
	AI 기반 군집 제어 기술
	로봇-에이전트 상호 네트워크 기술
	군집 통합 플랫폼 기술

II. 특화분야별 RFP

1. 자율주행 분과

1-1. 충돌대피 대응 인지 및 판단 기술

과 제 명	충돌대피 대응 인지 및 판단 기술																						
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																				
산업기술 표준분류	기계.소재	자동차/철도차량	차량지능화기술																				
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행																				
기술개발 개요	- 타 차량의 움직임을 예측할 수 있는 기술 1-3초 이내의 지난 시간 동안의 궤적을 입력하여 미래 1-3초의 궤적을 추적할 수 있는 기술																						
개발의 필요성	- 단독 차량 중심 자율주행이 아닌 인프라와 협력할 수 있도록 인프라의 인지 및 예측 기술에 확장 적용하기 위함 - 자율주행 시스템 개발을 위해 필요한 자율주행 인공지능 기반 인지 및 예측기술에 필요																						
기술개발 목표	- 차선인식과 충돌회피에 대한 학습/추론 모델의 개발 - 운동학 모델링에 따라 동적 오차를 계산하여 타차량 움직임 예측 알고리즘 개발																						
개발내용 (Spec. 포함)	- 주요 개발내용 - 차량인식, 위치, 차선, 차선변경 여부 등의 자차 및 전방 타차량 궤적 데이터 수집 - 과거 1-3초 궤적을 입력받고 미래 1-3초 예측 궤적을 추론 - 추론결과를 운전시스템(무인/유인)으로 전달 및 작동가능케 하는 인터페이스 - 주요 성능<table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1.학습데이터</td><td>프레임</td><td>2000프레임(IITP)</td><td>2000프레임(IITP)</td><td>3000프레임</td></tr><tr><td>2.검출속도</td><td>m/s</td><td>3.5m/s(실험데이터)</td><td>3.5m/s(실험데이터)</td><td>3m/s</td></tr><tr><td>3.오차범위</td><td>%</td><td>0.5%(실험데이터)</td><td>0.5%(실험데이터)</td><td>1% 미만</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1.학습데이터	프레임	2000프레임(IITP)	2000프레임(IITP)	3000프레임	2.검출속도	m/s	3.5m/s(실험데이터)	3.5m/s(실험데이터)	3m/s	3.오차범위	%	0.5%(실험데이터)	0.5%(실험데이터)	1% 미만
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																			
1.학습데이터	프레임	2000프레임(IITP)	2000프레임(IITP)	3000프레임																			
2.검출속도	m/s	3.5m/s(실험데이터)	3.5m/s(실험데이터)	3m/s																			
3.오차범위	%	0.5%(실험데이터)	0.5%(실험데이터)	1% 미만																			
주요결과물	- 학습데이터 deep learning framework - 예측 궤적 추론 알고리즘 - 충돌방지 인식 및 예측 소프트웨어																						
기대효과	- 라이다 등 센서를 기반으로 주행도로에서 차산/마커, 이동객체, 주행가능 영역을 인식하여 차량의 움직임을 예측하는 인공지능 핵심기술로 자율주행 인지 및 판단시스템을 제작할 수 있는 기반 기술로서 기대 - 동역학적 모델링 기법을 적용하여 무인자동차의 궤적추적 제어기를 설계할 수 있고 시스템의 안정도를 향상시킬 것으로 기대																						

1-2. 장애물 뒤의 움직임을 예측하는 자율주행 기술

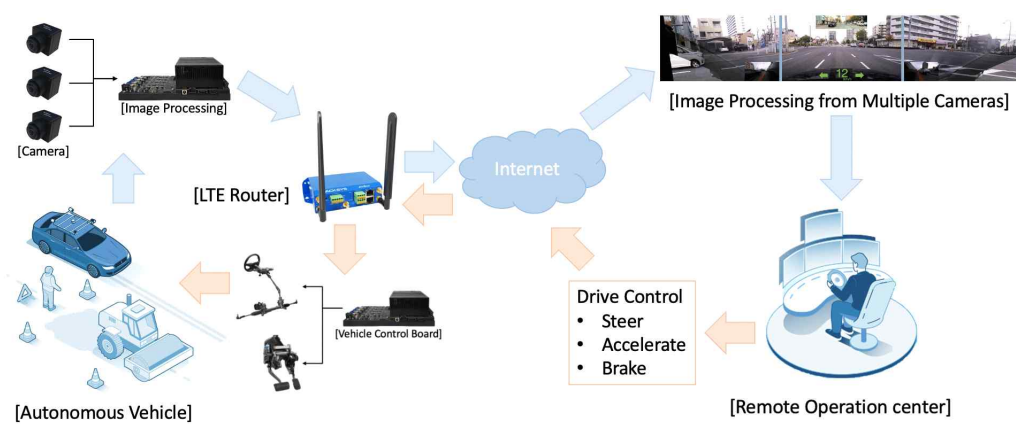
과 제 명	장애물 뒤의 움직임을 예측하는 자율주행 기술 개발																											
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																									
산업기술 표준분류	기계,소재	자동차/철도차량	차량지능화기술																									
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행																									
기술개발 개요	- 그림자의 미세한 변화를 통해 보이지 않는 장애물 뒤의 움직임을 예측하는 기술 - 광섬유를 통하여 광 펄스가 전송된 결과 생기는 산란과 반사에 의해 입력 축으로 되돌아오는 광을 시간의 함수로 하여 광 강도와 밀도변화를 측정할 수 있는 기술																											
개발의 필요성	- 라이다, 레이저 센싱 기술로 해결할 수 없는 주변 상황 예측을 위한 기술 개발이 필요 - 자율주행자동차가 주행 뿐만 아니라 주차와 급격한 빛의 소멸 등으로 인한 환경과 주행 중 나타나는 장애물로 인하여 판단할 수 없는 상황에서의 장애극복을 위한 기술 개발이 필요																											
기술개발 목표	실내(다양한 빛의 변화에 영향받지 않는 환경)에서 코너 등 장애물 뒤의 상황을 예측하는 시스템																											
개발내용 (Spec. 포함)	- 주요 개발내용 - 광학카메라를 사용하여 빛의 강도와 밀도의 변화를 모니터링하는 알고리즘 - 그림자를 통해 움직이는 물체인지를 판단하는 알고리즘 - 판단결과, 움직이는 물체일 경우 이동경로를 예측하는 소프트웨어 개발 - 주요 성능<table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1.학습데이터</td><td>프레임</td><td>없음</td><td>없음</td><td>2000프레임</td></tr><tr><td>2.예측속도</td><td>m/s</td><td>없음</td><td>없음</td><td>3m/s</td></tr><tr><td>3.알고리즘 오차율</td><td>%</td><td>없음</td><td>없음</td><td>1% 미만</td></tr><tr><td>4.이동경로 예측 정확도</td><td>%</td><td>없음</td><td>없음</td><td>99%</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1.학습데이터	프레임	없음	없음	2000프레임	2.예측속도	m/s	없음	없음	3m/s	3.알고리즘 오차율	%	없음	없음	1% 미만	4.이동경로 예측 정확도	%	없음	없음	99%
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																								
1.학습데이터	프레임	없음	없음	2000프레임																								
2.예측속도	m/s	없음	없음	3m/s																								
3.알고리즘 오차율	%	없음	없음	1% 미만																								
4.이동경로 예측 정확도	%	없음	없음	99%																								
주요결과물	- 학습데이터 deep learning framework - 빛의 강도와 밀도 변화 모니터링 알고리즘 - 움직이는 물체 판단 및 이동경로 예측 소프트웨어																											
기대효과	라이다, 레이저 센싱 기술로 해결할 수 없는 보이지 않는 상황에서 충돌을 방지할 수 있는 자율주행 시스템 기술의 고도화 기대																											

1-3. LV4 자율주행 복합 서비스를 위한 모빌리티 성능평가 기술

과 제 명	L4 자율주행 복합 서비스를 위한 모빌리티 성능평가 기술		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	기계.소재	자동차/철도차량	차량지능화기술
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행
기술개발 개요	○ L4 이상의 자율주행 모빌리티의 통합적 성능(인지, 판단 및 제어, 측위)평가를 주행 시나리오 및 ODD(운행 조건)을 기반으로 수동/자동으로 평가할 수 있는 기술 개발 및 기반 구축		
개발의 필요성	○ L4 이상의 자율주행은 운전자/비운전자 기반의 모빌리티로 이에 대한 통합적인 성능평가 시스템의 부재로 자율주행 시장에 대한 안전성 검증 방법이 필요함 ○ 셔틀, 택배, 로봇택시 등 복합 서비스용 자율주행 모빌리티의 통합성능(인지, 판단, 제어 및 측위)에 대한 객관적인 성능평가를 위한 기술 개발 및 기반을 구축하고 이를 통해, 국내기술 개발과 인재육성, 산업 활성화에 기여하고자함		
기술개발 목표	○ L4 이상 수동/자동 시나리오 생성 및 검증 기술 개발 ○ 자율주행셔틀, 배송 및 로봇 택시의 운영 시나리오 생성 ○ 인지, 판단 및 제어, 측위 통합형 성능 평가 기술 개발		
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 자율주행 수동/자동 시나리오 생성 기술 개발 - 자율주행 가상 및 실도로 데이터 획득 및 정제 기술 개발 - 서비스용 시나리오 개발 및 관리 기술 개발 - 생성된 시나리오를 시뮬레이터에서 재현할 수 있는 기술 개발 - 시뮬레이터와 자율주행 S/W 스택을 이용한 시나리오 위험도 분석 기술 개발 - 주행상황 인지 성능 평가 기능 개발 - 통합 센서 이용한 주행 경로 및 제어 오차 평가 기능 개발 ○ 주요 성능(삽입된 표는 예시이며, 서술형으로 변경 후 기재 가능)		

		<table> <tr> <th>평가항목 (주요성능)</th> <th>단 위</th> <th>세계 최고수준</th> <th>연구개발전 국내수준</th> <th>개발 목표치</th> </tr> <tr> <td>1. 자동 시나리오 생성</td> <td>개</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2,000</td> </tr> <tr> <td>2. 자동 시나리오 적합도</td> <td>%</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3. 시뮬레이터와 자율주행 S/W 스택 연동</td> <td>%</td> <td>80 (미국/Math works)</td> <td>20</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>4. 시나리오 위험도 분석</td> <td>개</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2,000</td> </tr> <tr> <td>5. 시나리오 위험도 정확도</td> <td>%</td> <td>40 (미국/Ansys)</td> <td>90</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>6. 주행상황 인지성능 평가</td> <td>개</td> <td>30개 이상</td> <td>10개 이상</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>7. 주행 제어오차 정밀도</td> <td>cm</td> <td>30</td> <td>50</td> <td>20 이하</td> </tr> </table>	평가항목 (주요성능)	단 위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치	1. 자동 시나리오 생성	개	-	-	2,000	2. 자동 시나리오 적합도	%	-	-	100	3. 시뮬레이터와 자율주행 S/W 스택 연동	%	80 (미국/Math works)	20	100	4. 시나리오 위험도 분석	개	-	-	2,000	5. 시나리오 위험도 정확도	%	40 (미국/Ansys)	90	100	6. 주행상황 인지성능 평가	개	30개 이상	10개 이상	100	7. 주행 제어오차 정밀도	cm	30	50	20 이하
평가항목 (주요성능)	단 위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치																																						
1. 자동 시나리오 생성	개	-	-	2,000																																						
2. 자동 시나리오 적합도	%	-	-	100																																						
3. 시뮬레이터와 자율주행 S/W 스택 연동	%	80 (미국/Math works)	20	100																																						
4. 시나리오 위험도 분석	개	-	-	2,000																																						
5. 시나리오 위험도 정확도	%	40 (미국/Ansys)	90	100																																						
6. 주행상황 인지성능 평가	개	30개 이상	10개 이상	100																																						
7. 주행 제어오차 정밀도	cm	30	50	20 이하																																						
주요결과물	○ 수동으로 생성된 자율주행 시나리오 ○ 자동으로 생성된 자율주행 시나리오 ○ 수동/자동으로 생성된 시나리오를 시뮬레이터에서 재현할 수 있는 프로그램 ○ 생성된 시나리오를 자율주행 S/W 스택을 이용한 위험도 분석 프로그램 ○ 주행상황 인지 성능 평가와 주행경로 및 제어 오차 평가 기능이 통합된 플랫폼																																									
기대효과	○ 획득한 시나리오 기반 데이터를 이용하여 국내 도로환경에 적합한 자율주행 환경 인지기술 평가가 가능함 ○ 자동으로 생성되어 위험도 분석된 시나리오 중, 위험도가 높은 시나리오를 이용하여 위험한 상황을 미리 예측하고 사전 준비하여 최종적으로 자율주행 성능 향상을 할 수 있음 ○ 주행상황 인지 평가 외에도 주행경로 및 제어 오차 평가 기능이 통합된 플랫폼을 이용하여 실차 실험 이전에 온라인으로 성능을 평가할 수 있는 “온라인 테스트베드”로 활용될 수 있음																																									

1-4. 자율주행 Fallback 대응을 위한 원격 리모트 컨트롤 시스템 개발

과 제 명	자율주행 Fallback 대응을 위한 원격 리모트 컨트롤 시스템 개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	제조업	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	기타 광학 기기 제조업
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행
기술개발 개요	○ 운전자가 탑승하지 않는 L4 이상의 자율주행 차량이 Fallback 상태에서 안전하게 MRC(Minimal Risk Condition) 으로 전환하기 위한 원격 모니터링 시스템 및 원격 제어 시스템 개발  The diagram illustrates the system architecture for autonomous vehicle fallback. It shows a vehicle equipped with cameras connected to an image processing unit. This unit sends data via an LTE router to the Internet. A remote operation center receives this data and sends control commands back to the vehicle via the Internet and LTE router. The control commands include steering, acceleration, and braking.		
개발의 필요성	○ 자율주행자동차 주행상황 모니터링 및 주행능력(오동작, 설계범위 밖) 상실 시, 안전한 fallback을 위한 관제센터로 제어권 전환 ○ 국토교통부 “무인배송 차량 및 원격제어 자율주행차 시험운행 규정(예정)” 신설 대응, 관련 기술 개발(국토교통부 2020.06.19. 보도자료 참조) ○ 셔틀, 택배, 로봇택시 등 자율주행 모빌리티의 고장 상황에서 안전 상태로 제어할 수 있는 시스템 개발을 통해, 국내 자율차 안전성을 확보하고 인재육성, 산업 활성화에 기여하고자함		
기술개발 목표	○ 자율주행차 원격 운영 스테이션(모니터링, 제어시스템) 개발 ○ 인공지능 위험 상황 판단 기술 개발 ○ 자율주행차 비상 정지(충돌방지, 통신단절) 시스템 개발		
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 자율주행차 원격 모니터링 시스템(전방, 측방, 후방) 개발 - 자율주행차 원격 제어시스템(조향, 가속, 제동) 개발 - 자율주행차 충돌(전방, 후방) 방지 시스템 개발 - 모니터링 및 제어 통신 보안을 위한 Cyber Security 기술 개발 - 원격 제어 시스템의 성능 평가 기술 개발		

	○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발 목표치</th></tr><tr><td>1. 지연시간(LTE기준)</td><td>ms</td><td>100</td><td>150</td><td>150</td></tr><tr><td>2. 최대속도(자차)</td><td>kph</td><td>40</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>3. 충돌방지 성공율</td><td>%</td><td>95</td><td>90</td><td>90</td></tr><tr><td>4. 원격 모니터링 프레임율</td><td>fps</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>5. 원격 제어시스템 성능평가 절차서</td><td>건</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td></tr></table>	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치	1. 지연시간(LTE기준)	ms	100	150	150	2. 최대속도(자차)	kph	40	30	30	3. 충돌방지 성공율	%	95	90	90	4. 원격 모니터링 프레임율	fps	30	30	30	5. 원격 제어시스템 성능평가 절차서	건	-	-	1
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치																											
1. 지연시간(LTE기준)	ms	100	150	150																											
2. 최대속도(자차)	kph	40	30	30																											
3. 충돌방지 성공율	%	95	90	90																											
4. 원격 모니터링 프레임율	fps	30	30	30																											
5. 원격 제어시스템 성능평가 절차서	건	-	-	1																											
주요결과물	○ 자율주행차 원격 리모트 컨트롤 시스템 ○ 자율주행차 안전 제어 및 통신 SW ○ 원격 제어 시스템 안전성 평가 시나리오 및 TDP																														
기대효과	○ 개발 된 원격 모니터링 & 리모트 컨트롤 시스템을 통해, L4 이상의 자율주행차 동차에 대한 주행 안전성 확보가 가능함 ○ 운전석 없는 자율주행서틀, 택배(배달), 경비로봇 등 자율주행 모빌리티에 원격 모니터링 & 리모트 컨트롤 시스템 확장 및 적용 가능함 ○ 인공지능 기반 위험 상황 인식 및 충돌 방지 시스템을 통해 원격 운용자가 감지하지 못한 위험 상황에 대한 안전성 확보 ○ 개발 된 원격 모니터링 & 리모트 컨트롤 시스템을 충북 자율주행차 테스트베드 (C-track)를 통해 성능평가를 실시함으로써 충청북도에 구축되어 있는 자율주행차 개발 인프라와 연계, 활용 가능함																														

1-5. 이미지 분야 데이터셋 및 인공지능 모델 평가 플랫폼 개발

과 제 명	자율주행차를 위한 편광카메라 기반의 2D 비전 시스템 개발																																					
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																																			
산업기술 표준분류	제조업	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	기타 광학 기기 제조업																																			
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행																																			
기술개발 개요	- 라이다 센서는 고해상도의 3차원 공간 정보를 획득할 수 있어 자율주행차에 적용되는 사례가 많아지고 있음. 그러나 라이다는 눈/폭우/안개 등의 날씨와 역광 등에선 사용이 어렵고 짙은 색의 물체는 탐지를 하지 못하는 상황 - 이러한 단점으로 인해 테슬라 등의 업체는 2D 비전만 사용하기도 하며, 라이다 센서 사용 시에는 단점을 보완하기 해 2D 비전과 함께 사용하는 것이 바람직 - 난반사와 잡광을 줄여줌으로써 판독성을 높인 편광 카메라를 기반으로 하는 비전 센서를 개발하여 자율주행차에 라이다 센서와 함께 적용해 주行的 안정성 향상 가능																																					
개발의 필요성	- 편광 카메라는 빛을 0°, 45°, 90°, 135°의 각도로 구성된 편광 센서를 통해 빛을 받아들이므로 난반사 제거에 효과적이어서 라이다 센서의 단점 보완 가능 - 편광 카메라는 도로에 고인 빗물 등에 의한 반사 제거에 효과적이므로 우천 시 또는 주행중인 다른 차의 유리창을 통해 도로 상황을 봐야 하는 경우에도 안정적으로 사용이 가능																																					
기술개발 목표	자율주행차에 적용하기 위한 편광 카메라 기반의 2D 비전 구성 : 편광 카메라와 광학계 구성 및 일체화 개발																																					
개발내용 (Spec. 포함)	- 주요 개발내용 - 편광 카메라 선정 및 소형화 모듈 개발 - 광학계 개발 : 화각이 큰 대면적 센서에 대응 가능한 광학 개발, 대면적 센서에 대응 가능하면서도 왜곡과 수차를 최소화하는 렌즈 개발 - 카메라와 광학계 일체화, 결합기구 제작 - 차선, 차량, 보행자 인지용 비전 SW 개발 및 카메라 인터페이스 - 주요 성능<table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1.카메라 영상 화각</td><td>°</td><td>-</td><td>-</td><td>60°</td></tr><tr><td>2.대응 센서 크기</td><td>inch</td><td>-</td><td>-</td><td>2/3inch</td></tr><tr><td>3.해상도</td><td>Mp</td><td>-</td><td>-</td><td>5Mega Pixels</td></tr><tr><td>4.편광 방향 당 해상도</td><td>Mp</td><td>-</td><td>-</td><td>1.25Mega Pixels</td></tr><tr><td>5.Distortion</td><td>%</td><td>-</td><td>-</td><td><0.5%</td></tr><tr><td>6.데이터출력 Interface</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>GigE</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1.카메라 영상 화각	°	-	-	60°	2.대응 센서 크기	inch	-	-	2/3inch	3.해상도	Mp	-	-	5Mega Pixels	4.편광 방향 당 해상도	Mp	-	-	1.25Mega Pixels	5.Distortion	%	-	-	<0.5%	6.데이터출력 Interface	-	-	-	GigE
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																																		
1.카메라 영상 화각	°	-	-	60°																																		
2.대응 센서 크기	inch	-	-	2/3inch																																		
3.해상도	Mp	-	-	5Mega Pixels																																		
4.편광 방향 당 해상도	Mp	-	-	1.25Mega Pixels																																		
5.Distortion	%	-	-	<0.5%																																		
6.데이터출력 Interface	-	-	-	GigE																																		
주요결과물	- 편광 카메라 기반의 2D 비전 센서 : 편광카메라와 광학계로 구성 - 자율주행차를 위한 비전 인식 SW: 차선, 차량, 보행자 등을 실시간으로 인지하는 비전 SW 개발																																					
기대효과	- 편광 카메라는 물의 표면, 유리 등 반사가 심한 경우에도 원하는 영상을 얻을 수 있는 장점이 있음. - 편광 카메라 기반의 2D 비전 센서 개발로 기존 라이다 센서의 단점을 보완함으로써 자율주행차의 주행 안전성 향상이 기대됨. 또한 편광카메라는 상술한 바와 같이 악조건에서도 원하는 영상을 획득할 수 있기 때문에, 편광 카메라 기반의 비전센서는 교통관제 시스템에도 적용이 가능함. - 자율주행차 성능 향상과 빠른 상용화에 기여할 수 있음.																																					

1-6. 자율주행차를 위한 스마트 카메라 개발

과 제 명	자율주행차를 위한 스마트 카메라 개발																											
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																									
산업기술 표준분류	전기 · 전자	영상/음향기기	카메라 및 캠코더																									
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행																									
기술개발 개요	○ 자율주행차에 내장되어 저전력, 실시간으로 주행 환경을 인지할 수 있는 스마트 카메라 개발 ○ 소프트웨어 주요 개발 기술은 실시간으로 동작하는 임베디드 머신러닝 기술, 메모리 병목 현상 회피 기술 및 전력량을 최소화 할수 있는 최적화 기술 ○ 하드웨어 주요 개발 기술은 야간 환경에서도 주간과 동일한 촬상속도, 노이즈 제거 기술, AI 가 적용되는 임베디드 보드 구성																											
개발의 필요성	○ 기존 스마트 카메라는 영상입력부와 정보처리 부분이 나누어져 있어 크기가 크고, 가격이 높다는 문제가 있어 자동차에 적용하기 어려움 ○ 영상 센서와 인공지능 기반의 엣지 컴퓨팅 기술을 융합하여 영상인식 부품의 부피와 무게를 줄여, 자율 주행 자동차에 설치와 활용이 가능한 임베디드 머신러닝 기반 영상인식 기술과 부품 개발이 필요함																											
기술개발 목표	○ 자율주행 자동차의 객체 인지를 위한 임베디드 시스템 기반의 스마트 카메라 기술 개발 ○ 인공지능망 기반 실시간 객체 인지 기능이 탑재된 스마트 카메라 구현																											
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 임베디드 시스템 기반 실시간 영상인식 카메라 개발 - 실시간 영상데이터 처리를 위한 임베디드 머신러닝 기술개발 - 메모리 병목 현상 회피 및 소요 전력량을 최소화 할 수 있는 영상 데이터 최적화 기술 개발 - 야간 환경에서도 주간과 동일한 촬상 속도와 선명한 영상을 위해 노이즈 제거 기술 ○ 주요 성능<table border="1"><thead><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. 카메라 촬상 속도</td><td>fps</td><td>30</td><td>30</td><td>60</td></tr><tr><td>2. 객체 검출률</td><td>%</td><td>95</td><td>95</td><td>95</td></tr><tr><td>3. 객체 인지 속도 (임베디드 환경)</td><td>fps</td><td>20</td><td>20</td><td>30</td></tr><tr><td>4. 연산량</td><td>flops (Billions)</td><td>7.8 (YOLO v4)</td><td>-</td><td>10</td></tr></tbody></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 카메라 촬상 속도	fps	30	30	60	2. 객체 검출률	%	95	95	95	3. 객체 인지 속도 (임베디드 환경)	fps	20	20	30	4. 연산량	flops (Billions)	7.8 (YOLO v4)	-	10
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																								
1. 카메라 촬상 속도	fps	30	30	60																								
2. 객체 검출률	%	95	95	95																								
3. 객체 인지 속도 (임베디드 환경)	fps	20	20	30																								
4. 연산량	flops (Billions)	7.8 (YOLO v4)	-	10																								
주요결과물	○ 차량 및 이동체에 카메라를 장착하여 카메라로부터 주변 객체 인지를 실시간으로 검출하는 시제품을 개발 ○ 임베디드 환경에서 실시간으로 동작하는 인공지능망 모델 ○ 촬상 속도 60fps, 시야각 150도 이상 성능의 카메라																											
기대효과	○ 스마트 카메라를 개발하면 자율주행차 뿐만 아니라 산업용 불량검출, 드론, 로봇 등 폭넓은 활용이 가능함 ○ 2D 데이터뿐만 아니라 3D 영상센서 와 융합하여 스마트 3D 영상센서 개발 및 응용연구 연계가 가능																											

1-7. 자율주행용 라이다 RF시스템 밀리미터 대역 쉴드 커넥터 개발

과 제 명	자율주행용 라이다 RF시스템 밀리미터대역 쉴드 커넥터 개발																																
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																														
산업기술 표준분류	정보통신	이동통신	기타 이동통신기기(300104)																														
	정보통신	정보통신 모듈 및 부품	이동통신 모듈 및 부품																														
	정보통신	이동통신	기타 이동통신기기																														
	기계·소재	자동차/철도 차량	차량 지능화 기술																														
4IR분야	4차 산업혁명	사물 인터넷(IoT)	자율주행																														
기술개발 개요	- 자율주행용 라이다 RF시스템의 통신노이즈 개선 밀리미터대역 쉴드 커넥터 개발 - 모듈의 고주파 임피던스 매칭 설계를 위한 시뮬레이션기반 자동화 설계 기술																																
개발의 필요성	- 라이다 RF시스템과 컨트롤러를 연결하는 커넥터에서 노이즈가 발생하며 이로 인해 통신 장애를 발생시키는 문제가 발생하기에 신호무결성을 가지는 쉴드 커넥터의 개발이 필요함 - 고주파수 특성의 RF모듈 개발 시 RF시스템 보드와 커넥터간의 매칭문제로 설계중 시행착오가 발생하여 설계 시 검증할 수 있는 자동화설계기술이 필요함																																
기술개발 목표	- 밀리미터 주파수대역의 라이다 RF시스템용 저 잡음 커넥터 개발 - 머신러닝기술을 통한 시뮬레이션기반 최적화 검증·설계 기술 개발																																
개발내용 (Spec. 포함)	- 주요 개발내용 28GHz대역 임피던스를 고려한 머신러닝 설계기술 개발 - 통신 노이즈를 고려한 Signal Integrity Simulation - 하네스와 커넥터 일체형 쉴드 커넥터 개발 - 주요 성능<table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1.임피던스</td><td>Ω</td><td>-</td><td>-</td><td>50</td></tr><tr><td>2.접촉저항</td><td>Ω</td><td>max 5m</td><td>max 4m</td><td>max 5m</td></tr><tr><td>3.온도</td><td>$^{\circ}\text{C}$</td><td>-55~+105</td><td>-55~+105</td><td>-55~+110</td></tr><tr><td>4.삽입힘</td><td>kgf</td><td>7</td><td>6</td><td>7.5</td></tr><tr><td>5.Radiated Emission</td><td>dBuV/m</td><td>~2.5GHz/17</td><td>-</td><td>~2.5GHz/15</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1.임피던스	Ω	-	-	50	2.접촉저항	Ω	max 5m	max 4m	max 5m	3.온도	$^{\circ}\text{C}$	-55~+105	-55~+105	-55~+110	4.삽입힘	kgf	7	6	7.5	5.Radiated Emission	dBuV/m	~2.5GHz/17	-	~2.5GHz/15
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																													
1.임피던스	Ω	-	-	50																													
2.접촉저항	Ω	max 5m	max 4m	max 5m																													
3.온도	$^{\circ}\text{C}$	-55~+105	-55~+105	-55~+110																													
4.삽입힘	kgf	7	6	7.5																													
5.Radiated Emission	dBuV/m	~2.5GHz/17	-	~2.5GHz/15																													
주요결과물	- 머신러닝 프로그램 및 시뮬레이션기술 - 고주파용 저 잡음 쉴드 커넥터																																
기대효과	- 머신러닝 설계기술 개발 시 커스터마이징 자동화설계가 가능한 효과 - 신호노이즈 개선 효과 - 시뮬레이션 검증 설계로 품질 경쟁력 강화 - 일체형 구조설계를 통한 제작공정 간소화 효과																																

1-8. 자율주행 차량용 고효율 및 대역폭 개선 전방향 안테나 개발

과 제 명	자율주행 차량용 고효율 및 대역폭을 개선한 전방향 안테나 개발																											
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																									
산업기술 표준분류	정보통신	이동통신	기타 이동통신기기(300104)																									
	정보통신	정보통신 모듈 및 부품	이동통신 모듈 및 부품																									
	정보통신	이동통신	기타 이동통신기기																									
	기계·소재	자동차/철도 차량	차량 지능화 기술																									
4IR분야	4차 산업혁명	사물 인터넷(IoT)	자율주행																									
기술개발 개요	- 자율주행용 안테나의 고속·빅데이터 통신신호처리를 위한 고효율 전방향 안테나 개발 - 밀리미터 주파수대역의 광대역 특성을 가지는 초고주파 안테나 핵심 설계기술 확보																											
개발의 필요성	- 기존의 위상 배열 안테나의 어레이구조를 하나로 작동시켜 방사패턴을 형성하는 방식이라 기간지연과 발열문제를 가지고 있기에 이를 개선한 전방향 안테나의 개발 필요성이 증가 5G 안테나의 효율과 대역폭의 범위가 좁아 신호연결이 어려운 문제를 개선시킬 수 있는 새로운 안테나가 없음																											
기술개발 목표	- 차량용 레이더의 전방향 안테나 개발 - 넓은 대역폭과 높은 효율성을 가지는 안테나 설계기술 개발																											
개발내용 (Spec. 포함)	- 주요 개발내용 - GNSS, LTE, 5G, V2V서비스를 지원하는 통합형 전방향 안테나개발 5G 안테나 성능만족 5G 안테나 기관의 휨에 따라 특성이 변하는 영향을 고려한 시뮬레이션기반 설계 기술 개발 - 기존의 안테나를 개선한 단일안테나구조를 통한 제작공정이 간소화한 새로운 안테나 구조 기술 개발 - 주요 성능<table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. VSWR</td><td>-</td><td>4:1</td><td>5:1</td><td>4:1</td></tr><tr><td>2. Gain</td><td>dBic</td><td>3dBi @ GHz</td><td>2dBi @ 5 GHz</td><td>3dBi @ 5 GHz</td></tr><tr><td>3. EIRP</td><td>dBm</td><td>peak 3.4</td><td>peak 3.1</td><td>3.6</td></tr><tr><td>4. 임피던스</td><td>Ω</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. VSWR	-	4:1	5:1	4:1	2. Gain	dBic	3dBi @ GHz	2dBi @ 5 GHz	3dBi @ 5 GHz	3. EIRP	dBm	peak 3.4	peak 3.1	3.6	4. 임피던스	Ω	50	50	50
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																								
1. VSWR	-	4:1	5:1	4:1																								
2. Gain	dBic	3dBi @ GHz	2dBi @ 5 GHz	3dBi @ 5 GHz																								
3. EIRP	dBm	peak 3.4	peak 3.1	3.6																								
4. 임피던스	Ω	50	50	50																								
주요결과물	- 밀리미터 대역의 통합형 전방향 안테나 - 시뮬레이션기반 5G RF기관의 특성 분석 기술																											
기대효과	- 빔을 형성하는 전력 분배기가 필요 없어서 제품을 간소화 및 비용절감 효과 - 발열문제 개선효과 - 안테나 하나로 넓은 밴드를 커버할 수 있는 효과 - 송·수신 시간의 단축으로 데이터 트래픽 현상 개선																											

1-9. 차량사물통신 기반 자율주행차 통합제어 음성인식 모듈 개발

과 제 명	차량사물통신 기반 자율주행차 통합제어 음성인식 모듈 개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	정보통신	이동통신	기타 이동통신기기(300104)
	정보통신 정보통신 기계·소재	정보통신 모듈 및 부품 이동통신 자동차/철도 차량	이동통신 모듈 및 부품 기타 이동통신기기 차량 지능화 기술
4IR분야	4차 산업혁명	사물 인터넷(IoT)	자율주행
기술개발 개요	- 음성인식을 통한 자율주행 기능* 통합 제어 모듈 - 차량 내 탑승자 편의부품 제어**를 위한 차량사물통신 기반 음성인식 모듈 * 목적지 지정, 주행속도 제어, 운행 스타일 제어, 경로설정 등 ** 시트 조절, 공조제어, 전자장치(미디어, 조명, 도어 등) 제어, 음성인식 비서 등		
개발의 필요성	- 자율주행 도입에 의한 자율주행 편의 제어 기술 수요 증가 - 차량 내 사물통신을 기반으로 한 탑승자 편의 기능제어 기술 필요 - 음성인식 기능의 낮은 인식 정확도로 인한 사용 어려움		
기술개발 목표	- 자율주행 및 탑승자 편의부품 제어용 혼합형 음성인식 모듈 개발 - 차량 주행환경 내 차량사물통신 데이터 전송 프로토콜 개발		
개발내용 (Spec. 포함)	주요 개발내용 - 혼합형 음성인식 제어모듈 개발 - MFCC 및 DTW 알고리즘 이용 음성 유사도 측정 및 오차 최소화 기술 개발 - DNN 알고리즘 이용 음성 인식 기술 개발 - DTW & DNN 알고리즘 통합설계 및 최적화 구현 - 차량사물통신 데이터 전송 프로토콜 개발 - 음성 데이터 프로토콜 및 신호 처리 관련 기술 데이터전송 프로토콜 및 CAN통신 신뢰성 확보 - 데이터 프로토콜 프레임 설계 주요 성능 - 자율주행 및 탑승자 편의부품 제어 구동을 위한 음성명령어 수 - 음성명령어 인식 정확도 전자파 장애(EMI) 및 전자파 내성(EMC) 성능 만족		
주요결과물	- 혼합형 음성인식 알고리즘 - 차량사물통신 데이터전송 프로토콜 - 자율주행 및 탑승자 편의부품 제어용 음성인 모듈		
기대효과	- 자율주행차 대상 애프터마켓 활용 가능 기술 확보 - 차량주행환경 내 고신뢰성 차량사물 통신 데이터 전송 기술 확보 - 자율주행차량의 편의관련 핵심 기술 확보하여 자동차산업 미래화 견인 - 미래 유망 기술접목 제품의 생산하여 기업의 성장동력원 확보		

1-10. 자율차 열화상 이미지 인식기반 편의기능, 헬스케어, 동승자안전 통합제어 시스템

과 제 명	자율차 열화상 이미지 인식기반 편의기능, 헬스케어, 동승자안전 통합제어 시스템																											
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																									
산업기술 표준분류	전기·전자 전기·전자	전기전자부품 계측기기	센서부품 기타 계측기기																									
4IR분야	4차 산업혁명	인공지능	사물인터넷																									
기술개발 개요	○ 열화상 이미지 인식을 활용한 자율차 탑승자 및 동승자의 헬스케어 및 편의기능 제어 ○ 차량내부 공간 미하차 동승객 또는 반려동물, 물건 정보 시스템 개발																											
개발의 필요성	○ (문제점) 차량용 헬스케어 시스템은 탑승자와 접촉 하는 방식으로 생체 정보를 획득하기 때문에 움직임, 접촉면적의 변화에 의해 획득 정보가 변질 될 수 있음 ○ (장점) 열화상 카메라는 비접촉 방식으로 생체 정보를 획득할 수 있는 방법으로 실시간 모니터링에 대한 강점이 있음 ○ (편의 및 안전) 자율차는 생활공간으로 변모하게 될 것, 따라서 탑승자 및 동승자의 편의기능 및 안전을 담보할 기술 필요																											
기술개발 목표	○ (헬스케어) 체온 측정을 통한 탑승자의 헬스케어 및 위급상황 감지 ○ (공조) 탑승자의 체온 및 내·외부 온도 정보를 종합한 AI기반 공조 시스템 개발 ○ (경고) 열화상 이미지 정보를 활용한 차량 내부 미하차 동승객 또는 반려 동물, 배터리등 물건 감지 및 경고 장치 개발 ○ (모듈화) 개발된 제품을 모듈화 하여 범용성 확대																											
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - (열화상 센서 개발) 정밀 열화상 이미지 센서 및 광각 카메라 시스템 - (인식·분석 AI 개발) 열화상 이미지 인식 및 온도정보 분석 인공지능 시스템 - (모듈개발) 열화상 카메라, 인공지능 연동형 공조기, 시트, 안전정보장치 모듈 ○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1.온도측정 정밀도</td><td>℃</td><td>0.1</td><td>0.15</td><td>0.1</td></tr><tr><td>2.카메라화각</td><td>°</td><td>180</td><td>150</td><td>160</td></tr><tr><td>3.이미지인식율</td><td>%</td><td>99.7</td><td>99.5</td><td>99.7</td></tr><tr><td>4.인식속도</td><td>초</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.15</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1.온도측정 정밀도	℃	0.1	0.15	0.1	2.카메라화각	°	180	150	160	3.이미지인식율	%	99.7	99.5	99.7	4.인식속도	초	0.1	0.2	0.15
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																								
1.온도측정 정밀도	℃	0.1	0.15	0.1																								
2.카메라화각	°	180	150	160																								
3.이미지인식율	%	99.7	99.5	99.7																								
4.인식속도	초	0.1	0.2	0.15																								
주요결과물	○ 열화상 카메라 모듈 및 열화상 이미지 인식·분석 AI 시스템 ○ 시스템 연동형 공조기, 스마트 시트, 안전정보장치, 도어잠금 방지 등 모듈																											
기대효과	○ (안전) 동승자, 반려동물의 미하차에 의한 사고 및 배터리 등 화재 위험 방지 ○ (편의) 탑승자 개별 공조 컨트롤 및 스마트 시트각도 조절 ○ (헬스케어) 생체정보 획득을 통한 헬스케어 및 탑승자 위급상황 감지																											

1-11. 자율주행 정밀측위 시스템

과 제 명	자율주행 정밀측위 시스템																											
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																									
산업기술 표준분류	기계.소재	자동차/철도차량	차량지능화기술																									
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행																									
기술개발 개요	○ 도로안전환경의 주요 교차로 및 생활필수정보(POI: Point Of Interest)를 디지털화하여 운전자에게 제공하는 네비게이션과 차량내 센서를 이용한 DR(Dead Reckoning) 기술을 통한 정밀측위 구현을 통해 자율주행차량의 음영지역내 위치인식 정확도를 개선하는 기술																											
개발의 필요성	○ 자율 주행차의 주행환경에서 터널, 고가도로, 빌딩 숲, 지하주차장 등과 같은 음영지역에서의 위치인식을 위한 비전 인식, 무선측위의 WLAN, UWB, 적외선, 초음파, RFID 이용기술과 차별화된 GPS와 휠스피드, 요레이트(yaw rate), 엑셀로미터(accelerometer) 연동, 방위각 센싱기반 위치인식 기술을 통한 자율주행차의 위치정확도 개선																											
기술개발 목표	○ 자율주행차의 경로상 위치정확도 개선과 주행경로 위치값 정확도 개선 알고리즘 개발																											
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 차량의 동역학적 특성을 고려한 이동경로 생성 정확도 구현 - 경위도 좌표값과 경로데이터 결과값 기반의 스플라인 추정식에 의한 중간 위치값을 생성과 제어기를위한 변수 데이터 및 메시지 세트 구현 - 자율주행차 경로 이동 정확도 측정을 위한 RND 및 MDF식 경로 데이터 생성 ○ 주요 성능 <table><thead><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. 경유점 정확도</td><td>%</td><td>99</td><td>98</td><td>99</td></tr><tr><td>2. 정지위치 정확도</td><td>m</td><td>0.3</td><td>1</td><td>0.5</td></tr><tr><td>3. 체크포인트 이벤트 표시 정확도</td><td>%</td><td>100</td><td>98</td><td>99</td></tr><tr><td>4. 주차위치 정확도</td><td>%</td><td>99</td><td>97</td><td>99</td></tr></tbody></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 경유점 정확도	%	99	98	99	2. 정지위치 정확도	m	0.3	1	0.5	3. 체크포인트 이벤트 표시 정확도	%	100	98	99	4. 주차위치 정확도	%	99	97	99
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																								
1. 경유점 정확도	%	99	98	99																								
2. 정지위치 정확도	m	0.3	1	0.5																								
3. 체크포인트 이벤트 표시 정확도	%	100	98	99																								
4. 주차위치 정확도	%	99	97	99																								
주요결과물	○ GPS 음영지역내 차량내 센서 데이터 기반 경로위치 측정 알고리즘 ○ 차량 위치 확인을위한 복합센싱(Wheel Speed data, yaw rate등) 알고리즘																											
기대효과	○ 자율주행차의 경우 완전 자율주행으로 가기 위해서는 주행시 이동경로와 환경에 대한 정확도 개선과 정밀 주행경로 판단이 필요하며, 이를 통해 차량의 위치기반 최적화된 주행성능 확보와 DGPS등 고가의 정밀위치 측위기술 대체가 가능할 것으로 판단됨.																											

1-12. 자율주행차 주행환경 인식 시스템

과 제 명	자율주행차 주행환경 인식 시스템																											
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																									
산업기술 표준분류	기계.소재	자동차/철도차량	차량지능화기술																									
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행																									
기술개발 개요	○ 센서기반 주행환경 인지 시스템의 경우 자율주행자동차의 주행에 있어서 운전자의 시각과 같은 역할을 대행하는 것으로 주행 중 차량 주변의 여러 장애 물과 전후방의 상황 인식 및 결과를 제어판단시스템에 제공하는 기술																											
개발의 필요성	○ 차량 주행환경 인지를 위한 카메라, 초음파, 적외선, 레이더, 라이다 등의 다양한 센서를 통한 주행환경 인지와 빠르고 정확하게, 자주 측정하기 위한 데이터처리 알고리즘과 시스템융복합 기술개발이 필요함.																											
기술개발 목표	○ 카메라 영상정보 기반의 장애물 형태 인지와 다채널 카메라 기반의 지속적 트래킹 움직임 인식정확도 구현과 예측기술 구현시 조도조건에 따른 인식을 저하 문제 개선. ○ 레이저스캐너 기반의 주행환경중 사물인지와 데이터 분석 처리 시스템 구현																											
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 카메라 센서기반 인식시스템 성능개선(영상좌표와 실제 좌표와의 변환 정확도) - 컬러스페이스 변환과 배경 및 음영(그림자)제거, 왜곡 보정 알고리즘 구현 - 결과 이미지의 차량, 장애물, 보행자등 인식대상 형태별 패턴구분 ○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. 인식시스템 성능</td><td>%</td><td>99</td><td>95</td><td>98</td></tr><tr><td>2. 인식정확도</td><td>%</td><td>99</td><td>96</td><td>97</td></tr><tr><td>3. 좌표변환 정확도</td><td>%</td><td>100</td><td>95</td><td>99</td></tr><tr><td>4. 인식 대상 구분</td><td>%</td><td>99</td><td>95</td><td>97</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 인식시스템 성능	%	99	95	98	2. 인식정확도	%	99	96	97	3. 좌표변환 정확도	%	100	95	99	4. 인식 대상 구분	%	99	95	97
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																								
1. 인식시스템 성능	%	99	95	98																								
2. 인식정확도	%	99	96	97																								
3. 좌표변환 정확도	%	100	95	99																								
4. 인식 대상 구분	%	99	95	97																								
주요결과물	○ 싱글 카메라 센서기반 인식시스템 및 좌표변환 알고리즘 ○ 다채널 카메라 기반 인식시스템 및 좌표변환 알고리즘 ○ 카메라 센서와 레이저 스캐너 융합형 주행환경 인지 시스템																											
기대효과	○ 자율주행차 개발관련 완성차 제조사등을 통해 대규모 투자가 진행되고 있지만 선도적 역할을 수행하기위한 자율주행차 요소기술을 통해 자동차 산업의 가치사슬에 새로운 균형을 가져올 것으로 전망되며, 기술개발과 수용에 적극적인 대응으로 시장주도 가능.																											

1-13. 자율주행차 주행안정성 측정시스템

과 제 명	자율주행차 주행안정성 측정시스템																											
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																									
산업기술 표준분류	기계.소재	자동차/철도차량	차량지능화기술																									
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행																									
기술개발 개요	○ 자동차 시장 출시전 개발 중인 자율주행기술의 수준 및 제품화 유형에 따라 안전성 확인 및 평가 항목을 분류 및 평가 방안을 도출을 통해 자율주행차의 안정성 평가를 위한 기술																											
개발의 필요성	○ 현재 국내에는 V2X와 시가지 도로를 포함하는 GPS 음영시설 및 다양한 도로 및 교통환경을 구비한 자율주행 평가시설이 없으며, 자율주행 기술개발을 지원하고 향후 검증평가 수행을 위해서는 이에 대한 기반환경 구축이 필요하며, 자율주행기술의 안전성 평가를 위해서는 다양한 교통 환경에 대한 Use case 검토와 시험모드 정의가 필요하며, 이를 반복·재현할 수 있는 평가환경 시스템 개발이 필요함																											
기술개발 목표	○ 자율주행자동차 자동차 전용도로 기반 주행안전성 평가기술 개발 ○ 자율주행자동차 고장안전성 평가기술																											
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 주행안전성능 평가용 플랫폼(알고리즘 포함) 개발 - 자율주행 기능별 안전주행 Test Case 및 자율주행자동차 기반 안전성 평가 시나리오 및 돌발상황 대응 평가 시나리오 개발 - 주행 및 안전성능 시뮬레이션 모델 개발, 시스템 구성 엘리먼트별 기능 정의 및 시뮬레이션 환경 구축, Test case 개발. ○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. 주행안전성능 평가 플랫폼 구축</td><td>식</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>2. 안전성능 판단 알고 리즘 정확도</td><td>%</td><td>99</td><td>96</td><td>99</td></tr><tr><td>3. 기능별 안전주행 판 단 정확도</td><td>%</td><td>100</td><td>95</td><td>99</td></tr><tr><td>4. 시뮬레이션 환경구축 (주행,안전성능,테스트)</td><td>건</td><td>-</td><td>-</td><td>3</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 주행안전성능 평가 플랫폼 구축	식	-	-	1	2. 안전성능 판단 알고 리즘 정확도	%	99	96	99	3. 기능별 안전주행 판 단 정확도	%	100	95	99	4. 시뮬레이션 환경구축 (주행,안전성능,테스트)	건	-	-	3
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																								
1. 주행안전성능 평가 플랫폼 구축	식	-	-	1																								
2. 안전성능 판단 알고 리즘 정확도	%	99	96	99																								
3. 기능별 안전주행 판 단 정확도	%	100	95	99																								
4. 시뮬레이션 환경구축 (주행,안전성능,테스트)	건	-	-	3																								
주요결과물	○ 자율주행차량의 주행시험로(등판로, 차량/도로연계형 시험교차로, ITS, 고속주회로, 노면조건, 특수도로)상 주행안정 성능 평가 플랫폼 구축																											
기대효과	○ level 3 자율주행차량의 실 도로 운행환경의 안정성 평가 모델 구축과 평가 환경 구현을 통해 자율 주행차 평가기반 환경 및 인프라 확보를 통해 자율주행차 안정성 평가기술 확보와 평가 인프라등 기반환경 확보																											

1-14. 운전 상황 모니터링 기반 세이프티 시스템

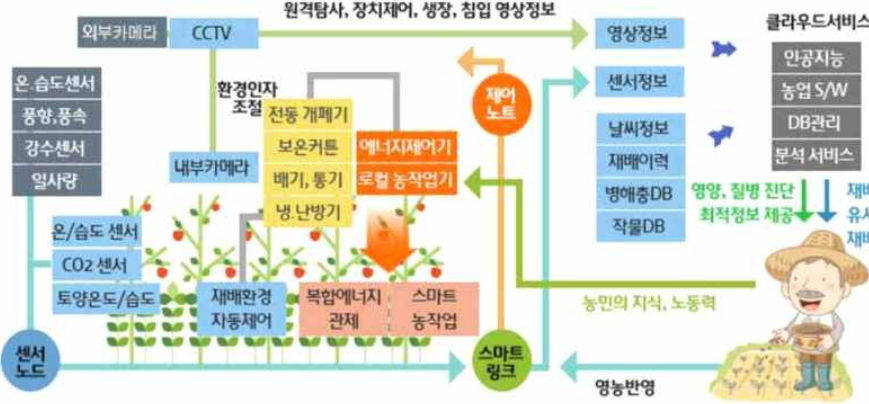
과 제 명		운전 상황 모니터링 기반 세이프티 시스템																											
기술분류		대 분 류	중 분 류	소 분 류																									
산업기술 표준분류		기계.소재	자동차/철도차량	차량지능화기술																									
4IR분야		4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행																									
기술개발 개요		○ 자율주행 자동차 시장 기술경쟁 가속화로 기술 역시 급격하게 변화하고 있는 상황이며, 이에 따라 운전자가 직접 운전을 하지 않아도 됨으로써 발생하는 변화에 대응하기 위한 기술 관심 증대 ○ 그러나, 아직까지 LV4 수준의 자율주행 기술이 완벽하게 구축되지 않은 상황에서의 운전자 운전 참여는 중요한 사항으로 운전자의 운전 참여 여부 등을 면밀히 파악하기 위한 기술 개발																											
개발의 필요성		○ 미래 자율차량의 Infotainment, 차량 환경 및 주행 제어 등을 위한 다양한 센서 탑재 예상 ○ 그러나, 기존 기계적 스위치의 경우 비용, 개수, 공간 측면에서의 실시간 효율적 대응이 어려운 상황으로 실내 환경의 감지와 제어를 위한 모듈 기술 개발이 필요한 시점																											
기술개발 목표		○ 자동차 타입 및 자율주행 시 운전자 니즈 파악 및 명확화 ○ 다양한 차량 내부 환경에서의 운전자 세이프티 시스템 개발 ○ Flexible OLED 등 제어/감지 모듈-운전자-차량 인터랙션 시스템 개발																											
개발내용 (Spec. 포함)		○ 주요 개발내용 - 자동차 타입 및 자율주행 기술 관련 운전자 니즈 파악 및 명확화 기술 개발 - 다양한 차량 내부 환경에서의 운전자 세이프티 시스템 개발 * HoD(Hands off Detection) 센서 기술 * 시트 내장형 에어백 시스템 기술 * BIS(Belt in Seat 시스템 개발 ○ 주요 성능(삽입된 표는 예시이며, 서술형으로 변경 후 기재 가능)<table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. Wi-Fi 통신거리</td><td>m</td><td>-</td><td>-</td><td>50m 이상</td></tr><tr><td>2. 센서 감도</td><td>SNR</td><td>25</td><td>20</td><td>25</td></tr><tr><td>3. EMI</td><td>dBμV</td><td>Class 3</td><td>Class 5</td><td>Class 3</td></tr><tr><td>4. 스마트폰 제어</td><td>%</td><td>Smartphone Car Control (DroneMobile)</td><td>스마트폰 기반 디지털키</td><td>95%이상 성공률</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. Wi-Fi 통신거리	m	-	-	50m 이상	2. 센서 감도	SNR	25	20	25	3. EMI	dBμV	Class 3	Class 5	Class 3	4. 스마트폰 제어	%	Smartphone Car Control (DroneMobile)	스마트폰 기반 디지털키	95%이상 성공률
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																									
1. Wi-Fi 통신거리	m	-	-	50m 이상																									
2. 센서 감도	SNR	25	20	25																									
3. EMI	dBμV	Class 3	Class 5	Class 3																									
4. 스마트폰 제어	%	Smartphone Car Control (DroneMobile)	스마트폰 기반 디지털키	95%이상 성공률																									
주요결과물		○ 스마트폰 기반 차량 제어 시스템, 차량 인터랙션 기술, HoD 기술, HoD 적용 핸들 및 시트 등																											
기대효과		○ LV4 자율주행으로 가기 전 단계에서 운전자의 운전 태만으로 인해 발생할 수 있는 사고 예방은 물론 차량 시트, 핸들 등 인테리어와 상호작용하는 모듈 개발로 다양한 편의성 기능 제공 기반 구축 가능																											

1-15. 자율주행을 위한 인공지능 LiDAR 기반 지능형 인지 시스템 개발

과 제 명	자율주행을 위한 인공지능 LiDAR 기반 지능형 인지 시스템 개발																																											
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																																									
산업기술 표준분류	기계.소재	자동차/철도차량	차량지능화기술																																									
4IR분야	4차 산업혁명	사물인터넷(IoT)	자율주행																																									
기술개발 개요	○ 현재 상용화 라이다 기술은 동작 및 환경 상의 제한 조건이 있으며, 기계적 회전체로 인한 구조적 문제점 및 차량 장착성 등에 한계 존재 ○ LV4 자율주행의 안전성 보장을 위해서는 비정형적인 검출대상체(노면상 낙하물, 포트홀, 결빙 유무 등)의 3차원 공간정보 및 속성정보 파악이 필수적이므로 해당 기능 수행이 가능한 LiDAR 기반 지능형 인지시스템 개발																																											
개발의 필요성	○ 자율주행 차량 내 탑재되는 LiDAR 시스템 고도화로 모든 주행환경 및 주행 조건에 대한 인지 및 검출 정확도 최적화를 위해 고해상도 다채널 카메라 등과 센서융합기술 개발 시급 ○ 또한, 현재 LiDAR 인식 거리 등에 대한 개선 역시 필요한 상황																																											
기술개발 목표	○ 최대 측정거리 200m급 고해상도 3D solid State LiDAR 기술 개발 ○ 3D LiDAR 소형화 및 감지범위 확장 기술 개발 ○ 3D LiDAR 기반 객체인식 및 추적 기능 알고리즘 개발																																											
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 고해상도 3D Solid-State LiDAR 핵심 부품 및 모듈 기술개발 - 최대 측정거리 200m 이상 광학모듈 및 신호처리 기술 개발 - 3D Solid-State LiDAR 기반 객체인식 및 추적 기능 알고리즘 개발 ○ 주요 성능<table><tr><th colspan="2">평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td rowspan="2">1. FoV (화각)</td><td>HFoV</td><td>deg</td><td>73</td><td>-</td><td>≤140</td></tr><tr><td>VFoV</td><td>deg</td><td>20</td><td>-</td><td>≤25</td></tr><tr><td colspan="2">2. 해상도</td><td>Pixel</td><td>100</td><td>-</td><td>≤6M</td></tr><tr><td colspan="2">3. 최대탐지거리</td><td>m</td><td>200 (미국/Liminar)</td><td>-</td><td>≤200</td></tr><tr><td colspan="2">4. 3차원 객체인식율</td><td>%</td><td>90</td><td>85</td><td>90</td></tr><tr><td colspan="2">5. 3차원 객체인식 속도</td><td>Hz</td><td>30</td><td>10</td><td>≤25</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)		단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. FoV (화각)	HFoV	deg	73	-	≤140	VFoV	deg	20	-	≤25	2. 해상도		Pixel	100	-	≤6M	3. 최대탐지거리		m	200 (미국/Liminar)	-	≤200	4. 3차원 객체인식율		%	90	85	90	5. 3차원 객체인식 속도		Hz	30	10	≤25
평가항목 (주요성능)		단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																																							
1. FoV (화각)	HFoV	deg	73	-	≤140																																							
	VFoV	deg	20	-	≤25																																							
2. 해상도		Pixel	100	-	≤6M																																							
3. 최대탐지거리		m	200 (미국/Liminar)	-	≤200																																							
4. 3차원 객체인식율		%	90	85	90																																							
5. 3차원 객체인식 속도		Hz	30	10	≤25																																							
주요결과물	○ 고해당도 Solid-State 3D LiDAR Module, 3D LiDAR 기반 객체인식 및 검출, 인공지능 알고리즘 등																																											
기대효과	○ 모든 주행환경 및 조건에 대한 검출 거리 및 점출정확도 최적화로 인해 LV4 주행 안전성 확보는 물론 ITS 등과 상호 협력 주행 기술의 기반으로 활용 가능																																											

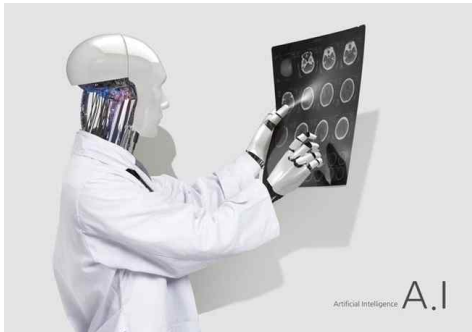
2. 인공지능 분과

2-1. 스마트팜의 생육환경 최적관리를 위한 딥러닝 기반 빅데이터 분석 솔루션

과 제 명	스마트팜의 생육환경 최적관리를 위한 딥러닝 기반 빅데이터 분석 솔루션		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능
4IR분야	4차 산업혁명		
기술개발 개요	○ 스마트팜에서 작물의 생육단계 영상을 분석하여 환경센서 등의 제어를 자동화하고, 에너지 효율을 최적화할 수 있는 딥러닝 기반 생육환경 모니터링 및 관리 기술 ○ 기존 센서를 기반으로 이루어지고 있는 스마트팜 관제 시스템의 한계를 극복하기 위하여 기존 센서 기반 시스템에 영상분석을 추가하여 효율적인 스마트팜 관제를 수행할 수 있는 시스템 [3세대 모델('20): 복합에너지관리+스마트 농작업]  *출처: 2019. 1. 19. “인공지능이 농사짓는 시대”, 농촌진흥청		
개발의 필요성	○ 인공지능 기술을 이용하여 스마트팜에서 작물의 생장현황을 실시간으로 분석할 수 있는 스마트팜 작물 생육 측정기술과 효율적인 생산을 지원할 수 있는 스마트팜 작물 생육지표 영상분석 기술의 개발 및 기계학습 등을 이용하여 수확량과 품질의 예측 정보를 제공할 수 있는 스마트팜 작물 생산량 예측 기술의 개발이 필요함 ○ 규칙기반 자동화의 단점을 극복하기 위해 생육 환경요소 간 상관관계와 환경요소 제어 비용을 인공지능 알고리즘으로 분석하여 비용 효율적인 환경제어 신호를 FCS(Farm Control Service)에 전달		
기술개발 목표	○ 스마트팜 작물 생육 측정기술 개발 ○ 스마트팜 작물 생육지표 영상분석 기술 개발 ○ 스마트팜 작물 생산량 및 생산 품질 예측 기술 개발		

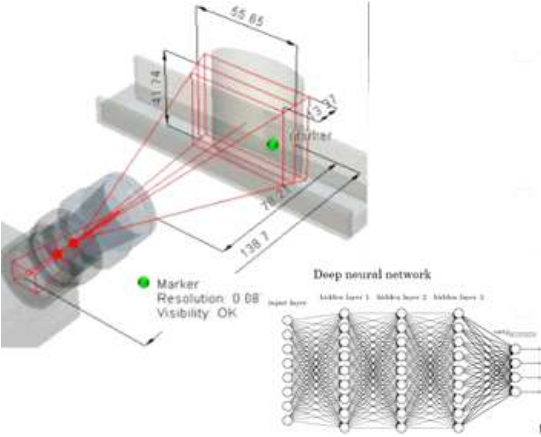
개발내용 (Spec. 포함)	○ 딥러닝 기반 작물 생육지표 영상분석 기술은 줄기두께, 생장길이, 꽃 수, 과실 수 등을 취득 이미지에서 자동으로 인식, 측정하는 기술 ○ 이미지 분석 기반 생육현황과 환경요소 간의 상관관계 분석 기술 ○ 스마트팜의 작물 생육 측정을 위한 지능형 이미지 분석 기술 ○ 스마트팜 작물 생산량 및 품질 예측 기술 개발 ○ FCS(Farm Control Service) 개발 - 환경요소(온도, 습도, 광량, CO₂ 등)에 대한 최적의 목표 수치를 온실의 작물과 작물의 생육단계, 생육현황을 이미지 분석으로 판단하여 FCS에 전달할 수 있는 기술 ○ 주요 성능																													
	<table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단 위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. 생육 측정 정확도</td><td>%</td><td>95% 이상</td><td>85% 이상</td><td>95% 이상</td></tr><tr><td>2. 인식속도</td><td>ms</td><td>1000ms 이내</td><td>1200ms 이내</td><td>1000ms 이내</td></tr><tr><td>3. 생산량 예측 정확도</td><td>%</td><td>90% 이상</td><td>85% 이상</td><td>90% 이상</td></tr><tr><td>4. 품질 예측 정확도</td><td>%</td><td>90% 이상</td><td>85% 이상</td><td>90% 이상</td></tr></table>					평가항목 (주요성능)	단 위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 생육 측정 정확도	%	95% 이상	85% 이상	95% 이상	2. 인식속도	ms	1000ms 이내	1200ms 이내	1000ms 이내	3. 생산량 예측 정확도	%	90% 이상	85% 이상	90% 이상	4. 품질 예측 정확도	%	90% 이상	85% 이상	90% 이상
	평가항목 (주요성능)	단 위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																									
1. 생육 측정 정확도	%	95% 이상	85% 이상	95% 이상																										
2. 인식속도	ms	1000ms 이내	1200ms 이내	1000ms 이내																										
3. 생산량 예측 정확도	%	90% 이상	85% 이상	90% 이상																										
4. 품질 예측 정확도	%	90% 이상	85% 이상	90% 이상																										
주요결과물	○ 딥러닝 기반 작물 생육지표 영상분석 SW ○ 스마트팜 작물 생산량 및 품질 예측 시스템																													
기대효과	○ 센서기반의 환경요소와 이미지 기반의 기술을 융합하여 스마트팜 작물 생산량을 예측할 수 있어 스마트팜 농가의 효율적인 생산계획 수립 및 생산이 가능함 ○ 지역성과 외부환경을 고려한 에너지 효율 최적화를 통해 생산원가를 최소화하고 농가의 이윤을 극대화할 수 있음																													

2-2. 폐질환 영상 자료의 AI (인공지능) 학습용 데이터 셋 구축 플랫폼 개발

과 제 명	폐질환 영상 자료의 AI (인공지능) 학습용 데이터 셋 구축 플랫폼 개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	바이오 의료	치료기기 및 진단기기	X-ray 및 CT
4IR분야	4차 산업혁명		
기술개발 개요	○ 유럽과 미국을 포함한 해외 선진국의 경우, AI(인공지능)을 탑재한 영상 기기 개발과 이를 위한 학습용 데이터셋 확보를 위한 다양한 노력을 기울이고 있는 실정임. ○ 국내의 경우, 최근 의료 데이터 확보와 활용을 위한 법적/사회적 논의가 활발함. ○ 특히 의료 영상 판독 및 진단 분야의 경우, AI 기능의 활용성이 매우 우수해 선제적 기술 개발이 반드시 필요함. ○ 본 연구에서는 인공지능이 탑재된 의료 영상 판독 및 진단 기기의 학습 효율 극대화 및 정확도 확보를 위한 인공지능 학습용 폐질환 영상 자료 데이터 셋 구축 플랫폼 개발을 진행하고 함.  (출처: 케티이미지뱅크)  (출처: 루닛 인사이트 CXR)		
개발의 필요성	○ 최근 의료기관에서 영상 획득 이후 판독과 진단을 신속하게 진행할 수 있는 AI(인공지능)를 탑재한 영상 진단 기기 개발이 활발함. ○ 영상의 판독과 진단의 정확도를 높이기 위해서는 인공지능 학습 데이터 셋 확보가 매우 중요함. ○ 의료기관 및 영상처리기관의 영상 자료 관리의 통합화 및 표준화가 필요함. ○ 이를 통해, 표준화된 영상 확보 및 판독 알고리즘의 학습 효율을 극대화할 수 있음.		
기술개발 목표	○ 인공지능 학습용 폐질환 영상 자료 데이터 셋 구축 플랫폼 개발을 위한 영상 정보 표준 포맷과 인공지능 처리 및 기업 사용을 위한 영상 정보 변환 표준 포맷 개발을 목표로 함.		

개발내용 (Spec. 포함)	○ 의료기관 간의 폐질환 영상 정보 공유가 가능한 표준화 데이터 셋 코드 개발 - 최소 3기관 간의 영상 정보 공유가 가능한 데이터 셋 표준화 코드 개발 - X-ray, CT 진단기기의 영상 정보 처리 가능한 데이터 셋 표준화 코드 개발 ○ 인공 지능 영상 처리 기업의 학습용 데이터 셋 변환 표준 포맷 개발 - 여러 기업 및 장치에서 사용 가능한 모듈화된 표준 포맷 개발 ○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. 폐질환 종류</td><td>ea</td><td>3</td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>2. 학습인식률</td><td>%</td><td>95</td><td>90</td><td>95</td></tr><tr><td>3. 정확도</td><td>%</td><td>95</td><td>90</td><td>95</td></tr><tr><td>4. 진단시간</td><td>min</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>5. 학습용 데이터셋</td><td>ea</td><td>10,000</td><td>5,000</td><td>10,000</td></tr></table>	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 폐질환 종류	ea	3	1	3	2. 학습인식률	%	95	90	95	3. 정확도	%	95	90	95	4. 진단시간	min	1	2	1	5. 학습용 데이터셋	ea	10,000	5,000	10,000
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																											
1. 폐질환 종류	ea	3	1	3																											
2. 학습인식률	%	95	90	95																											
3. 정확도	%	95	90	95																											
4. 진단시간	min	1	2	1																											
5. 학습용 데이터셋	ea	10,000	5,000	10,000																											
주요결과물	○ 폐질환 의료 영상 자료 표준화 데이터 셋 포맷 ○ 인공지능 영상 처리 학습용 데이터 셋 변환 표준 모델																														
기대효과	○ 개발될 플랫폼을 이용해 인공지능 학습을 위한 표준화된 데이터 셋 확보 가능 ○ 이를 통해, 인공지능 탑재 영상 진단 장비의 판독 능력 향상이 예상됨. ○ 관련 기업의 데이터 활용 지수가 높아져 다양한 파생 제품 개발이 가능함.																														

2-3. 화장품 용기 검사를 위한 AI 영상 기반 불량 검출 시스템 개발

과 제 명	화장품 용기 검사를 위한 AI 영상 기반 불량 검출 시스템 개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	기계 · 소재	로봇/자동화기계	자동화 관련 계측/센서 기술
4IR분야	4차 산업혁명		
기술개발 개요	- 충청지역 핵심 산업 분야 중 하나인 바이오 및 화장품 산업에 인공지능 기술 적용을 통해 산업의 고도화 추진 필요 - 특히 화장품 산업의 경우 제품의 고부가가치화를 위해, 용기의 고급화가 반드시 필요함. - 화장품 용기의 고급화를 위해 용기의 품질 검사 장비의 고도화도 필요하며 이를 위해 AI (인공지능) 기술을 적용해 고도화된 영상 불량 검출 시스템을 개발하고자 함.   (출처: Getty images/isStockphoto, Cielotechonline on WordPress.com)		
개발의 필요성	- 화장품 용기의 경우, 용도와 용량 등 다양한 인자에 의해 여러 형태와 기능을 갖고 있음. - 특히 고가 제품의 경우, 용기의 고급화가 필요하며, 이를 위해서는 엄격한 품질 관리 시스템이 필요함. - 화장품 용기 표면의 파손, 균열, 긁힘, 재료 누락 등의 결함을 영상 검사를 통해 진행하고 있음. - 결함 유형 구분 및 미세 결함을 탐지를 통해, 화장품 용기 불량 검사 시스템의 고도화를 위한 인공지능 기술 적용이 필요함.		
기술개발 목표	화장품 용기 결함 유형 (균열, 긁힘, 재료 누락 등)을 구분하고, 각 유형별 불량을 판단할 수 있는 AI (인공지능) 영상 기반 불량 검출 시스템 개발을 목표로 함.		

개발내용 (Spec. 포함)	○ AI 영상 기반 불량 검사 시스템 S/W 개발을 위한 데이터 셋 확보 - 양품 및 불량품에 대한 결함 유형별 데이터 셋 확보 ○ 학습 데이터셋을 활용한 결함 유형 분류 및 판독 알고리즘 개발 - 균열, 긁힘, 재료 누락 의 결함 유형을 분류 및 판독 ○ 화장품 용기 검사에 특화된 영상 카메라 및 조명 시스템의 H/W 시스템 개발 ○ 주요 성능																														
	<table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수 준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. 정확도</td><td>%</td><td>99.9%</td><td>99%</td><td>99.9%</td></tr><tr><td>2. 오인율</td><td>%</td><td>99.9%</td><td>99%</td><td>99.9%</td></tr><tr><td>3. 측정시간</td><td>sec/ea</td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>0.5</td></tr><tr><td>4. 결함 유형별 학습 데이터 셋 수</td><td>ea</td><td>1000</td><td>500</td><td>1000</td></tr><tr><td>5. 분류 가능 결함 유형 종류</td><td>ea</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr></table>	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수 준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 정확도	%	99.9%	99%	99.9%	2. 오인율	%	99.9%	99%	99.9%	3. 측정시간	sec/ea	0.5	1.0	0.5	4. 결함 유형별 학습 데이터 셋 수	ea	1000	500	1000	5. 분류 가능 결함 유형 종류	ea	4	4	4
	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수 준	연구개발전 국내수준	개발목표치																										
	1. 정확도	%	99.9%	99%	99.9%																										
	2. 오인율	%	99.9%	99%	99.9%																										
	3. 측정시간	sec/ea	0.5	1.0	0.5																										
	4. 결함 유형별 학습 데이터 셋 수	ea	1000	500	1000																										
5. 분류 가능 결함 유형 종류	ea	4	4	4																											
주요결과물	○ 화장품 용기 불량 검사를 위한 AI (인공지능) 기술 적용 영상 분석 S/W ○ AI (인공지능) 기술 적용 영상 분석 S/W가 탑재된 영상 기반 불량 검사 시스템																														
기대효과	○ 화장품 용기에 특화된 영상 기반 불량 검출 시스템을 개발할 경우, 다양한 용기 불량 검시 시스템에 확대 적용이 가능함. ○ 사업 분야 확장을 통한 사업화 가능성을 높일 수 있다고 판단됨. ○ 또한 화장품 산업의 고급화 및 고부가가치화가 가능할 것으로 예상됨.																														

2-4. 대규모 병렬 분산 인공지능 모델 추론 플랫폼 개발

과 제 명	대규모 병렬 분산 인공지능 모델 추론 플랫폼 개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능
4IR분야	4차 산업혁명	인공지능	
기술개발 개요	○ 인공지능 모델 운영 및 유지보수를 위한 플랫폼 기술 ○ 대량의 인공지능 모델 서비스인 경우 대규모 병렬 분산 처리 기술이 필수적임		
개발의 필요성	○ 응용 서비스에 따라 대량의 인공지능 모델 추론이 필요한 경우가 있음 ○ 환경적인 요소가 바뀌는 경우 지속적인 모델 성능 모니터링 및 재학습이 필요 ○ 대량의 모델 서비스가 구축되는 경우 인공지능 모델의 형상 관리 및 품질 관리가 필요함		
기술개발 목표	○ 인공지능 모델 자동 학습, 자동 평가 플랫폼 개발 ○ 병렬 분산 인공지능 모델 추론 플랫폼 개발		
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 인공지능 모델 추론 성능 모니터링 - 인공지능 모델 추론 요청 큐 스케줄링 - 인공지능 모델 형상 품질 관리 - 인공지능 모델 학습 및 평가 데이터셋 관리 - 인공지능 자동학습, 자동 평가 스케줄링 ○ 주요 성능 - 1,000개 이상 인공지능 모델 자동 학습 - 5,000개 이상 인공지능 모델 자동 평가 - 10,000개 이상 인공지능 모델 자동 추론		
주요결과물	○ 인공지능 모델 자동 학습/평가/추론 플랫폼 ○ 인공지능 모델 성능 모니터링 플랫폼 ○ 인공지능 모델 형상관리 플랫폼		
기대효과	○ IoT, 웹서비스 등 대량 모델 추론에 필요한 플랫폼 제공 ○ 대량 인공지능 모델 관리 무인화 및 자동화 실현 ○ 대량 인공지능 모델 상시 성능 모니터링 가능 ○ 유지보수에 대한 부담을 줄여 인공지능 모델 서비스 활성화 기대		

2-5. 이미지 분야 데이터셋 및 인공지능 모델 평가 플랫폼 개발

과 제 명	이미지 분야 데이터셋 및 인공지능 모델 평가 플랫폼 개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능
4IR분야	4차 산업혁명	인공지능	
기술개발 개요	○ 이미지 분야에서 데이터셋 품질 및 인공지능 모델 평가 체계 및 플랫폼 구축 기술 개발		
개발의 필요성	○ (문제점) 인공지능 모델 개발을 위해서는 높은 품질의 데이터셋 구축이 필요하나 데이터셋 품질을 평가하는 처리가 없으며, 연구개발 단계에서 인공지능 모델을 개발했다고 하더라도 실제 응용서비스에서는 제대로 동작이 되지 않는 경우가 많음 ○ (장점) 데이터셋 품질을 평가할 수 있고 개발된 인공지능 모델의 객관적이고 일반화된 평가가 가능함		
기술개발 목표	○ 이미지 분야 데이터셋 품질 평가 기법 개발 ○ 인공지능 학습 재현, 추론 재현, 평가 플랫폼 개발		
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 이미지 분야 데이터셋 품질 평가를 위한 영상 처리 분야별 AutoML 기술 개발 - 인공지능 학습 재현 플랫폼 개발 - 인공지능 추론 재현 플랫폼 개발 - 인공지능 모델 평가 플랫폼 개발 ○ 주요 성능 - 이미지 분류 모델 데이터셋 품질 및 모델 평가 - 객체 검출 분류 모델 데이터셋 품질 및 모델 평가 - 영역 분할 모델 데이터셋 품질 및 모델 평가		
주요결과물	○ 데이터셋 품질 평가 플랫폼 ○ 인공지능 모델 평가 플랫폼		
기대효과	○ 인공지능 모델 개발을 위한 양질의 데이터셋 품질 측정 가능 ○ 인공지능 모델의 일반화 정도 측정 가능 ○ 실제 서비스에도 가용한 인공지능 모델 평가 기준 마련		

2-6. 多분야에 적용 가능한 범용성 RPA 에이전트 개발

과 제 명		다분야에 적용 가능한 범용성 RPA 에이전트 개발																	
기술분류		대 분 류	중 분 류	소 분 류															
산업기술 표준분류		정보/통신	정보이론	인공지능															
4IR분야		4차 산업혁명																	
기술개발 개요		○ 인간의 지능을 인공지능이 학습하여, 인간의 인지능력을 필요로 하는 업무에도 적용할 수 있는 기능을 개발 ○ 회계사무, 심사, 데이터 라벨링 등 다양한 업무에서 반복적이고 단순한 업무를 자동화하여 생산효율 증대가 가능																	
개발의 필요성		○ 초기의 RPA는 단순 macro 형태로 동일 작업을 반복하였으나 점차적으로 복잡한 업무에 대응하는 RPA의 필요성이 대두되었고 cognition이 접목된 RPA가 사용 ○ 단순반복 작업인력을 더 창조적이고 효율적인 작업에 투입으로 기업 경쟁력 향상 등 인공지능 RPA 에이전트 기술 개발이 필요																	
기술개발 목표		○ 다분야에 적용이 가능하도록 반복되는 특정 종류의 업무 프로세스를 분류하고 이해 할 수 있는 자기 지도학습 기반 RPA 지능형 에이전트 개발 - 사용자의 간단한 지시를 이해하고 기 분류한 업무를 자동으로 수행 할 수 있는 RPA 인터페이스 에이전트 개발																	
개발내용 (Spec. 포함)		○ 자기지도학습 기반 RPA 지능형 에이전트 알고리즘 개발 - 자기지도학습 모델 기반 비정형 데이터 처리 프로세스 개발 및 업무 분류 알고리즘 개발 - 외부 사항의 변화에도 적응하여 업무를 수행 할 수 있는 변화적응 알고리즘 개발 ○ 사용자 지시이해를 통해 既분류업무의 자동수행이 가능한 지능형 RPA 에이전트 개발 - RPA와 사용자간의 인터랙션 기술개발 - 사용자 지시 기반의 flowchart 자동생성 및 실행모듈 개발 ○ 주요 성능 <table><tr><td>평가항목 (주요성능)</td><td>단위</td><td>세계 최고수준</td><td>연구개발전 국내수준</td><td>개발목표치</td></tr><tr><td>1. 자기지도 학습 기반의 분류 정확도</td><td>%</td><td>-</td><td>-</td><td>90%</td></tr><tr><td>2. 업무 Flowchart 자동 생성</td><td>ms</td><td>-</td><td>-</td><td>300ms</td></tr></table>			평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 자기지도 학습 기반의 분류 정확도	%	-	-	90%	2. 업무 Flowchart 자동 생성	ms	-	-	300ms
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치															
1. 자기지도 학습 기반의 분류 정확도	%	-	-	90%															
2. 업무 Flowchart 자동 생성	ms	-	-	300ms															
주요결과물		○ 자기 지도학습 기반의 RPA 지능형 에이전트 - 업무처리 학습기반의 RPA 에이전트 알고리즘 ○ 학습 분류된 업무를 자동으로 수행 할 수 있는 RPA 에이전트 개발																	
기대효과		○ 범용성 RPA를 통해 다양한 산업분야 적용 등 업무효율 제고 ○ RPA와 사용자간 인터랙션 기술과 사용자 지시기반의 Flowchart 자동생성을 통해 RPA 적용 용이성 증대 및 확대 가능																	

2-7. 열악한 환경의 이미지 및 OCR 인식을 증대 기술

과 제 명	열악한 환경의 이미지 및 OCR 인식을 증대 기술																									
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																							
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능																							
4IR분야	4차 산업혁명																									
기술개발 개요	○ 디지털화되지 않은 문서로부터 데이터를 추출하는 과정에서 여러 가지 오류나 문제로 어려움을 겪음 ○ 정상 자료뿐만 아니라, 구겨지거나 오염된 원본 이미지 데이터에 대한 인식률 향상을 위한 기술이 필요함 ○ 또한 인식률 향상을 위한 문서 카테고리(견적서, 진료 차트, 작업지시서 등) 분류를 통한 인식률 향상 환경 방안 등의 기술이 필요함																									
개발의 필요성	○ 배경이 복잡하고, 해상도가 낮은 이미지에서의 문자인식 정확도가 낮아 실제 운영하며 불편함을 겪음 ○ 특히 오염 및 접힘 등의 손상된 이미지에 대한 인식률은 매우 낮아 보다 발전된 기술의 접근이 필요함																									
기술개발 목표	○ 정형화된 텍스트 이미지의 오류율 개선 ○ 비정형화된 텍스트 이미지 오류율 개선 ○ 특화된 영역에 맞춰 개발된 기술을 적용하여 RPA 시스템 개발																									
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 정상데이터 및 오염된 이미지에서부터 문자인식률 향상을 위한 딥러닝 기술 - 문서 카테고리 분류를 통한 인식률 향상 기술 - 기존제품(TESSERACT 등)과의 성능 비교 평가 - 서비스용 업무 프로세서 분석 및 개발 기술 적용하여 효율성 제시 ○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1.Precision</td><td>%</td><td>87</td><td>85</td><td rowspan="4">비교 기술 대비 우수성 제시</td></tr><tr><td>2..Recall</td><td>%</td><td>97</td><td>95</td></tr><tr><td>3.인식정확도</td><td>%</td><td>95</td><td>93</td></tr><tr><td>4.인식속도</td><td>ms</td><td>50</td><td>50</td></tr></table>				평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1.Precision	%	87	85	비교 기술 대비 우수성 제시	2..Recall	%	97	95	3.인식정확도	%	95	93	4.인식속도	ms	50	50
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																						
1.Precision	%	87	85	비교 기술 대비 우수성 제시																						
2..Recall	%	97	95																							
3.인식정확도	%	95	93																							
4.인식속도	ms	50	50																							
주요결과물	○ 특정 산업에 특화된 업무의 효율화와 적합성 향상을 위한 이에 맞는 OCR 시스템 ○ 인식된 이미지의 문서별 카테고리 분류 기술 ○ 경쟁사 제품과의 성능 비교 평가 플랫폼																									
기대효과	○ 오염된 문서에서도 데이터 추출 정확도 향상으로 OCR 및 RPA 서비스의 신뢰성 확보 ○ 사람이 입력해야하는 단순 반복적인 일을 RPA를 도입하여 디지털 업무로 대체하여 사람은 다른 고부가가치 업무를 할 수 있는 여건 조성																									

2-8. 중소제조기업용 클라우드 기반 RPA 시스템 개발

과 제 명	중소제조기업용 클라우드 기반 RPA 시스템 개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능
4IR분야	4차 산업혁명		
기술개발 개요	○ RPA(Robotic Process Automation)는 사용자 PC 상에서 이루어지는 단순 반복 업무를 미리 정해진 워크플로우에 따라 자동으로 수행하게 해주는 소프트웨어로 단순 반복 업무를 자동으로 처리해 주는 소프트웨어임 ○ 제조업 영역에서 구매, 생산, SCM/물류, 영업/마케팅, 서비스/품질, 재경, HR/지원 등의 업무에서 활용이 가능한 RPA 시스템 개발 자동화대상업무선정 조회, 집계, 가공, 입력 자동화 대상 업무 선정 RPA 솔루션을 통한 Recording [Recording Process] • 사용자 업무 프로세스 Recording • 변수 설정 등을 통한 업무 Rule 등록 • OCR을 통한 이미지 인식 처리 • 예외 사항 처리 [연식방식] • Object, 이미지, 좌표 등 솔루션별 상이 RPA 솔루션실행 [RPA를 통한 Process 자동 실행] • 디지털 노동력에 의한 신속 정확한 업무 처리 • 24시간 365일 무중단 작업 가능 • 단순 반복 업무 자동처리로 기존 인원의 고부가가치 창출 업무(분석, 판단) 수행 • 민감 데이터에 대한 로봇 실행으로 인적 자원 접근 제한으로 보안 강화 * 출처 : LG CNS		
개발의 필요성	○ RPA는 금융 분야의 비중이 가장 크지만, 제조, 서비스 등 다양한 분야로 확산 중이며, 최근 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷 등 4차 산업혁명의 다양한 기반 기술들이 기업의 내부업무에 활용되고 있음 ○ 제조 영역에서는 공장자동화와 스마트팩토리에 보급하면서 기업이 생산성을 증대시키는 한편, 서비스 영역에서는 RPA가 도입되면서 기업의 경쟁력을 강화하고 있으며, 기업의 경쟁력 제고를 위한 RPA 시스템의 제조 현장 도입이 시급한 시점임		
기술개발 목표	○ 데이터 추출 자동화 기술 개발 - 다양한 문서나 시스템으로부터 데이터를 자동으로 추출하는 기술 ○ 데이터 가공 자동화 기술 개발 - 추출된 데이터의 정제, 매크로, 분류 등 자동으로 데이터를 가공하는 기술 ○ 데이터 입력 자동화 기술 개발 - 시스템 화면 입력, 메일/문자발송, 파일첨부, SQL 처리 등 자동으로 업무진행에 필요한 데이터를 입력하는 기술		
개발내용 (Spec. 포함)	○ 중소 제조기업에서 범용적으로 활용할 수 있는 자동화 대상 업무 선정 ○ 사용자 업무 프로세스 Recording 모듈 개발		

	○ RPA 탑재 및 서비스를 위한 클라우드 플랫폼 개발 ○ RPA를 통한 제조업 대상 프로세스 구축 실증 - 지역의 특화 기업을 선정하여 RPA 시스템 실증 테스트 ○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. 자동화 입력 정확도</td><td>%</td><td>99% 이상</td><td>99% 이상</td><td>99% 이상</td></tr><tr><td>2. 자동화 데이터추출 정확도</td><td>%</td><td>99% 이상</td><td>99% 이상</td><td>99% 이상</td></tr><tr><td>3. 처리속도 감소</td><td>%</td><td>30% 이상</td><td>N/A</td><td>30% 이상</td></tr><tr><td>4. 사용자 만족도</td><td>%</td><td>50% 이상</td><td>50% 이상</td><td>70% 이상</td></tr></table>	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 자동화 입력 정확도	%	99% 이상	99% 이상	99% 이상	2. 자동화 데이터추출 정확도	%	99% 이상	99% 이상	99% 이상	3. 처리속도 감소	%	30% 이상	N/A	30% 이상	4. 사용자 만족도	%	50% 이상	50% 이상	70% 이상
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																						
1. 자동화 입력 정확도	%	99% 이상	99% 이상	99% 이상																						
2. 자동화 데이터추출 정확도	%	99% 이상	99% 이상	99% 이상																						
3. 처리속도 감소	%	30% 이상	N/A	30% 이상																						
4. 사용자 만족도	%	50% 이상	50% 이상	70% 이상																						
주요결과물	○ 사용자 업무 프로세스 Recorder ○ 클라우드 기반 제조기업용 RPA 서비스 시스템																									
기대효과	○ 업무량 변화에 따른 유연한 배치와 대응이 가능하고, 기존 업무 프로세스와 시스템을 그대로 사용하므로 도입과 적용이 용이함 ○ 소프트웨어 로봇은 사람보다 빠르고, 정확하며, 24시간 업무가 가능하여 적은 비용으로 업무가 가능함 ○ 추가적인 SI 개발이 없이 인건비 절감 및 서비스 개선이 가능함																									

2-9. RPA와 AI 기반의 어플리케이션 객체추적을 통한 지능형 결제복구 시스템 개발

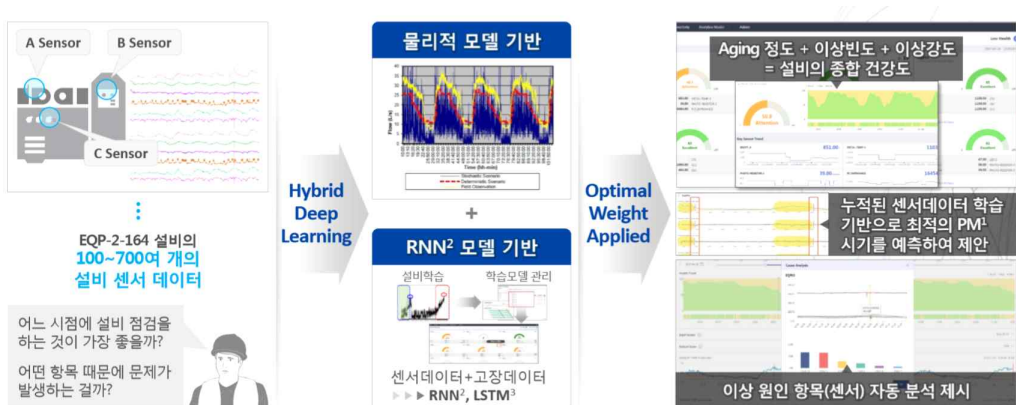
과 제 명	RPA와 AI 기반의 어플리케이션 객체추적을 통한 지능형 결제복구 시스템 개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능
4IR분야	4차 산업혁명		
기술개발 개요	- 구독서비스 사용자의 결제 실패시, 복구 과정이 자동 진행되는 시스템 - 비대면 서비스의 확산으로 인한 구독결제를 기반으로 한 서비스가 늘어나고 있음에도 결제오류가 발생하는 경우, 이를 해결하기 위한 사용자 측 UI와 서비스 사업자 측의 UX들이 인력기반으로 운영되고 있는 문제를 해결하는 시스템 개발 - AI 기반의 산업별 맞춤형 결제복구 RPA 프로세스 시스템 - 산업별 특성에 맞춘 결제운영 시스템의 복구를 위한 AI 알고리즘 개발		
개발의 필요성	- 구독서비스의 결제오류 문제를 해결하기 위한 지능형 복구 시스템 개발 필요 - 전체 사용자의 20%이상 발생하는 결제 실패(한도초과, 신용카드 만료, 시스템 에러 등)로 인해 구독서비스 사용자가 감소를 최소화시키기 위한 자동 대응을 위한 RPA 기반의 자동대응 시스템 개발 필요 - 구독서비스의 결제복구를 위해 투입되는 CS 비용(인건비, 시스템 운영비용 등)을 감소시키는 어플리케이션 객체추적을 통한 AI기반의 지능형 시스템 개발 필요		
기술개발 목표	- RPA 기반의 결제복구 백엔드 시스템 개발 - 결제복구 프로세스를 자동화하기 위한 RPA 기반의 백엔드 기술 - AI 분석을 통한 사용자/산업별 맞춤형 결제복구 프로세스 자동 생성 시스템 개발 - 결제를 단순하고 최적화하기 위한 사용자와 산업별 맞춤형 프로세스 생성 기술		
개발내용 (Spec. 포함)	- RPA 기반의 결제복구 백엔드 시스템 개발 - 결제 실패 데이터 수집 및 패턴 분석 기술 개발 - 복구 시나리오 생성 및 편집 기능 개발 - 고객별 맞춤시점/채널에 복구 메시지를 발송할 수 있는 RPA 결제복구 백엔드 시스템 개발 - 워크플로우 기반의 결제 복구 매커니즘 생성 기능 개발 - AI 분석을 통한 사용자/산업별 맞춤형 결제복구 프로세스 자동 생성 시스템 개발 - 사용패턴을 분석하여 사용성 및 결제데이터, 채널/시간별 메시지의 수신상태 데이터에 따라 적절한 복구 메시지 생성 기술 개발		

	- 산업별로 평균적으로 복구성공율을 높게 나타나는 시간대와 채널선정 기술 개발 ○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발 목표치</th></tr><tr><td>1. 결제 자동 복구성공율</td><td>%</td><td>80</td><td>58</td><td>70</td></tr><tr><td>2. 복구시나리오 자동생성율</td><td>%</td><td>99</td><td>-</td><td>90</td></tr><tr><td>3. 사용패턴 분석 정확도</td><td>%</td><td>90</td><td>-</td><td>85</td></tr><tr><td>4. 결제 자동 복구 대응시간</td><td>sec</td><td>1</td><td>-</td><td>3</td></tr></table>	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치	1. 결제 자동 복구성공율	%	80	58	70	2. 복구시나리오 자동생성율	%	99	-	90	3. 사용패턴 분석 정확도	%	90	-	85	4. 결제 자동 복구 대응시간	sec	1	-	3
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치																						
1. 결제 자동 복구성공율	%	80	58	70																						
2. 복구시나리오 자동생성율	%	99	-	90																						
3. 사용패턴 분석 정확도	%	90	-	85																						
4. 결제 자동 복구 대응시간	sec	1	-	3																						
주요결과물	○ 구독서비스를 위한 지능형 결제복구 시스템 - 결제복구를 위한 RPA 자동화 시스템 - AI기능을 이용한 산업별 맞춤형 자동 결제복구 시스템																									
기대효과	○ 기업의 독촉 CS 비용 절감 효과 ○ 구독결제 기반의 신규 고객 유치 비용 절감 효과																									

2-10. RPA와 AI 기능을 이용한 주문-생산지시-실적처리 자동화가 가능한 MES 시스템 개발

과 제 명	RPA와 AI 기능을 이용한 주문-생산지시-실적처리 자동화가 가능한 MES 시스템 개발																												
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																										
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능																										
4IR분야	4차 산업혁명																												
기술개발 개요	○ 공장 자동화를 위한 저가의 지능형 MES 시스템 개발 - RPA 프레임워크와 AI 기술을 활용한 저가의 지능형 시스템 ○ 이종의 기존 스마트 공장 솔루션 연동을 활용한 MES 시스템 개발 - 다양한 EPR 시스템 연동 및 레거시 생산시스템 연동 기술																												
개발의 필요성	○ 일반적인 공장의 스마트화를 위한 RPA와 AI 지원 시스템 개발 필요 - 스마트공장을 위해선 표준화된 프로토콜을 지원하는 생산장비와 센서들을 갖추어야 하나, 단계적 도입을 하고 있는 공장의 경우 각각 다른 제조사와 ERP 시스템 등을 사용함으로써 MES 도입시 기존 ERP 시스템의 연동 이슈 및 생산장비를 그대로 활용하기 위한 RPA와 객체인식 기반 AI기능을 활용한 자동화 시스템 개발이 필요 ○ 저가의 주문-생산지시-실적처리 자동화를 위한 프레임워크 개발 필요 - 이종 생산시스템의 연동을 쉽게 할 수 있는 RPA 시스템 개발 필요																												
기술개발 목표	○ MES용 프로세스 자동화를 위한 RPA 프레임워크 개발 ○ 생산량 조절을 위한 주문관리 프로세스 자동화 기술 개발 ○ AI인식 기술을 이용한 생산실적 자동 수집화 기술 개발																												
개발내용 (Spec. 포함)	○ MES용 프로세스 자동화를 위한 RPA 프레임워크 개발 - eMail/excel/pdf 등의 상용시스템 데이터 연동 기술 - 공장내 생산설비 연동을 위한 레거시 시스템 데이터 연동 및 제어 기술 - 워크플로우 기반의 프로세스 편집 및 실행을 위한 RPA 프레임워크 기술 ○ 생산량 조절을 위한 RPA 기반의 주문관리 프로세스 자동화 기술 개발 - 주문 자동화 및 고객등록 자동화 기능 - 주문 자동처리 및 정보 이력조회 기능 - 주문 자동처리 오류 알람 및 히스토리 관리 기능 ○ AI인식 기술을 이용한 생산실적 자동 수집화 기술 개발 - 생산작업장 AI(CNN, RNN, 등)기반의 CCTV 영상분석을 통한 실적 집계 기술 - 실적 집계 분석을 통한 작업지시 자동화 기술 ○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발 목표치</th></tr><tr><td>1. 주문 자동처리 정확도</td><td>%</td><td>98</td><td>-</td><td>95</td></tr><tr><td>2. CCTV 영상분석 정확도</td><td>%</td><td>99</td><td>85</td><td>95</td></tr><tr><td>3. 영상인식처리 프레임율</td><td>fps</td><td>30</td><td>20</td><td>30</td></tr><tr><td>4. 상용시스템 데이터 연동율</td><td>%</td><td>99</td><td>-</td><td>95</td></tr></table>				평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치	1. 주문 자동처리 정확도	%	98	-	95	2. CCTV 영상분석 정확도	%	99	85	95	3. 영상인식처리 프레임율	fps	30	20	30	4. 상용시스템 데이터 연동율	%	99	-	95
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치																									
1. 주문 자동처리 정확도	%	98	-	95																									
2. CCTV 영상분석 정확도	%	99	85	95																									
3. 영상인식처리 프레임율	fps	30	20	30																									
4. 상용시스템 데이터 연동율	%	99	-	95																									
주요결과물	○ RPA기반 지능형 MES 시스템 ○ AI기반 생산제품 인식 시스템																												
기대효과	○ 저가의 지능형 MES 시스템 개발을 통한 스마트공장 확산 기대 ○ 생산공장내 운영인력 감소를 통한 수익의 극대화 ○ 공장 내 인력운영 최적화를 통한 업무공백 최소화																												

2-11. Edge-Device 기반의 설비 예지보전을 위한 딥러닝 엔진 경량화 기술개발

과 제 명	Edge-Device 기반의 설비 예지보전을 위한 딥러닝 엔진 경량화 기술개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능
4IR분야	4차 산업혁명		
기술개발 개요	- 인공지능 기술을 이용하여 장비 가동 중 발생하는 이상 징후의 탐지 및 결함패턴을 분류하는 예측정비 시스템 - 제조시설의 실시간 모니터링을 기반으로 인공지능 기술을 이용하여 장비 가동 중 발생하는 신호를 분석하고 장비의 고장을 예측하여 선제적으로 정비할 수 있도록 하는 기술		
개발의 필요성	- 기존에는 고장발생 후 수리하는 사후정비였으나, 고가/고안전성 시스템에는 적용할 수 없는 한계발생 - 정기적인 유지보수의 경우 실제 결함수준과 관계없이 무조건 정비를 실시하므로 잦은 중단과 부품 교체에 비용이 발생하므로, 기존 방식과 다른 새로운 측면의 정비가 필요함 - 예측정비는 상태기반정비의 핵심기술로 장비의 상태를 진단하고 결함을 예측하여 정비를 함으로써 비용을 절감하고 운용 효율성을 극대화 할 수 있음 		
기술개발 목표	인공지능 기술을 이용하여 장비 가동 중 발생하는 이상 징후의 탐지 및 결함패턴을 분류하여 설비의 장애를 예측하여 선제적으로 정비를 수행할 수 있는 기술 개발		
개발내용 (Spec. 포함)	- 장비 가동 시 발생하는 이상신호의 검출 및 분석 기술 개발 - 진동신호의 세밀한 분석을 위한 시간 영역, 주파수 영역, 시간-주파수 영역 변환 및 각 영역별 특징벡터 자동 추출·분석을 위한 딥러닝 경량화 기술개발 - 이상신호 탐지기술 및 설비결함 예측기술 개발 - 인공지능의 비정상 탐지기술을 적용한 이상 신호의 탐지 기술개발 - 군집분석을 통한 이상신호의 유형 분류 및 인공지능 모델을 이용한 결함원인 및 위험도 예측 기술 개발		

	○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1..비정상 탐지</td><td>%</td><td>95%</td><td>95%</td><td>95%</td></tr><tr><td>2. 분류정확도</td><td>%</td><td>95%</td><td>95%</td><td>95%</td></tr><tr><td>3. 예측정확도</td><td>%</td><td>85%</td><td>85%</td><td>85%</td></tr></table>	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1..비정상 탐지	%	95%	95%	95%	2. 분류정확도	%	95%	95%	95%	3. 예측정확도	%	85%	85%	85%
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																	
1..비정상 탐지	%	95%	95%	95%																	
2. 분류정확도	%	95%	95%	95%																	
3. 예측정확도	%	85%	85%	85%																	
주요결과물	○ 기존 설비와의 호환성 높은 엡지디바이스 - 유무선 환경의 신호검출 및 분석을 위한 엡지디바이스 ○ 예지보전을 위한 인공지능 분석 플랫폼 - 이상신호 탐지 및 설비결함 예측 시스템																				
기대효과	○ 인공지능을 활용한 예측정비를 생산설비와 제조업체에 적용함으로써 예방 중심의 불필요한 정비를 제거하고 운영 유지비 감소 및 가동률 향상 ○ 고도의 안전성을 요구하는 환경에서 예측정비를 통하여 자원의 안전성 확보와 장애에 따른 경제적 피해를 최소화																				

2-12. 지능형 CCTV기반의 위험지역 영상분석을 통한 실시간 상황인지 및 통제 기술개발

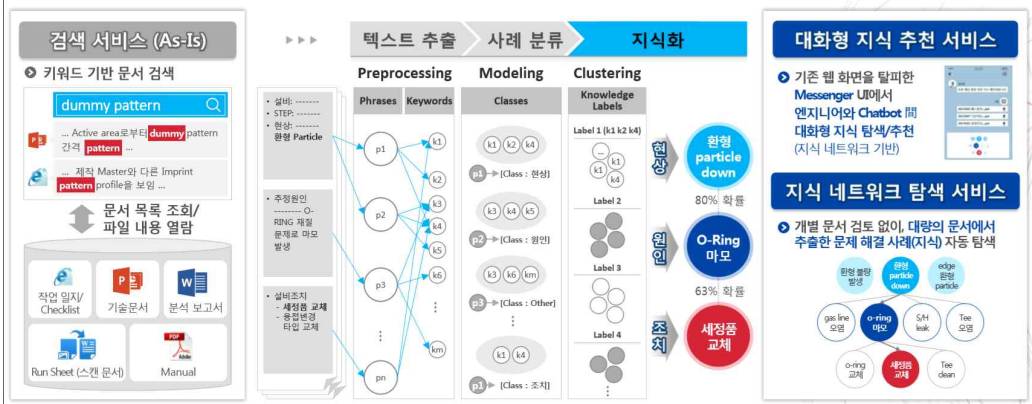
과 제 명	지능형 CCTV기반의 위험지역 영상분석을 통한 실시간 상황인지 및 통제 기술개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능
4IR분야	4차 산업혁명		
기술개발 개요	○ 실시간 지능형 영상분석을 통해 객체인식 및 분류를 하고, 위험지역의 SOP 위반의사결정시 관리자 또는 해당 객체에 알림서비스 기술 - 작업현장의 이상징후 실시간 분석하여 환경안전 사고를 효율적으로 예방하고 업무연속성 보장		
개발의 필요성	○ 국내 물리보안관련 기업들은 지능형 CCTV 시스템들을 개발하기 위해서 카메라에 탑재된 제한된 환경에서의 시각지능들을 구현하여 사업화를 진행 - 해당 플랫폼의 제한적인 상황과 개발의 어려움으로 다양한 시각지능 및 제품출시가 미흡 - 위험지역에서 AI를 적용한 실시간 지능형 영상분석 등 첨단기술로 진화하며, 이상행동 및 안전위반행동을 감지하고, 통제하는 지능형 영상학습분석 기술개발이 필요 ○ 위험지역 SOP 위반사례 Standard Operating Procedure		
기술개발 목표	○ 사람, 사물의 움직임을 인식하는 객체분류 및 인식기술개발 - SOP(safe operating procedure) 기반의 행동분류 및 객체인식 기술개발 ○ 이상행동, 위험위반행동 등 실시간 모니터링 및 알림기능 개발 - 위반, 또는 이상행동에 대한 맞춤형 알림서비스 개발		
개발내용 (Spec. 포함)	○ 영상기반의 객체분류 및 행동인식 분류 기술개발 - 취약한 산업현장의 영상취득 및 객체인식/분류기술개발 - SOP 이상/위험행동 학습데이터 구축 및 행동분류 기술개발 ○ 이상/위험행동 실시간 모니터링 및 실시간 알림기능 개발 - 다양한 환경의 사용자 인터페이스 및 시스템 개발		

	○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. 분류정확도</td><td>%</td><td>90% 이상</td><td>90% 이상</td><td>90% 이상</td></tr><tr><td>2. 인식정확도</td><td>%</td><td>95% 이상</td><td>95% 이상</td><td>95% 이상</td></tr><tr><td>3. 위기/위반알림</td><td>ms</td><td>200ms 이하</td><td>200ms 이하</td><td>200ms 이하</td></tr><tr><td>4. 행동인식종류</td><td>종</td><td>5종 이상</td><td>5종 이상</td><td>5종 이상</td></tr></table>	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 분류정확도	%	90% 이상	90% 이상	90% 이상	2. 인식정확도	%	95% 이상	95% 이상	95% 이상	3. 위기/위반알림	ms	200ms 이하	200ms 이하	200ms 이하	4. 행동인식종류	종	5종 이상	5종 이상	5종 이상
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																						
1. 분류정확도	%	90% 이상	90% 이상	90% 이상																						
2. 인식정확도	%	95% 이상	95% 이상	95% 이상																						
3. 위기/위반알림	ms	200ms 이하	200ms 이하	200ms 이하																						
4. 행동인식종류	종	5종 이상	5종 이상	5종 이상																						
주요결과물	○ 취약한 산업현장에 적용가능한 AI기반의 지능형 CCTV ○ AI기반의 실시간 이상행동/위험행동 인식 및 분류 시스템 - 뛰기, 안전장치 미착용, 위험지역 접근, 위험상황 등 SOP위반, 위기사항인식 - 관리자, 해당자에게 신속한 알림 및 통제가능한 서비스플랫폼 개발																									
기대효과	○ 산업현장에 인공지능과 지능형 CCTV를 융합한 관련 산업을 활성화 ○ 지능형 CCTV 활용을 통해 위험관리 개선으로 안전사고 예방적인 측면과 신속한 사고대처 체계를 구축해 근로자의 위험요소를 최소화																									

2-13. 5G 기반 자율주행 및 군집로봇 제어 자율물류운송 기술 개발

과 제 명	5G 기반 자율주행 및 군집로봇 제어 자율물류운송 기술 개발				
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류		
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능		
4IR분야	4차 산업혁명	사물 인터넷(IoT)	자율주행		
기술개발 개요	○ 다양한 종류의 물류센터에서 5G 기반 군집 이동체의 자율 물류 운송 기술개발 ○ 5G 기반 군집 이동체의 실시간 동적 경로계획 및 작업 배당을 지원하는 관제기술 개발				
개발의 필요성	○ 최근 공장, 병원, 호텔 등의 정형화된 실내외 환경에 대한 자율주행로봇의 사업화가 빠르게 추진되고 있으나, 비정형화되고 혼잡한 실내외 환경에서의 자율주행은 기술적 미해결 문제가 많음 ○ 다양한 환경변화와 주행 위험요소가 있는 환경에서 안전한 자율주행을 위해서 실 환경 학습기반 자율주행기술이 필요함				
기술개발 목표	○ 자율주행용 물류운송 이동체의 기구플랫폼 및 제어플랫폼 기술 ○ 자율주행 물류운송 로봇의 관제시스템 ○ UWB 기반 무선 멀티홉 측위 기술 ○ 군집 로봇 작업 분배 및 동적 경로생성 기술 ○ 실시간 영상처리모듈 임베디드화 기술 ○ Distributed and Decentralized Cooperative SLAM 알고리즘 기술				
개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 개발내용 - 장애물인지기능, 장애물 회피기능, 경로계획 및 경로관리, 모니터링기능 - UWB 기반으로 자율주행 이동체, 작업자 위치 파악 기능 - 군집 물류 이송 로봇 작업계획 기능 - 영상 데이터 수집 및 처리 - 다중 센서정보 융합을 통한 전역 지도 작성 및 위치추정 기능 ○ 주요 성능				
	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치
	1. 주행 정밀도	mm	±30 (Swisslog/스위스)	±50	±30 이내
	2. 목적지 정지 정밀도	mm	±15 (DAIFUKU/일본)	±20	±15 이내
	3. 전파 측위 정확도	m	-	-	0.3 이내
	4. 전파 측위 속도	회/초	-	-	50 이상
	5. 방위 정밀도	deg/m	0.01	0.1	0.01 이내
주요결과물	○ 5G 기반 자율주행 및 군집로봇 제어 관제시스템 소프트웨어 ○ UWB 기반 측위 인프라 시스템 ○ UWB 측위 및 5G 통신 모듈 ○ 영상처리 임베디드 모듈 ○ 군집로봇 작업계획 알고리즘 ○ 센서융합 SLAM 알고리즘				
기대효과	○ 5G 기반 군집 이동체의 자율 물류운송 기술 확보 ○ 5G 기반 군집 이동체의 실시간 통합관리 기술 확보				

2-14. 5G 기반 자율주행 및 군집로봇 제어 자율물류운송 기술 개발

과 제 명	유사 문제해결을 위한 지식네트워크 기반 대화형 지식서비스 플랫폼 기술 개발		
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능
4IR분야	4차 산업혁명		
기술개발 개요	○ 규정/지침 등 업무문서, 설비공정메뉴얼 등을 통해 지식데이터를 기반으로 업무자 또는 엔지니어와의 대화형 지식추천(챗봇 등)서비스를 통해 신속한 문제 해결		
개발의 필요성	○ ML모델 구축 시에 질 낮은 데이터, 학습데이터 부족으로 인한 AI성능저하 및 AI서비스의 사업화 지연발생 - 다양한 분야의 데이터를 기반으로 높은 성능모델의 일부 계층을 재활용하여 모델을 구축하여 신속한 AI사업화가 필요 		
기술개발 목표	○ 유사문제 해결을 위한 전이학습 기반의 대화형 지식네트워크 서비스 플랫폼 개발 - 생산현장, 민원업무 등 규정과 사례기반분류를 통해 지식화하고, 현상-원인-해결 단위의 지식네트워크 탐색 기술개발		
개발내용 (Spec. 포함)	○ 전이학습을 위한 데이터 분류 및 학습모델개발 - Domain Adaptation, Fine-tuned ConvNet, Pre-trained Model 등 전이학습을 위한 학습모델 개발 - 지식네트워크 검색기술 및 추천 알고리즘 개발 ○ 지식네트워크형 대화형 서비스 개발 - 서비스 제공을 위한 지식네트워크 방식의 도메인(코퍼스) 구축, 챗봇서비스 등 서비스 플랫폼 개발 ○ 설비/공정 문서, 지침/업무 매뉴얼 등으로부터 Text를 추출하여, 문제 현상 별 원인/조치 지식망을 구축, 문제 상황에 걸맞은 원인/조치 가이드 제공		

	○ 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발목표치</th></tr><tr><td>1. 추천정확도</td><td>%</td><td>-</td><td>-</td><td>85% 이상</td></tr><tr><td>2. 분류정확도</td><td>%</td><td>-</td><td>-</td><td>90% 이상</td></tr><tr><td>3. 추천응답속도</td><td>ms</td><td>-</td><td>-</td><td>300ms 미만</td></tr></table>	평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치	1. 추천정확도	%	-	-	85% 이상	2. 분류정확도	%	-	-	90% 이상	3. 추천응답속도	ms	-	-	300ms 미만
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발목표치																	
1. 추천정확도	%	-	-	85% 이상																	
2. 분류정확도	%	-	-	90% 이상																	
3. 추천응답속도	ms	-	-	300ms 미만																	
주요결과물	○ 전이학습을 위한 지식네트워크 플랫폼 - 학습데이터 구축 및 지식네트워크-추천 알고리즘 ○ 사용자 서비스 인터페이스 - 챗봇 등 직관적 사용자 서비스 인터페이스																				
기대효과	○ (산업적) 지식네트워크의 지식추천 및 지식전달을 통해 메뉴얼 기반의 생산, 경영, 서비스 등 산업분야의 무인화 실현 ○ (경제적) 소량의 학습데이터로 성능 높은 AI서비스를 제공하여 지식추천 및 지식전달 등 사업화 기간 단축 및 데이터 확보성 제고 ○ (사회적) 전문 지식분야의 지식네트워크 구축을 통해 질 높은 민원업무, 생산현장 문제해결 등 서비스 제공가능																				

2-15. 자율통신 기반 자율 협업이 가능한 군집지능로봇 통합 플랫폼 개발

과 제 명	자율통신 기반 자율 협업이 가능한 군집지능로봇 통합 플랫폼 개발																																	
기술분류	대 분 류	중 분 류	소 분 류																															
산업기술 표준분류	정보/통신	정보이론	인공지능																															
4IR분야	4차 산업혁명	사물 인터넷(IoT)	자율주행																															
기술개발 개요	- 군집 지능 로봇들 간의 무설정 자율 협업 통신 때문에 서비스 제공 가능한 자율군집 소프트웨어 플랫폼기술 - 동적 센서 네트워크와 영상 및 환경 탐지를 기반으로 상황/환경정보를 획득하고, 상호 협업하여 능동적으로 임무를 수행하는 다중 클러스터형 군집 지능로봇 운용 플랫폼기술 - 사용자가 서비스를 필요로 하는 장소와 시간이 일치할 때 서비스가 발생하는 기회 기반 컴퓨팅 기술																																	
개발의 필요성	- 비정형 환경 하에서도 이동이 가능하며 상황인지 및 자율통신 기반 무설정 자율 협업을 통하여 이루어지는 서비스가 가능한 플랫폼 개발이 필요함 - 자율군집 로봇 간 또는 주변 환경과의 자율인지를 통한 자율 협업을 통한 서비스의 제공이 요구됨 - 군집 지능 시스템 기술은 미국과 유럽의 경우 다양한 종류의 로봇들로 구성된 시스템에 대한 각종 운용 데이터베이스 연동과 수집 정보의 3차원 또는 동영상 표시 시스템이 개발 중임																																	
기술개발 목표	- 군집 지능 로봇 간 연동 및 주변 상황인지, 자율 협업 서비스 제공을 위한 통신프로토콜 기술 - 위치 기반 자율군집 서비스 제공을 위한 완전 분산형 인프라 구성을 위한 네트워크 구조 설계 및 미들웨어 기술																																	
개발내용 (Spec. 포함)	- 주요 개발내용 - 군집 지능 로봇 통합 시스템 운용체계 설계 및 개발 - 다중 로봇연동 인터페이스 설계 및 구현 - 임무 할당을 통한 동적 군집 로봇 편제 및 운영기술 개발 - 다중 클러스터 대응 군집 원격통제 시스템 개발 - 실내/외 연속 측위 및 Intra-Inter cluster 통신을 위한 네트워크 모듈 - 주요 성능 <table><tr><th>평가항목 (주요성능)</th><th>단위</th><th>세계 최고수준</th><th>연구개발전 국내수준</th><th>개발 목표치</th></tr><tr><td>1. 동시 운용 로봇 수</td><td>대</td><td>20 (스위스/EBFL)</td><td>10</td><td>20 이상</td></tr><tr><td>2. 연속 운영시간</td><td>h</td><td>6</td><td>-</td><td>8 이상</td></tr><tr><td>3. 최대 환경인식 오차</td><td>cm/°</td><td>40/- (일본)</td><td>-/-</td><td>30/10</td></tr><tr><td>4. 자율 임무 조정시간</td><td>sec/ea</td><td>-</td><td>-</td><td>10/20 이상</td></tr><tr><td>5. 최소 행동 영역</td><td>m×m</td><td>100×100 (호주/Magic)</td><td>10×10</td><td>100×100 이상</td></tr></table>				평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치	1. 동시 운용 로봇 수	대	20 (스위스/EBFL)	10	20 이상	2. 연속 운영시간	h	6	-	8 이상	3. 최대 환경인식 오차	cm/°	40/- (일본)	-/-	30/10	4. 자율 임무 조정시간	sec/ea	-	-	10/20 이상	5. 최소 행동 영역	m×m	100×100 (호주/Magic)	10×10	100×100 이상
평가항목 (주요성능)	단위	세계 최고수준	연구개발전 국내수준	개발 목표치																														
1. 동시 운용 로봇 수	대	20 (스위스/EBFL)	10	20 이상																														
2. 연속 운영시간	h	6	-	8 이상																														
3. 최대 환경인식 오차	cm/°	40/- (일본)	-/-	30/10																														
4. 자율 임무 조정시간	sec/ea	-	-	10/20 이상																														
5. 최소 행동 영역	m×m	100×100 (호주/Magic)	10×10	100×100 이상																														
주요결과물	- 군집 로봇 통신용 네트워크 모듈 - 군집 통합관리 시스템 SW																																	
기대효과	- 동적 객체 추정을 위한 군집 로봇의 향상된 협조적 정보 융합기술 확보 - 군집 지능기반 군집 로봇 기술은 경찰, 방범, 유비쿼터스 시스템 구축, 군사용 등 수많은 초소형 로봇의 활용을 촉진 시킬 수 있는 신기술 분야 창출																																	

3. 지능형 제조 플랫폼

3-1. 바이오 산업체 연구개발 및 생산 현장 EMS(환경 모니터링) 개발 (Environment Management System)

과 제 명	바이오 산업체 연구개발 및 생산 현장 EMS(환경 모니터링) 개발 (Environment Management System)
적용 업종	바이오 산업 및 의약품 생산 분야
적용 분야	바이오 및 의약품 연구개발 및 생산 현장
기술개발 개요	○ 바이오 업종의 MES 시스템(설비 및 환경 모니터링 시스템)은 건물내의 중요한 장소들 (생산 작업장, 실험실 등) 의 환경 데이터를 측정하여 모니터링 하고 저장하는 시스템을 말하며, GMP 시설의 작업장내 온도, 습도, 차압, 파티클 등의 환경 데이터를 감시하고 저장하기 위해 반드시 구축되어야 함.
개발의 필요성	○ 청정구역에 대한 일상적인 미립자 및 미생물에 대한 모니터링을 기술하고 조치수준을 초과하였을 때 시정 조치를 포함하는 일련의 활동이 필요함. ○ 주요 유지 보수 포인트 관리에 대한 전산화 및 자동화로 인원 및 경비절감이 가능 ○ 장비 및 시스템 상태에 대한 그래픽 사용자 인터페이스 제공, 이력 데이터에 대한 추이그래프 및 표 제공을 통한 분석지원, 복수 시스템에 대한 화면 감시 기능 제공으로 운영자 생산성 향상됨.
기술개발 목표	○ 환경설비 모니터링 - 주요공정 작업장에 대한 실시간 모니터링 수행 - 주요공정 작업장 및 원료보관소에 대한 온습도 실시간 모니터링 수행 ○ 생산설비 모니터링 - 냉장/냉동고 등 적정온도 유지여부를 실시간으로 모니터링 - 세포배양기 온도 및 CO2농도를 실시간으로 모니터링 함과 동시에 측정값 자동 수집 - 주요공정 생산설비에 대한 실시간 부유입자 모니터링 수행
개발내용 (Spec. 포함)	○ 환경설비 모니터링 - 공정별 온도 및 습도 모니터링 : 온도 및 습도 감시 - 제조실 부유입자 모니터링 : 부유입자 농도 감시 - 데이터 취득 : GMP CRITICAL DATA가 저장, 관리되는 규정준수 증빙용 데이터 서버는 시스템 운전용 서버 / 워크스테이션과 완전히 분리되어 운영자의 출입이 통제되는 안전한 곳에 위치되어 상호간에 개별적으로 동작

개발내용 (Spec. 포함)	○ 생산설비 모니터링 - 온도 및 CO2 농도 모니터링 : 생산설비 운전 온도 및 챔버내 CO2 농도 감시 - 생산설비 부유입자 모니터링 : 생산 설비 내부 부유입자 농도 상시 감시 - 데이터 취득 : GMP CRITICAL DATA가 저장, 관리되는 규정준수 증빙용 데이터 서버는 시스템 운전용 서버 / 워크스테이션과 완전히 분리되어 운영자의 출입이 통제되는 안전한 곳에 위치되어 상호간에 개별적으로 동작
주요 활용 분야	○ 바이오 업종의 세포치료제에 대한 GMP 제조시설을 갖추고 ‘의약품 제조 및 품질관리기준 적합판정’을 받아 운영하고 있는 업체의 연구 및 생산 현장에의 적용 ○ 의약품 생산 업체의 연구개발 및 분석 시험실에서의 활용
기대효과	○ 실시간 모니터링 시스템 구축으로 인해 제조시설의 온습도 및 기기 장비의 온도, 가스농도, 작업소의 환경 등 제조시설 및 장비의 정보를 실시간으로 확인. ○ 관리자가 설정한 조건에서 벗어나는 이상발생 시 즉각 반응하고 사용자에게 문자 등을 통해 즉시 상황을 인식하고 대처 가능 ○ 시설 및 장비의 실시간 관리를 통해 의약품 제조공정 상 발생할 수 있는 인위적인 과오를 없애고 오염을 최소화함으로써 안정성이 높은 고품질의 의약품 제조 가능. ○ 의약품 제조 시 주변 환경을 모니터링하고 그 정보를 디지털로 구축하고 인터페이스를 통해 자동으로 데이터를 수집하여 데이터의 정확성을 확보함으로써, 생산현장 제조정보와 기록정보의 일치를 실현. ○ 인위적 정보조작을 방지하고 통계적 관리 분석기법을 적용하여 설비가동현황 및 장비가동 상태 등을 확인함으로써 정확한 현장 관리를 도모하고 Paperless화를 실현. ○ 실시간 환경모니터링 데이터 수집 및 분석이 가능함으로, 전체 작업자의 품질의식을 고취할 수 있어 제조 활동 및 완제품에 대한 품질 신뢰성을 확보.

3-2. 화장품 제조 공정 운영 모니터링 및 MES 시스템 개발

과 제 명	화장품 제조 공정 운영 모니터링 및 MES 시스템 개발
적용 업종	화장품 업종
적용 분야	화장품 생산 현장
기술개발 개요	○ CGMP기준에 따른 데이터 관리가 필요하지만, 문서화 및 OS데이터 관리만으로는 수집/분석/추적관리에 한계점 노출 ○ CGMP기준서 제조관리, 품질관리, 제조위생관리 데이터의 디지털화 및 모니터링 필요 ○ 원/부자재의 재고관리와 실재고, 부진재고, 사용기한 재고 등의 모니터링이 필요 ○ 제조기록서의 수기작성으로 인해 데이터 기록에 공수가 많이 투입됨 ○ 생산 공정에서 발생하는 제조공정의 생산시점 데이터 기록 및 분석이 필요 (ex; 정제수관리, 생산수율관리, 제조공정관리 등) ○ 생산 중 발생하는 각종 일탈들을 발견 즉시 해결할 수 있는 제조 데이터 수집/분석/제어가 필요 ○ 생산제품의 이력추적 불가하여 품질에 대한 고객사 claim 대응력 저하 연구 및 품질관리의 현행업무분석서 작성 및 DB화 필요 ○ 품질관리 기기(점도계, pH, 현미경, 굴절계, 수분측정기 등등)들의 측정 데이터 축적 필요
개발의 필요성	○ CGMP 기준서에 따른 제조데이터 수집 및 축적 가능한 스마트시스템 구축 - 문서작업의 공수를 줄여 제조관리자의 과중한 업무 해소 - 제조데이터의 실시간 저장으로 데이터 손실 방지 - 제조공정데이터(측정값, 설정값 등)의 자동수집 및 분석/활용으로 빠른 의사결정 지원 ○ 축적된 데이터를 분석/활용하여 생산성 및 품질 수준 향상 - Barcode System을 통해 실시간으로 원/부자재의 흐름 기록 및 관리하여 생산 리드타임 단축 - 정확한 제조데이터 관리와 분석으로 설비 가동율 높임 - 일탈 관련 사항을 센싱/감시/제어하여 실시간 대응률 높임 - 고객사 Claim에 실시간으로 대응 가능한 스마트 품질관리시스템 구축 ○ 자사의 최적화된 스마트시스템 적용으로 업무 효율 향상 - Key-In 스마트시스템으로 제조관리, 품질관리, 제조위생관리 기록하여 데이터 접근성 높임 - 주문에서 출하까지 단계별 진행현황이 확인 가능한 스마트시스템 구축으로 운영 효율 향상

개발내용 (Spec. 포함)	The diagram illustrates the MES system architecture. On the left, a vertical blue arrow indicates the data flow: DATA 활용 (Data Usage), DATA 전송 (Data Transfer), DATA 수집 (Data Collection), and 생산 공정 (Production Process). The central part shows the production process flow: 주문 (Order) → 연구 (Research) → 생산 (Production) → 검사 (Inspection) → 출진 (Dispatch) → 포장 (Packaging) → 출하 (Shipment). Each step has associated data types: 연구 (Material, Process, Quality), 생산 (Material, Process, Quality), 검사 (Quality), 출진 (Material), 포장 (Material), and 출하 (Material). The right side shows the data collection and transfer process: DATA 수집 (Data Collection) from various devices (Laptop, Barcode Reader, Touch Monitor, etc.) to DATA 전송 (Data Transfer) via a wireless router (AP) to a Cloud (Cloud Server). The Cloud then provides DATA 활용 (Data Usage) to various applications: 제조운영프로그램 (T&MOS), 생산지원프로그램 (POP), and 실시간 모니터링 (Real-time Monitoring). 1) 각 공정별 데이터 포인트에서 데이터 취합 2) Laptop PC, Edge PC, Touch Monitor를 통해 각 데이터 key-in 및 수집 3) MES SERVER 내에서 아래의 관리기준에 따라 데이터 분류 및 저장 ① 기준정보관리 : 시스템을 운영하기 위한 기본 정보값을 설정하는 모듈 ② 영업/수주관리: 고객의 수주관리와 수주에 대한 생산 활동을 계획하기 위한 모듈 ③ 자재관리 : 제품생산을 위한 원,부자재 재고관리 모듈 ④ 제품개발 R&D : 제품 연구 시 생성되는 시행착오 결과 및 개발한 제품을 관리하는 모듈 ⑤ 생산관리 : 생산을 위한 계획, 지시, 실적 등을관리하는 모듈 ⑥ 모니터링 : 생산운영을 위한 모니터링 시스템 모듈 ⑦ (완)제품관리: 완제품의 포장과 출하 및 재고현황관리를 위한 모듈 ⑧ 품질관리 : 제품 품질관리를 위한 다양한 통계적 공정관리 및 이력관리 모듈 ⑨ 시스템관리 : MES를 운영하기 위한 사용자 정보 및 접근 권한을 설정하기 위한 모듈 ⑩ POP : 생산시점관리를 위한 각 공정별 화면 제공 모듈 4) Cloud를 통해 데이터 조회
주요 활용 분야	○ 화장품 및 화장품 원료 제조 공정에의 사용 ○ 화장품 원재료 제조 공정에의 사용으로 공정 운영 모니터링 가능

기대효과	1. 생산 측면 ○ CGMP기준서의 제조관리, 품질관리, 제조위생관리 데이터를 실시간 Key-In하여 데이터기반 구축 및 추적 가능하게 함 ○ 원/부자재에 Barcode System을 도입하여, 자재 현황의 실시간 모니터링 가능 ○ 정제수설비, 유화기 제조공정을 모니터링(PDP)하여 제조리드타임 단축, 설비 가동율 향상 ○ 품질관리 기기(점도계, pH, 현미경, 굴절계, 수분측정기 등등)들의 측정데이터를 PC수집 후 실시간 조회 가능하도록 구축 2. QC 측면 ○ 축적된 제조데이터를 활용하여 클레임 건수 1% 이하로 만들고, 제품 불량률 관리하여 제품 품질 상승 ○ 제품의 유통기한 설정을 위하여, 제품 안정성시험 규정과 표준기반으로 데이터를 Key-in하여, 일탈시의 연구 내용을 기록, 누적 및 활용 ○ 연구데이터를 수집, 분석 및 제품생산에 적용 가능한 연구 데이터 베이스 구축 ○ 품질평가(관능평가, In vivo, In vitro 등)데이터를 규정과 표준 기반으로 모바일과 연동이 가능하도록 데이터 구축 ○ 제조, 품질관리 등의 업무를 로직화하여, 직무에 대한 기준 프로세스 구축 가능
-------------	--

3-3. 식품 제조업 업체에의 HACCP 기준 MES 시스템 개발

과 제 명	식품 제조업 업체에의 HACCP 기준 MES 시스템 개발
적용 업종	식품 제조 업체
적용 분야	식품제조 업체 생산 관리, 이력관리 및 품질관리
기술개발 개요	○ 식품제조 공장에서의 식품제조의 전체 공정에서 작업지시, 공정별 운영 실적 집계, 생산 설비 가동 현황 및 Monitoring의 생산 관련 운영을 통한 식품 제조의 이력관리 등을 시스템화 함으로써 현장관리자 및 품질 운영자에게 필요한 정보를 적기에 제공 할 수 있으며, ○ 식품 제조 시 주요 모니터링은 공정별 온도와 습도 등 기준 조건에 따른 제어가 필요하며 센서를 통한 데이터 관리를 수행하고, ○ 제조공정에서의 HACCP 적용에 따라 식품 제조 공정에 있어서 온습도 정보를 관리하여 미생물 제어와 품질 관리의 관점에서 중요한 관리 항목 관리
개발의 필요성	○ 식품 제조 시 주요 모니터링은 공정별 온도와 습도 등 기준 조건에 따른 제어가 필요하며 센서를 통한 데이터 값 관리가 필수적이며, ○ 또한 HACCP 적용에 따라 식품 제조 공정에 있어서 온도의 정보는 미생물 제어와 품질 관리의 관점에서 중요한 항목이고 글로벌한 관점에서 미생물 제어와 품질 관리의 관점에서 중요한 항목이고 글로벌한 관점에서 식품의 안전 확보를 목표로 한 FSSC22000의 등장으로 온도 관리의 중요성이 더욱 주목되고 있어 이러한 관리가 필요함. ○ 이러한 관점에서 HACCP 기준을 반영한 MES 시스템 개발은 식품제조에 대한 표준화를 촉진하여 품질을 향상 시키고, 품질관리 데이터 관리로 인한 합리적인 생산계획을 수립하고 생산성 향상 및 원가절감을 가능하게 함. ○ 따라서 개발은 식품사업에서 식품 생산 공정에 적합한 MES시스템을 원지재의 입고단계부터 출고까지의 체계적인 운영 시스템을 구성 할 필요가 있음. * FSSC 22000 : 식품분야의 품질경영시스템으로, 안전부문이 강화된 기준
기술개발 목표	○ 식품 제조 업체의 주요 공정별, 온 습도의 실시간 모니터링 및 제어를 주요 공저별 제조 이력 관리 ○ HACCP 기준의 식품 제조 품질관리 및 제품별 LoT 추적 가능
개발내용 (Spec. 포함)	주요 기능 개발 내용 ○ 자주검사관리 - 구현 방안 : 간이 모니터링 키트에 의한 측정값 자동 수집 시스템 구성

개발내용 (Spec. 포함)	○ 품질관리 - 구현 방안 : 성능검사나 정기검사 등의 검사 외에 공정작업자가 자체적으로 검사 실시 ○ 생산관리(공정간 연계 이력관리) - 구현 방안 : 단말기를 통한 공정별 제조이력정보 연계 관리 및 실시간 작업정보 연계 - 4M에 기초한 이력관리 체계 구축, Lot단위의 정확한 제조이력정보 제공 가능 및 자동화된 제조이력정보관리 기능 구현 ○ 생산현황 모니터링 - 구현방안 : 제품별 생산 진행정보 실시간 제공 ○ 자재관리 - 구현방안 : 바코드시스템에 의한 자재관리로 바코드시스템으로 자재 위치, 선입선출, 재고량 파악 개선 제품별 생산 진행정보 실시간 제공 - 정확한 재고관리 및 선입선출관리 기능 구현, 자재별 유통기한관리 및 선입선출 관리 기능, 작업지시서와의 비교 대비에 의한 잘못된 원재료 투입 방지 기능
주요 활용 분야	○ 식품제조 업체에서의 물량 수주에서 출하까지의 전 공정 운영 현황 모니터링 ○ 실시간 식품 제조 품질관리 데이터 관리에 의한 제품의 LoT 추적 관리 ○ 공정 운영에 따른 경영 정보 실시간 UPDATE
기대효과	○ 업무효율의 극대화 - 최적화된 업무 Process 도입 - 공유/협업에 의한 업무 Loss 감소 및 업무누락 방지 - 서류의 데이터화로 작업효율성 증가 ○ 실시간 정보관리 - 업무의 실시간 처리를 통해 생산시점부터 출하까지 실시간 관리 - 실시간 생산능력 분석에 의해 생산계획 Feedback - 실시간 재고정보 조회로 고객문의 신속, 정확한 응대 - 정보화 업무로서 신속한 진행업무 공유 및 협조 가능

3-4. Wireless 통신기술과 Cloud 운영 시스템을 활용한 스마트팜 원예 시스템 기술 개발

과 제 명	Wireless 통신기술과 Cloud 운영 시스템을 활용한 스마트팜 원예 시스템 기술 개발
적용 업종	스마트팜
적용 분야	스마트 원예 분야
기술개발 개요	○ 농산물의 생산과정에 ICT기술을 접목해 원예 농산물의 생산성과 부가가치를 향상하기 위한 스마트 팜 기술. 유리온실이나 비닐하우스에 PC나 모바일로 온·습도, CO2 등을 모니터링하고 창문 개폐, 영양분 공급 등을 무선으로 자동으로 제어 및 운영 과정의 데이터를 수집하여 클라우드 환경에서 수집하여 활용하는 시스템 개발. ○ 스마트팜 원예 재배 농가에서의 시스템 운영의 효율성 및 사용성을 높여 스마트 원예 시스템의 운영성 향상을 기하기 위하여 구성 장비들과의 유선으로 연결 운영되어 지는 시스템을 무선으로 구축하고, 또한 운영 과정에서 데이터 수집과 이를 기준으로 구성기기들의 작동을 무선으로 제어/통제하여 운영하고, 이의 데이터들을 클라우드 시스템에서 저장,운영하여 스마트 원예 시스템을 무선, 스마트폰 및 모바일 시스템에서 제어 및 통제하여 운영하여 사용성을 높이도록하며, ○ 클라우드에서 수집된 운영 데이터를 빅데이터로 분석하여 작물별 최적 운영 조건의 도출에 활용
개발의 필요성	○ 기존의 농업용 온실의 작물재배를 위한 제어시스템은 각종 센서에 의해 측정된 온실 내외부의 환경조건과 사용자가 설정한 온실 내부의 환경 조건을 근거로 해서 조절하는 Fixed 제어 방식임, Fixed 제어 방식은 수시로 변화하는 온실 내부의 환경조건을 반영하지 못하므로 작물 생육을 최적화하기에는 어렵다는 단점이 있어 이의 개선을 위함 ○ 시설 내·외의 생장환경 정보를 수집하고, 작물의 종류, 생장단계, 기후 및 계절에 따라 각종 생장조건을 최적으로 관리하며, 각 재배 작물에 최적화된 변수를 바탕으로 생장 및 품질을 예측하여 작물의 생장 및 생산력을 극대화하는 기술이 필요한 실정임
개발내용 (Spec. 포함)	○ 통합 제어기기 및 영상 장비의 무선 통신에 의한 연결 구성 및 데이터 수집에 따른 통제/제어 알고리즘 개발 및 시스템 개발 - 통합 제어기 . 유동팬, 차광커튼 개폐기, 측·천창 개폐기,냉· 난방기, 관수 공급기, . 보온커튼 개폐기, 양액기, Co2 공급기 등 - 영상장비 . CCTV, 적외선 카메라, DVR(녹화장비) 등 - 정보관리 장비 . PC, 모니터, UPS 등

개발내용 (Spec. 포함)	○ 주요 기술 개발 내용 - 적외선 카메라, 토양습도 센서, 일사량 센서 등의 각종 IoT 센서를 이용해 작물의 성장 과정을 모니터링 기능 개발 - 작물 성장 환경을 측정하기 위한 각종 센서 간의 네트워크를 통해 데이터를 실시간으로 수집하고 시설환경의 변화를 실시간으로 예측하는 기능 개발 - 재배환경 감시 및 관리 시스템에 있어서 유선 및 수동으로 구현되어 재배지 면적이 넓은 곳이나 오지의 환경에 적용하는 경우에는 재배지 환경 모니터링 시스템을 무선으로 구축하여 무선 센서 네트워크 기술을 응용한 재배 환경지의 상태를 모니터링 및 제어 할 수 있는 시스템 구현.
주요 활용 분야	○ 스마트팜 원예 작물 분야 ○ 스마트 원예 작물지가 오지 및 주택에서 멀리 떨어져 있는 작물지
기대효과	○ 시설하우스 환경을 모니터링 할 수 있는 방법, 재배자가 재배현장에서 수행하는 작업을 언제 어디서나 가능하게 하는 서비스 기술이 원격 재배관리, 작물의 생육단계, 생육상태, 온실의 내부 온도를 비롯한 탄산가스, 상대습도, 광 및 공기 순환 등을 조절하는 방법 등에 대한 특허권을 확보하고 있지 않으며 이에 따라 기술경쟁력 또한 낮은 상태임 ○ 해당 ICT기술의 도입의 결과, 기존의 재배방법과 비교하여 필요한 생산경비의 감소 및 수확량 증가. 기존의 날씨 및 온도와 같은 데이터에 대한 단순한 대응이 아니라 종합적인 데이터의 실시간 측정과 분석을 통해 보다 정확한 판단과 결정이 가능하며, ○ 사용자가 부재일 경우에도 태블릿PC로 원격으로 해당 농장의 관리를 손쉽게 할 수 있다는 점도 효과로 도출 됨.