

관리번호	2017-나노융합-일반-지정-01	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		전지	정밀화학
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업(√)			
해당여부	특허연계(√), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌P&D(), 초고난도(), 경쟁형P&D(), 인증연계()			

과제명

나노소재 기반 마이크로 전극 구조의
필름형 유연 슈퍼커패시터 제작을 위한 원천기술 개발

1. 필요성

- RFID, 무선랜, 초광대역 통신, 센서 등 높은 전류를 순간적으로 요구하는 부품 사용이 증가하면서 스마트기기의 배터리 효율이 저하되어 이를 방지하기 위한 슈퍼커패시터 개발 필요
- 차세대 스마트 기기는 휴대용 웨어러블 제품군으로 확대되고 있어 고출력/고용량 특성을 가지면서 유연성이 확보된 나노소재 기반 필름형 마이크로 슈퍼커패시터의 개발 필요

2. 연구목표

- 최종목표 : 나노소재 기반 마이크로 전극구조를 갖는 고출력/고용량 필름형 유연 슈퍼커패시터 개발
(TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계, 특허연계)
- 나노소재 기반 마이크로 전극 기술 개발
 - * 고용량 나노카본 하이브리드 전극 소재 개발
 - * 나노소재 기반 In-plane 타입의 마이크로 전극 제조기술 개발
- 고효율 전해질 소재 기술 개발
 - * 고 이온전도도를 갖는 필름형 슈퍼커패시터용 전해질 소재 개발
- 고출력/고용량 특성을 가지는 필름형 슈퍼커패시터 개발
 - * 마이크로 전극구조의 초박형/고용량/고출력 필름형 슈퍼커패시터 개발
 - * 슈퍼커패시터 셀 성능 및 안정성 평가

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 정격전압	V	2.75±0.2	-	2.75 (호주, CapXX)
2 축전용량	mF	≥ 300	-	300 (호주, CapXX)
3 단위체적당 축전용량 1)	F/cm ³	≥ 0.7	-	0.5 (호주, CapXX)
4 등가회로저항	Ω	≤ 0.5	-	-
5 셀 굴곡안정성 2) (@ 곡률반경: 1 cm)	%	≥ 90	-	-
6 슈퍼커패시터 셀 두께	mm	≤ 0.5	-	0.6 (호주, CapXX)

- 1) 단위체적당 축전용량: 반드시 셀 기준으로 측정값을 제시할 것
- 2) 셀 굴곡안정성 : 용량 유지율 90% 이상 유지 @ 곡률반경 1 cm, 굴곡횟수 10,000 회 시행 후

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	초박형/고용량 필름형 슈퍼커패시터 개발	5	- 초박형 (0.5 mm 이하) 필름형 슈퍼커패시터 시작품 - 고용량 (300 mF 이상) 필름형 슈퍼커패시터 시작품 - 공인 시험성적서	공인시험기관 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42 개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 3억원 이내 (총 정부출연금 21억원 이내)
- 주관기관 : 제한 없음
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-나노융합-일반-품목-02	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		고분자재료	세라믹재료
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(√), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	나노소재를 적용한 고내열, 내마모성 엔지니어링 강화플라스틱 부품 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<p><input type="checkbox"/> 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 저가의 수지에 나노소재를 적용하여 고온, 고 마모손실의 가혹 조건하에서 사용수명이 크게 향상된 고성능 엔지니어링 강화플라스틱 응용제품 개발 * 응용제품: 수송기기용(선박, 자동차 등) 플라스틱 베어링, 기어, 클러치/브레이크 부품 등 <p><input type="checkbox"/> 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 내열, 내마모성 증진을 위한 나노복합소재 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 엔지니어링 응용부품용 고내열 강화수지 개발 - 나노소재 분산 및 복합화 공정기술 개발 ○ 나노복합소재를 적용한 엔지니어링 응용제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 고기능성(고내열, 내마모, 고윤활 등) 엔지니어링 부품 성형기술 개발 * 고기능성 엔지니어링 응용제품 2건 이상 개발 필수 ○ 상용화 제품 적용을 위한 성능검증 및 실증 평가 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고내열 엔지니어링 응용부품 제조 기술은 국산화율이 20% 미만에 그치고 있으며, 소수의 몇몇 외국 회사가 독과점하고 있어 전량 수입에 의존하고 있는 실정임 ○ 국내의 경우 고내열, 내마모 강화플라스틱은 성능 부족으로 인해 가혹조건에서 사용이 어렵고 고부가가치 응용제품에 적용이 곤란하므로 나노소재 및 나노 복합화 기술개발을 통해 물성 향상 및 수명 증진이 시급함 ○ 나노복합소재를 적용하여 수송기기용(선박, 자동차 등) 플라스틱 베어링, 기어, 클러치/브레이크 부품 등 소모성 내마모 부품이 개발될 경우 교체비용 절감, 교체 시설비의 중단/재가동 손실 방지로 생산성 향상이 기대됨. 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 42개월 이내 (1차년도 사업기간 : 6개월) ○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 45억원 이내) ○ 주관기관 : 중소·중견 기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수 			

관리번호	2017-바이오의약-일반-품목-03	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		융합바이오	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(√), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(√), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	동반진단용 개인별 약물 감응성 검사 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 유효 혈중농도 범위(안전역)가 좁은 항생물질에 대한 현장·현시검사용 체외동반 검출 기술 및 키트 개발로서, 항생물질의 개인별 생체내 농도 추이를 현장에서 빠르고 간편하게 검사할 수 있는 플랫폼 기술 ○ 환자 개개인의 올바른 약물 선택과 최적 용법·용량 정보를 제공하기 위한 보조적 검진 수단으로 그 임상적 유용성을 가질 수 있는 기술 			
	<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 20분 이내, 항생제 4종 이상, 혈중농도 검사 가능한 소형·정량 진단기기 개발 ○ Aminoglycoside계 항생제 3종 이상 및 Glycopeptide계 항생제 1종 이상의 항생 물질 특이적 단클론 항체 개발 및 최적 항체 선별 <ul style="list-style-type: none"> * 유효 혈중농도 범위가 좁은 대표적인 항생물질: Aminoglycoside계 및 Glycopeptide계 항생제 ○ 항생제 농도 정량을 위한 현장·현시 검사용 키트 개발(4종 이상) <ul style="list-style-type: none"> * Aminoglycoside계 검출범위: 0.1~50 µg/mL, Glycopeptide계 검출범위: 0.5~100 µg/mL ○ 약동학 및 약력학 기반의 항생제 혈장농도-약제반응 간의 상관관계 분석 및 제품의 임상적 유용성 검증 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대부분의 유효 혈중농도 범위(안전역)가 좁은 항생제의 경우, 환자의 특성과 임상증상으로 인해 투여량에 따른 효과가 변동하여 항생제 내성 또는 독성 유발 가능성이 존재하고, 불필요한 의료비용을 증가시키는 결과를 초래함 ○ 항생제의 혈중 농도를 측정하는 체외동반진단 플랫폼 기술은 국내 진단 및 제약 제품의 경쟁력 향상을 유도하고, 항암제 등 기타 질환으로 확장 적용 가능함 ○ 현재 기술 개발이 활발한 차세대염기서열(NGS) 분석법 등 고속대용량분석 및 정보처리 기술의 발전과 함께 동반진단용 플랫폼 기술 확보를 통한 관련 산업의 실용화시기를 앞당기고 해외 선진기업과의 기술격차 해소 필요함 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 42개월 이내 (1차년도 사업기간 : 6개월) ○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 35억원 이내) ○ 주관기관 : 중소·중견 기업 (의료기관 참여 필수) ○ 기술료 징수 여부 : 징수 			

관리번호	2017-바이오의약-일반-품목-04	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		산업 바이오	정밀 화학
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소재(√), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()			
품목명	바이오매스 기반 천연 계면활성제 소재 생산 및 활용 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 천연 계면활성제란 생명공학 기술을 적용하여 1차 가공된 소재와 식물, 동물, 미생물 혹은 생축매로부터 추출 또는 생산된 천연물로서 계면활성 기능을 가지는 소재를 의미함 <ul style="list-style-type: none"> * 생명공학 기술이 적용된 계면활성제는 생합성 경로를 통해 생성된 계면활성제를 의미함 			
	<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 생합성 경로를 통한 고부가 계면활성제의 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 생산농도 : 100g/L 이상 - 공정 스케일업 및 시제품 생산 : 300L(Reactor) - 안정성 : 한국화장품원료 또는 식약처의 평가기준에 적합한 수준 확보 ○ 개발 제품의 응용 <ul style="list-style-type: none"> - 제형화 기술 개발 및 시제품 제조 - 적용대상 산업 : 화장품, 의약품 분야 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계적으로 천연 계면활성제 시장은 2020년까지 23억달러에 이를 것으로 예상되며, 향후 5년간 각국의 엄격한 규제 정책이 천연 계면활성제 수요와 시장이 확대될 것으로 전망됨 ○ 석유화학 물질로부터 합성된 계면활성제는 대부분의 품목이 난분해성으로 환경오염과 생태계 파괴의 주요 원인이 되고 있어 이를 대체할 수 있는 저독성, 생분해성의 천연 계면활성제에 대한 개발 필요성이 증대됨 ○ 또한 다양한 기능을 보유한 천연 계면활성제의 개발을 위해서는 다양한 산업의 융복합 기술이 요구되나 국내에는 관련기술이 부족하여, 대부분 수입에 의존함 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월) ○ 정부출연금 : '17년 3억원 이내 (총 정부출연금 15억원 이내) ○ 주관기관 : 중소·중견 기업 ○ 기술료 징수 여부 : 징수 			

관리번호	2017-바이오의약-일반-품목-05	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		의약 바이오	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(√), 고급소재(), 산소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()			
품목명	난청 및 노인성 청각 기능 개선 소재 및 제품 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 8단계)			
1. 개념	<p>□ 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 인구 노령화와 각종산업소음, 생활환경(이러폰 과다사용)등으로 청각 기능 손상이 급속히 증가되고 있으나, 현재까지 보청기 이외의 적절한 치료방법 및 약제가 확보되지 않은 상황이므로 청각 기능 개선 소재 및 제품개발이 시급함 <p>□ 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 난청 개선 개별인정 소재 개발 및 표준화 ○ 난청 개선 효능 평가 및 작용기전 연구 ○ 난청 개선 개별인정 소재의 제형 개발 및 상용화 연구 ○ 난청 개선 개별인정 소재 인체적용시험 ○ 국내 건강기능식품 개별인정형 승인 (2등급 이상) 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 노인성 난청 환자 급증 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 난청 유병률은 만 65세 이상 25.9%이며, 연령이 10세 증가에 따라 3배씩 증가 - 2013년 국민건강보험 자료에 따르면 65세 이상 44.5%가 난청 진료를 받으며, 매년 급속히 증가 - WHO 보고에 따르면 감각신경성 난청은 현재 전세계 15%의 유병률로 대사성 질환 증가, 소음성 난청 인구 증가, 이독성 물질 노출 증가 등이 원인임 ○ 노인성 난청 치료제 전무 <ul style="list-style-type: none"> - 높은 유병율과 사회적 비용에도 불구하고 현재까지 US FDA에서 감각신경성 난청 치료제로 허가받은 의약품이 없어 관련 연구 필요 - 현재까지 난청의 명확한 예방물질이나 치료제는 개발되어 있지 않으며 보청기가 유일한 해결책 - 난청질환 관련 연구는 개념 정립 단계로, 국내외 모두 아직까지 효능이 입증된 예방 치료제가 전무 ○ 고령화시대의 삶의 질 향상 및 국가의 위상을 높임 <ul style="list-style-type: none"> - 감각신경성 난청은 내이의 이상으로 소리를 듣지 못하거나 인식하지 못하여 기본적인 의사소통 능력이 크게 저하되는 질환으로, 삶의 질에 결정적인 영향을 미침 - 노인성 난청 예방/개선 기능성 식품의 개발은 질병의 예방 뿐 아니라 사회적 비용 감소 효과가 커서, 초기 난청관련 원천 기술 확보시 세계시장을 선도 가능 			

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 3억원 이내(총 정부출연금 21억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수 여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-품목-06	기술분류	중분류 I 의약 바이오	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(✓)			
융합유형	신제품형(), 고부가가치 형(), 해당없음(✓)			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(✓), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()			
품목명	오믹스(Omics) 기반 개인 맞춤형 항노화 소재 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 8단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> ○ 유전체학, 단백질체학 또는 대사체 분석 등의 오믹스(Omics) 기술을 활용한 개인 맞춤형 항노화 바이오 활성소재 개발 <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> ○ 오믹스 기반 항노화 소재 발굴 ○ 유효성 및 안전성 평가자료 확보 ○ 인체적용 시험 ○ 항노화 개별인정형(2등급 목표) 획득 ○ NDI 해외 인증 신청 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 급속한 고령화로 웰니스 관심 급증 및 항노화 연구 필요성 증대 <ul style="list-style-type: none"> - 65세 이상의 고령자 비율의 급속한 증가에 따라 항노화 시장도 10% 이상의 고성장 추세임 - 최근 잇따른 노화 유전자의 발굴 보고와 더불어 big data 연구 기법의 활성화에 따라 정밀의학기반 개인별 노화의 주요 인자 발굴 및 맞춤형 항노화 플랜 제공이 향후 주요한 트렌드임 - 개인별 헬스케어에 위한 유전적 정보와 생물학적 특성을 분석하여, 각종 질환에서 안전하고 효과적인 헬스케어 관련 소재 또는 기술 확보 ○ 성장 잠재력이 큰 오믹스 기반 헬스케어 시장 <ul style="list-style-type: none"> - 맞춤형의료시장은 연간 10% 이상의 높은 성장을 보이며, 2020년 7,600억달러로 성장 기대 - 글로벌 맞춤 의료 시장은 수요확대, 폭넓은 응용가능성, 오믹스 기술과의 융합, 기존 제품 대비 장점 등을 바탕으로 향후 큰 성장이 기대되며 2,000억달러 수준으로 성장될 것으로 예측 - 기능성 원료를 사용한 ‘개인인정형’ 제품들이 건강기능식품의 지속적인 성장을 주도 ○ 다양한 바이오 산업 분야의 적용 가능한 오믹스 기반 기술에 국가지원 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 다국적 거대 제약사들의 비약적 발전에 비해 국내 자원과 시설들의 제반 현황 부족 - 맞춤형 헬스케어 기술개발을 통해 보다 나은 의료서비스 제공으로 국제 경쟁력 확보 - 오믹스 기반 산업은 관련 산업에 미치는 효과가 광범위하여 국내 바이오산업 발전에 기여 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월) ○ 정부출연금 : '17년 4억원 이내(총 정부출연금 28억원 이내) ○ 주관기관 : 중소·중견 기업 ○ 기술료 징수 여부 : 징수 			

관리번호	2017-엔지니어링-일반-지정-07	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(✓)		연구개발/ 엔지니어링서비스	소프트웨어
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
과제명	효율적 엔지니어링 프로젝트 협업 환경 구축을 위한 경량 3D 모델기반 디지털 협업 지원 시스템 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자동차·전자 등 제조산업은 3D기반 협업환경을 구축하여 개발기간 단축·품질향상 등 많은 성과를 얻고 있으나 플랜트 산업은 기본·생산설계 단계 외에는 2D 도면 중심의 전통적 생산 방식에 의존 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 플랜트 산업의 대규모 손실의 주원인으로 지목되는 설계안 사전검토 미비와 설계/공간 정보 오류의 방지를 위하여 3D 데이터 활용 확대를 통한 원가절감·공기단축·시공품질 향상이 필요하나 적합한 기술과 솔루션 부재로 환경구축에 애로 ○ 3D CAD 시스템은 라이선스 비용이 높고 환경구축과 대용량 설계 데이터의 처리가 어려워, 3D 정보의 신속·용이한 활용이 필요한 현장의 경우 경량 3D 모델을 활용한 협업 지원 시스템 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 3D CAD 모델을 경량화 한 3D 모델을 설계안 검토와 발주처 및 관계기업과의 협업에 일부 사용 중이나 대부분 외산 솔루션에 의존(Autodesk NavisWorks, AVEVA Review 등) ○ EPC사의 업무 프로세스 개선 및 효율적 협업 환경 구축을 위한 경량 3D 모델기반 모바일 디지털 협업 지원 시스템 개발에 정책적인 지원 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 대용량 3D 모델을 통합, 시각화한 도면검토 기술과 전산환경이 미비된 시공/생산 현장과의 3D 정보 공유를 위한 모바일 환경 구축 - 수십 기가바이트 이상의 대용량 3D CAD모델 시각화를 위한 원천기술, 모바일기반 3D 정보 제공/ 프로젝트 정보 관리 등 응용 기술 			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 설계부터 준공까지 플랜트 건설 프로젝트의 실행과정에서 주관사(EPC사)와 발주사·시공사·장비제작사 등 관계기업 간 3D 설계정보의 공유 및 활용을 지원하는 경량모델기반 디지털 협업 지원 시스템 개발 (TRL: [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계) ○ 엔지니어링 프로젝트에서의 디지털 협업 지원 프레임워크 설계 <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 협업 지원 프로세스, 운영환경, 및 아키텍처 정의 - 엔지니어링 환경에서의 경량 3D 모델의 요구사항 수립 및 응용 모델 ○ 플랜트 경량 3D 모델 포맷 및 처리 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 경량 3D 포맷 개발과 데이터 압축 및 변환 - (카탈로그 내 사양 포함) 주요 플랜트 3D CAD 시스템 간의 데이터 변환 ○ 경량 3D 모델기반 엔지니어링 지원 기술 개발 			

- 3D 모델기반 설계 데이터 통합 및 관리
- 플랜트 설계 검증 및 시뮬레이션 기술
- 설계정보 활용 기자재 조달 및 시공 지원 기술

○ **경량 3D 모델기반의 디지털 협업 지원 시스템 개발**

- 협업 환경 구축을 위한 사용자 동시 접근, 인증, 보안, 및 정보 동기화 기술
- 모바일 환경에서의 사용자 인터페이스(정보 검색 및 가시화) 모듈
- 경량 3D 모델기반의 디지털 협업 지원 시스템 시제품 개발

○ **시스템의 시범적용 및 성능 검증**

- 사업자를 통한 시범적용 및 검증 : 실제 플랜트 대상
 - * 사업계획서에 적용대상 플랜트의 종류 및 규모를 반드시 구체적으로 명시할 것

○ **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	원본 CAD파일 대비 경량3D파일 크기 비율	%	≤ 10	30	10 (미국, Autodesk)
2	플랜트 3D CAD 데이터 인터페이스 종류 (중립 포맷 1종 포함)	종	3	1	2 (미국, Intergraph)
3	경량 3D 모델 동적 화면 렌더링 속도 (2억 개 폴리곤모델 기준)	FPS	≥ 15	5	15 (미국, Autodesk)
4	모델 간섭검사 시간 (50만개 파트, 1억개 폴리곤모델 기준)	분	≤ 70	150	70 (미국, Autodesk)
5	지원가능한 모바일 운영체제 종류 (Android, iOS, Windows mobile 등)	종	3	1	1 (영국, AVEVA)
6	시범적용 대상 플랜트	개	1	N/A	N/A
7	SW 결과물 성능 검증 혹은 인증 방안	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A

○ **TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	플랜트 3D CAD 모델 변환 및 경량 모델 처리 기술	7	SW 모듈 (설계서,코드,경량포맷,알고리즘)	시뮬레이션
2	경량 3D 모델기반 엔지니어링 지원 기술	7	SW 모듈 (설계서,코드,계산방법,알고리즘)	시뮬레이션

- ※ 1) 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등
 2) 지식기반 시스템 설계 전문가 참여 필수

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내 (총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-화학공정-일반-지정-08	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		고분자재료	화학제품
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
과제명	통기성 및 조인트 변위 대응성을 지닌 건축물 외장재 마감용 다기능성 실링 소재 및 제품 제조기술 개발			
1. 필요성	<p>○ 건축용 실링 소재 및 제품은 건축 시공시 건물 외벽의 이격 부위를 충전하는 소재임. 본 과제의 다기능성 실링 소재 및 제품은 정밀한 압축 탄성 복원성 제어 능력을 부여함으로써 우수한 통기성, 기밀성 및 수밀성을 보유한 건축 외장재 마감용 실링 제품을 의미함</p> <p>- 건축물 외부에 노출된 콘크리트 조인트 부위에 적용되어 뛰어난 압축 탄성 복원력으로 지진 발생 시 건축물에 전달되는 에너지를 효과적으로 분산시킴으로써 건축 구조물 변형 및 조인트 폭 확대에 대한 구조적 안정성 확보가 가능해짐</p> <p>○ 건축용 다기능성 실링 제품은 스위스의 Sika社가 독점으로 보유하고 있는 제품으로서 미국과 유럽을 중심으로 한 선진국 시장에서 매우 큰 시장 성장성을 나타내고 있음</p> <p>- 국내 건축용 실링 시장 규모는 2,000억/년 규모이며, 개발하고자 하는 다기능성 실링 제품은 해외 제품의 국내 도입 단계임</p> <p>- 건축용뿐만 아니라 해양선박용으로도 Sika社 실링 제품은 국내시장에서 프리미엄 제품으로서 큰 위상을 보유하고 있어 개발 성공시 큰 수입대체 효과가 기대됨</p> <p>○ 국가중점과학기술 중 차세대 소재기술 융합화 및 스마트 에코빌딩 기술에 해당되나, 국내 건축 분야에 적용되고 있는 고분자 기반의 요소기술 수준이 매우 취약하며 최근 정부차원의 기술개발 지원도 부족했던 것이 사실임. 이에 정부의 정책적인 지원이 필요함</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 통기성이 우수한 건축용 다기능성 실링 소재 및 제품 제조기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>- 압축 탄성 복원력 제어 가능한 고분자 구조 설계 및 합성 기술 개발</p> <p>- 다기능성 부여를 위한 매트릭스 고분자 설계 및 미세구조 제어기술 개발</p> <p>- 화학반응을 포함한 발포물성 예측기술을 활용한 성형공정 최적화</p> <p>- 소재 복합화기술 및 제품화 공정기술 개발</p> <p>- 건축용 소재로의 적용성 평가 및 신뢰성 확보</p> <p>○ 개발목표</p>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (스위스 Sika社)
1	내열충격성 (-20 ~ 60°C)	-	크랙 변형 없음	-	크랙 변형 없음
2	구조체 상용성 (60°C)	-	오염, 변색, 부식 발생없음	-	오염, 변색, 부식 발생없음
3	수밀성	Pa	> 300	-	300
4	기밀성	$\frac{m^3}{[h \cdot m \cdot (daPa)^{2/3}]}$	< 1.0	-	1.0
5	습기투과성 (S_d)	m	< 0.5	-	0.5
6	압축탄성복원률 (50% 압축)	%	> 85	-	85

주) 관련 시험규격 : (1, 2) DIN 18542, (3) ASTM E 331, (4) ASTM E 283, (5) EN ISO 12572, (6) ISO 1856

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	건축용 실링 소재 기술	7	- 압축탄성복원력 제어형 매트릭스 고분자 소재 - 파일럿 규모 합성 공정 - 시제품 및 시험 성적서	실험실 평가
2	건축용 실링 소재 제품화 기술	7	- 건축용 다기능성 실링 시제품 - 파일럿 규모 제품화 공정 - 현장 적용 및 신뢰성 데이터 관련 시험 성적서	실험실 / 현장 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 41개월 이내 (1차년도 개발기간 : 5개월)
- 정부출연금 : '17년 5 억원 이내 (총 정부출연금 35 억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-화학공정-일반-지정-09	기술분류	중분류 I	중분류 II																														
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(✓)		고분자재료	화학제품																														
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(✓), 해당없음()																																	
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(✓), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()																																	
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()																																	
과제명	초절연 소재를 활용한 엔진 열효율 향상 인캡슐레이션 기술 개발																																	
1. 필요성	<p>○ 절연 소재를 활용한 엔진 인캡슐레이션 기술은 연비향상 및 소음저감 효과가 입증되었으나 엔진룸 내부 공간 확보를 위해서는 얇은 두께에서 높은 절연 특성 보유하고 우수한 고온, 진동 내구 특성이 구현 가능한 소재 및 부품 개발이 필요함</p> <p>- 내연기관 엔진 뿐만 아니라 HEV, PHEV, EV 열관리 소재로도 적용 가능함</p> <p>○ 2015년 세계 자동차 판매량은 8,600만대 규모이고, 향후 연간 2~3%씩 꾸준히 성장하여 2020년에는 9,800만대, 2030년에는 1억 3000만대를 돌파할 것으로 전망됨</p> <p>- 친환경차 비중은 전체 자동차 시장의 2.6%를 차지하고 있으며 연평균 20% 수준으로 빠르게 성장하고 있음</p> <p>○ 수송, 건축, 항공우주 분야에서 경쟁력 확보를 위해서는 열에너지 효율 향상을 통한 연비 향상 기술 개발이 필수적이며 선진국, 중국과의 경쟁에서 기술 우위를 확보하기 위해서 정부 지원을 통한 산학연 연계 기반 원천기술 확보가 시급함</p>																																	
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 초절연 소재를 활용한 엔진 열효율 향상 인캡슐레이션 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>- 고분자 소재 기반 초절연 소재 개발</p> <p>* 기공 제어를 통한 초절연 특성 확보</p> <p>* 내열 내구성 및 기계적 특성 만족 가능한 다층 구조 소재 개발</p> <p>- 엔진룸 공간 활용성 극대화가 가능한 엔진 인캡슐레이션 구조 설계</p> <p>* 무게, 소음, 내열, 열효율 특성을 고려한 구조 설계</p> <p>- 엔진 장착 가능한 부품화 기술 개발</p> <p>- 고온(150℃ 이상) 진동 내구 성능 확보 및 성능 평가 기술</p> <p>○ 개발목표</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표*</th> <th>국내최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 소재 열전도도</td> <td>mW/m·K</td> <td>16 미만</td> <td>-</td> <td>16 (독일, BASF)</td> </tr> <tr> <td>2 소재 고온 안정성^{주1)}</td> <td>%</td> <td>30% 미만</td> <td>-</td> <td>27 (스위스, Autoneum)</td> </tr> <tr> <td>3 CO₂ 절감 효과</td> <td>g/km</td> <td>1.5 이상</td> <td>-</td> <td>1.5 (스위스, Autoneum)</td> </tr> <tr> <td>4 소음 저감 효과^{주2)}</td> <td>%</td> <td>10 이상</td> <td>-</td> <td>10 (스위스, Autoneum)</td> </tr> <tr> <td>5 진동 내구성^{주3)}</td> <td>km</td> <td>300,000km 이상</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표*	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1 소재 열전도도	mW/m·K	16 미만	-	16 (독일, BASF)	2 소재 고온 안정성 ^{주1)}	%	30% 미만	-	27 (스위스, Autoneum)	3 CO ₂ 절감 효과	g/km	1.5 이상	-	1.5 (스위스, Autoneum)	4 소음 저감 효과 ^{주2)}	%	10 이상	-	10 (스위스, Autoneum)	5 진동 내구성 ^{주3)}	km	300,000km 이상	-	-
핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표*	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																														
1 소재 열전도도	mW/m·K	16 미만	-	16 (독일, BASF)																														
2 소재 고온 안정성 ^{주1)}	%	30% 미만	-	27 (스위스, Autoneum)																														
3 CO ₂ 절감 효과	g/km	1.5 이상	-	1.5 (스위스, Autoneum)																														
4 소음 저감 효과 ^{주2)}	%	10 이상	-	10 (스위스, Autoneum)																														
5 진동 내구성 ^{주3)}	km	300,000km 이상	-	-																														

주1) 소재 고온안정성 = (탄성계수@25℃-탄성계수@150℃)/탄성계수@25℃ [storage modulus 기준]

주2) 소음 저감 효과 = 기존대비 소음 저감수준 @ 3500Hz

주3) 진동 내구 성능 = 필드 주행 조건과 동등한 조건에서 부품의 균열, 파단 없이 주행 가능 거리

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	초절연 소재	7	-얇은 두께로 우수한 단열 특성 발현 가능한 초절연 소재 및 제조 공법 -시험성적서	시험실 평가/ 공인시험기관 평가
2	엔진인캡슐레이션 단열 부품	7	-엔진 열효율 극대화 가능한 엔 진 단열 구조 -고온 진동 내구성 확보 가능한 부품 구조 -시험성적서	시험실 평가/ 공인시험기관 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 53개월 이내 (1차년도 개발기간 : 5개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내 (총 정부출연금 45억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-세라믹-일반-지정-10	기술분류	중분류 I	중분류 II																														
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		에너지·환경 소재	전지																														
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()																																	
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치(), 에너지산업()																																	
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(√), 경쟁형R&D()																																	
과제명	10C급 급속충전 리튬이온전지용 세라믹/탄소 음복합 음극소재 원천기술 개발																																	
1. 필요성	<p>○ 전기자동차 활성화에 큰 장애요소로 작용하는 리튬이차전지 충전속도¹⁾를 사용자가 수용 가능한 10C²⁾(6분) 수준까지의 획기적인 개선을 위해 기존의 탄소기반 음극소재를 탈피하여 고속충전 가능한 새로운 세라믹/탄소 음복합 음극소재 원천기술 개발이 필요</p> <p>1) 시판중인 전기자동차용 이차전지는 용량 대비 80% 충전에 30분 이상이 소요되며, 기존의 급속충전용 전지는 50% 수준의 낮은 에너지 밀도로 인해 제한된 용도로만 사용 가능</p> <p>2) 1C 충전은 1시간에 완전 충전하는 용량으로, 10C 충전은 6분 충전하는 용량을 의미(1/10 시간)</p> <p>○ 전기차용 리튬이차전지 시장은 73억 달러('16)에서 196억 달러('20)로 고속 성장이 전망되는 산업으로, 개발 대상인 급속충전 기술은 에너지밀도 손실 최소 수준에서 급속충전이 가능하므로 음극소재 시장 대체를 통하여 글로벌 시장 확대가 가능</p> <p>○ 최근의 고에너지밀도 이차전지 기술은 시스템적으로 한계에 이르고 있으며 이로 인한 안전성이 문제시 되고 있는바, 전기자동차용 이차전지 분야에서 글로벌 경쟁력과 국민안전 확보를 위하여 개발이 필요</p>																																	
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 6분(10C rate) 이내 80%이상 충전 가능한 리튬이온전지용 세라믹/탄소 음복합 음극소재 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 밀도를 동급 수준으로 유지하면서도 급속충전 성능이 확보된 세라믹/탄소 음복합 소재 및 공정기술 개발 - 급속 충전 성능 개선을 위한 세라믹/탄소 음복합 음극소재의 전극 개선 기술 - 에너지 밀도 200Wh/kg급 풀셀(Full Cell)을 통한 성능 검증 <p>○ 개발목표</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 음극 부피당 용량(전극기준)</td> <td>mAh/cc</td> <td>>500</td> <td>400</td> <td>450 (일본, Kureha)</td> </tr> <tr> <td>2 음극 초기효율</td> <td>%</td> <td>>85</td> <td>80</td> <td>80 (일본, Kureha)</td> </tr> <tr> <td>3 10C-rate(6분) 충전율 (풀셀*, 0.5C 충전용량 대비)</td> <td>%</td> <td>>80</td> <td>80</td> <td>80 (한국, LG 화학)</td> </tr> <tr> <td>4 에너지 밀도 (풀셀*)</td> <td>Wh/kg</td> <td>>200</td> <td>150</td> <td>180 (일본, Panasonic)</td> </tr> <tr> <td>5 수명 (풀셀*, 500회@5C 전류)</td> <td>%</td> <td>>80</td> <td>70</td> <td>70 (일본, Panasonic)</td> </tr> </tbody> </table>				핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1 음극 부피당 용량(전극기준)	mAh/cc	>500	400	450 (일본, Kureha)	2 음극 초기효율	%	>85	80	80 (일본, Kureha)	3 10C-rate(6분) 충전율 (풀셀*, 0.5C 충전용량 대비)	%	>80	80	80 (한국, LG 화학)	4 에너지 밀도 (풀셀*)	Wh/kg	>200	150	180 (일본, Panasonic)	5 수명 (풀셀*, 500회@5C 전류)	%	>80	70	70 (일본, Panasonic)
핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																														
1 음극 부피당 용량(전극기준)	mAh/cc	>500	400	450 (일본, Kureha)																														
2 음극 초기효율	%	>85	80	80 (일본, Kureha)																														
3 10C-rate(6분) 충전율 (풀셀*, 0.5C 충전용량 대비)	%	>80	80	80 (한국, LG 화학)																														
4 에너지 밀도 (풀셀*)	Wh/kg	>200	150	180 (일본, Panasonic)																														
5 수명 (풀셀*, 500회@5C 전류)	%	>80	70	70 (일본, Panasonic)																														

* 단, 1Ah 이상급 풀셀 필수

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	급속충전 기능 부여를 위한 표면 및 입도 제어기술	5	표면 및 입도 제어 음극소재 및 성능평가보고서	리튬이온전지 반전지 평가
2	급속충전 가능 세라믹/탄소 융복합 음극소재 제조기술	5	kg급 음극소재 및 성능평가보고서	리튬이온전지 풀셀 제조 평가
3	급속충전 및 수명 개선을 위한 전극 제작기술	5	급속충전 가능 풀셀용 전극 및 수명 성능평가보고서	리튬이온전지 풀셀 제조 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 41개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5.44억원 이내 (총 정부출연금 37.17억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음(기업참여 필수)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-첨단뿌리기술-일반-지정-11	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		표면처리	금속재료
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(√), 에너지신산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(√), 경쟁형R&D()			

과제명 정밀 질화 열처리부품 제조용 품질 제어 및 모니터링 플랫폼 원천기술개발

1. 필요성

- 최근 고효율, 고성능, 급속가열 등 다양한 열처리 신공정 개발에 따른 생산성 증대 대비, 새로운 품질관리기법의 개발이 미흡한 실정임
 - * 선진국의 경우, 품질 목표치를 설정하고 그 편차를 정밀 관리하는 목표치 관리로 페러다임 전환 중이나, 국내는 높은 불량률 및 품질편차에 따른 에너지 다소비 및 수율 저하가 심각
 - 또한, 전기차, 스마트카, IT장치 등 다양한 제품군에, 특히 제품수명을 좌우하는 부분에 정밀 열처리부품이 다수 사용되면서 이를 제조하는 열처리장치 및 공정의 정밀 품질관리를 위한 스마트공장화가 시급함
- 따라서, 기존의 열처리 후 등급판정이 아닌, 품질 모니터링 장치를 탑재하여 공정 중 실시간 정밀 품질 감시, 제어 및 다수의 장치를 동시에 통합관리하는 신개념의 열처리 품질관리 기법의 개발이 필요함
- 열처리 공정 제어 및 모니터링 기술이 개발될 경우, 열처리 에너지 절감 및 효율성 증대를 통한 열처리산업의 선진화에 기여가 예상됨

2. 연구목표

- 최종목표 : 정밀 질화 열처리부품 생산을 위한 통합 지능형 품질 제어 및 모니터링 시스템 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)
 - 열처리(질화) 공정의 반응 열에너지 감지를 위한 주요 공정인자 센싱 기술 개발
 - 열처리(질화) 공정의 정밀 제어를 위한 에너지 수치 제어 및 모니터링 장치 개발
 - 에너지 수치 제어 및 모니터링을 통한 품질 예측 및 DB구축 플랫폼 기술 개발

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 질화열처리 소재별(탄소강, 합금강, 주철) DB구축	개	≥ 5	-	-
2 질화열처리 품질제어 정확성 ¹⁾	%	≤ ±10	±20	±15 (일본, 산쿄)
3 질화열처리 품질 제어 통합 채널 수	개	≥ 4	-	-
4 질화열처리 품질 모니터링 측정 속도	sec	≤ 1	-	-
5 활용 기업 수 ²⁾	개	≥ 3	-	-

1) 화합물층 두께 편차 기준

2) 개발 장치 및 공정기술을 활용할 뿌리기업으로 3차년도 과제에 필수로 참여해야함

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 에너지 수치를 이용한 질화열처리 품질 제어 및 모니터링 기술	5	Software 프로그램 및 hardware 시스템	현장 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 25억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음 (단, 활용기업은 주관기관 불가)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-반도체-병렬-지정-12	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		반도체소자 및 시스템, 반도체장비	-
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(√), 경쟁형R&D()			
과제명	반도체산업향 미래반도체 원천기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> 국내 반도체산업은 메모리 공정 중심의 발전으로 반도체소자, 재료, 시스템반도체 연구에 대한 기반(전문인력, IP, 연구기반 등)이 매우 취약하여 글로벌 경쟁에 불리한 상황이나 단기간 내 산업화 가능한 응용기술 중심 지원 결과 학연의 반도체 연구인력과 역량의 약화로 인력 양성 및 원천 IP 창출에 미흡하여, 반도체산업 재도약을 위해서는 산학연관의 역할 재정립을 통한 선진적인 에코시스템 구축이 필요 미국의 경우 산업체와 정부의 협력으로 SRC (Semiconductor Research Corporation) 센터를 만들어 미래반도체를 연구하고 있으며 이를 바탕으로 산업지향형 글로벌 기술 리더십을 유지하고 있으므로 이에 대응하는 미래 반도체 원천기술연구 사업의 추진 필요 2013년부터 시작한 동사업의 과급효과를 높이기 위해서는 지속적인 투자와 아이템 발굴이 필요하며, 4기 프로그램까지 중점 지원한 반도체소자, 공정, 장비 등의 분야 외에도 반도체 재료, 시스템반도체 등 반도체 전분야로 확대를 추진 			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> 최종목표: 중장기적으로 산업계가 활용할 수 있는 미래반도체와 관련된 핵심요소기술로서 반도체산업에 과급효과가 큰 원천기술 개발 (TRL: [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계) <ul style="list-style-type: none"> - 개발기술의 산업지향 지원 및 확산 - 세부과제와 수요기업의 연계 역할 수행 - 산업계의 공동수요의견 수렴, 연구기관간 시너지효과 촉진, 산업계와 연구기관간 협력증진, 개발기술의 관리 및 기술정보의 장비/소재업체를 포함한 산업계 확산 - 기술동향보고서 및 그룹별 개발결과를 매년 발표 및 개발결과 홍보, 확산 - 총괄기관은 민간 투자금액을 정부출연금과 구분하여 별도 관리 및 정산 실시(세부과제포함) - 개발기술을 활용하고자 하는 기업을 중심으로 “미래반도체개발기술활용협의체”를 구성 및 운영 - 기술그룹별 투자기업 엔지니어 1인 이상을 구성하여 기술개발 방향설정 등 컨설팅 실시 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> 기간: 54개월 이내 <ul style="list-style-type: none"> * 1차년도 : '17.7~'18.3(9개월), 2차년도 : '18.4~'18.12(9개월), 3차년도 이후 각 12개월 정부출연금: '17년 1.5억원 이내(총 정부출연금 9억원 이내) 주관기관: 비영리기관 기술료 징수여부: 비징수 			

총괄과제명	반도체산업향 미래반도체 원천기술 개발		
세부과제명	세부과제별 평가후 결정 (과제명과 연구범위를 명확히 기재)		
기술분류	중분류 I	반도체소자 및 시스템, 반도체장비	중분류 II -
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(), 해당없음(✓)		
신성장동력분야	ICT융합(✓), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()		
해당여부(✓)	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(✓), 경쟁형R&D()		

1. 연구목표

- **최종목표: 중장기적으로 산업계가 활용할 수 있는 미래반도체와 관련된 핵심요소기술로서 반도체산업에 파급효과가 큰 원천기술 개발 (TRL: [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)**
 - 반도체소자, 공정, 장비, 재료, 시스템반도체 등 반도체 산업 전분야에 적용이 될 수 있는 원천기술 중에서 세부과제를 선정
 - 개발기술은 미래 반도체소자의 중장기적 원천적인 기술이며, 비영리기관을 지원하는 것으로 기술료 면제로 추진
 - 제안방법 : 세부과제(A)는 세부 핵심기술목표(B)을 참고하여 세부과제별(A)로 컨소시엄을 구성하여 제안
 - 단, 세부과제(A)별 아래의 세부핵심기술목표(B)는 모두 포함해야 하며, 세부 핵심기술목표 이외에 추가 목표 설정 가능
- **세부과제별 금액 산정**
 - 세부과제별 연간 지원금액은 아래 표 ‘세부과제 및 세부 핵심기술내용’의 세부과제(A)에 가입되어 있음(연간 지원금액 중 50%는 정부출연금이며, 나머지 금액은 민간투자금)
 - * (예시) 세부과제① 연간 지원금액 4.4억원 내외 = 정부출연금 2.2억원 내외 + 민간투자금 2.2억원 내외
 - * 단, 사업계획서의 사업비는 정부출연금에 대해서만 작성하고, 연구목표 및 내용은 민간투자금을 포함한 총 사업비(정부출연금+민간투자금) 규모로 작성
 - * 또한, 정부출연금 이외의 민간투자금액은 총괄주관기관과 별도 협약시 민간투자금액과 관련된 사업비내역을 추가로 첨부하여 별도 지급 예정 (정부출연금 내역과 이중 계상 불가)
 - 세부과제(A)에 가입된 금액은 12개월 기준이므로 1, 2차년도에 경우 9/12에 해당하는 금액으로 산정하여야 함
 - * 1차년도 : ‘17.7~’18.3(9개월), 2차년도 : ‘18.4~’18.12(9개월), 3차년도 이후 각 12개월
- **세부과제 및 세부 핵심기술내용**

분 야	세부과제(A)		세부핵심기술목표(B)
차세대 로직 공정 소자	① 1xnm 이하 고성능 ferroelectric memory 소자 개발을 위한 nano-scale 공정 핵심 기반 기술	강유전성 control factor 개발 및 강유전성 분산, Time domain 거동에 대한 모델 수립	<ul style="list-style-type: none"> o 강유전성 control factor 개발 o 강유전성 분산, Time domain 거동에 대한 모델 수립 (모델 정확도 >80%) o 강유전 물질에 대한 성능 목표 <ul style="list-style-type: none"> - Write speed < 30ns - Endurance > 10¹² - Retention > 1hour - Memory window > 1V

분 야	세부과제(A)		세부핵심기술목표(B)
	개발 (4.4억원 내외)	HfO ₂ based 강유전체의 domain imaging 기술	<ul style="list-style-type: none"> o HfO₂ based 강유전체의 domain imaging 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Nano-scale에서 top electrode 제거 없이 domain dynamics에 대한 imaging 기술 확보 - FE HfO₂ film interface에서의 domain 거동을 관찰 할 수 있는 분석 기술 개발 - Nano-scale에서 stable domain group motion이 가능한 최소 size를 검증할 수 있는 분석 기술 개발 - Thin film에서의 domain dynamics에 대한 분포를 관찰 할 수 있는 분석 기술 개발 - Defect dopant 등이 domain 형성에 미치는 영향을 imaging 할 수 있는 분석 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> · 계면 분석: <1nm resolution의 atomic imaging · 분산 분석을 위한 Planar grain imaging: <1nm resolution · 실제 소자 사이즈 10-50nm에서 domain dynamics imaging
	② Logic 소자의 집적도/특성 향상을 위한 3차원 소자/회로 기술 개발(2.2억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o TSV와 3차원 소자의 간섭현상 분석 및 상호구조 최적화 <ul style="list-style-type: none"> - 3D IC 적용시, TSV 와 3D/GAA(Gate-All-Around) 소자간의 noise coupling 정량 분석 - 3D IC Interconnect Parasitic Capacitance extraction을 포함한 주요 소자 파라미터 margin 분석 - 3D IC 공정으로 인한 local thermo-mechanical stress가 3D 소자 drive current에 미치는 영향 평가 - Coupling free한 Keep Out Zone(KOZ) 제안 o 3D/GAA 소자 partitioning design scheme에 따른 성능 분석 <ul style="list-style-type: none"> - Transistor level vs. gate level partitioning design에 따른 공정 난이도 및 thermal budget 평가 - Partitioning scheme 별 RC components 추출 및 분석 - Partitioning scheme 별 foot print area, drive current, operating power, frequency 최적화
	③ 차세대 3D/GAA Logic 소자 원천 기술 개발 (2.2억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o Si 3D/GAA CMOS 기술에 compatible 하면서 새로운 물질/구조를 이용하여 특성을 개선하는 차세대 로직소자 개발 <ul style="list-style-type: none"> ① 기존 Si base 로직 소자공정에 compatible하면서 새로운 물질/구조를 이용하여 특정 소자의 특성을 개선할 수 있는 3D/GAA 로직소자 개발 (III-V material 제외) ②-1. ①항을 만족하면서 Si의 sub-threshold 한계인 60mV/dec 이하의 특성을 가지면서, 3D/GAA 소자 구조로 기존 super steep sub-threshold swing 소자의 current 한계를 극복할 수 있는 소자 개발 ②-2. ①항을 만족하면서 신물질 3D/GAA 소자 구조로 Si의 electron/hole mobility 한계를 극복하는 소자 개발 ②-3. ①항을 만족하면서 Junction/Contact resistance의 한계를 극복할 수 있는 새로운 구조/물질의 소자 개발 ②-4. ①항을 만족하면서 소자의 vertical 적층 구조로 소자의 density를 증가시킬 수 있는 새로운 구조의 소자 개발 ③ 상기 ②항 중 한가지 이상 특성을 만족하는 소자 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Process flow 제시 및 소자 특성 demonstration - 소자 특성의 TCAD evaluation 및 characterization
	④ 초저전력/고신뢰성 3D NAND flash 응용을 위한 CAAC-IGZO(C-axis aligned crystalline In-Ga-Zn oxide) 채널 개발 (2.2억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o 3D NAND flash 응용을 위한 CAAC-IGZO 채널 개발 <ul style="list-style-type: none"> - High aspect ratio의 trench hole에 CAAC-IGZO 채널 증착 및 저온 공정 (<300 °C) 개발 - CAAC-IGZO 채널의 후속 공정에 의한 열화 방지를 위해 신뢰성 및 물성 이해를 통한 전자 이동도 확보

분 야	세부과제(A)		세부핵심기술목표(B)
			<ul style="list-style-type: none"> - Charge trap 층, Floating gate 층의 평가 및 전자 저장/제거 효율을 위한 신물질 개발 - IGZO의 large bandgap (3.2 ~ 3.3 eV)을 극복할 수 있는 erase scheme 연구 개발 - Cell Vt 온도 의존성 평가 및 안정성 향상 연구 (<0.3mV/°C) - Vertical cell size: < 100 nm - Endurance: >10⁵ - Write speed: ~ 100 us - MLC: < 3bit/cell (Vt controllability) - Retention: >10 yrs @ 85 °C - 수직 적층수 평가: > 4 층 - 동작 전압: < 20 V
인공 지능 소자	⑤ 초고속/ 저에너지 멀티 레벨 메모리/ 시냅스 소자 개발 (8.8억원 내외)	Non melting 저에너지 Chalcogenide 재료 및 소자 개발	<ul style="list-style-type: none"> o Super lattice 상변화 재료 개발 o Super lattice 박막 증착 기술 개발 o 메모리 소자 제작 o 메모리 소자 동작 구현 o 메모리 소자 신뢰성 확보 <ul style="list-style-type: none"> · Write energy: ≤ 0.1pJ · tSET: ≤ 10ns · Endurance: ≥ 10⁹ · Retention: ≥ 10yr
		고신뢰성 Chalcogenide 스위치 재료 및 소자개발	<ul style="list-style-type: none"> o Threshold switch 소자 재료 개발 o Switch 소자 박막 증착 기술 개발 o Threshold switch 소자 제작 o Threshold switch 소자 동작 구현 o Threshold switch 소자 신뢰성 확보 <ul style="list-style-type: none"> · Selectivity: ≥ 10⁶ · Endurance: ≥ 10⁹
		멀티레벨 스위치/메모 리 단일 및 통합 소자 신뢰성 및 시냅스 구현	<ul style="list-style-type: none"> o 멀티레벨 프로그래밍 개발 o 멀티레벨 구현 o 멀티레벨 셀 신뢰성 확보 o 통합소자 멀티레벨구현 o 통합소자 멀티레벨 셀 신뢰성 확보 <ul style="list-style-type: none"> · Synaptic event: ≥ 32 level · Symmetric potentiation & depression · Endurance: ≥ 10⁹
		Chalcogenide 재료 물성분석 및 소자 신뢰성 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> o 메모리 및 스위치 재료 박막 및 계면 분석기술 개발 o 스위치에 따른 endurance, retention 불량 분석기술 개발 o 상전이, 스위치 박막 bandgap, defect status 분석기술 <ul style="list-style-type: none"> · 결정구조 해석기술 · 상전이에 따른 void 크기 및 분석기술 · Band 구조, defect status 분석 · 소자 불량 기구 규명
		사물인식을 위한 뉴로모픽 컴퓨팅 하드웨어 플랫폼 개발	<ul style="list-style-type: none"> o 3 layers 이상의 뉴런/시냅스 구조로 동작하는 사물인식 알고리즘 개발 (Multi-layer-perceptron) o CIFAR-100, ImageNET 기반 사물 인식이 가능한 뉴로모픽 시뮬레이터 제작 o FPGA board 등을 이용하여 Off-line 학습 전용 사물인식 뉴로모픽 하드웨어 제작
	⑥사물인식을 위한 설계/ 알고리즘 기반의 뉴로모픽 컴퓨팅 칩 개발 (4.4억원)		

		제(A)	세부핵심기술목표(B)
	내외)	이진 신경망 알고리즘/설계 기술로 구현한 뉴로모픽 칩 하드웨어 개발	<ul style="list-style-type: none"> o 시냅스 동작 모델링을 포함한 이진 신경망 알고리즘 개발 (동작 전압: < 3V) o 3 layers 이상의 뉴런/시냅스를 포함한 이진 신경망 알고리즘 구조 개발 (Multi-layer-perceptron) o 이진 신경망 알고리즘의 MNIST 인식률: > 95%
	⑦ 수직형 전극을 가진 3-D 적층 형태의 시냅스 소자 기반 패턴인식 뉴로모픽 컴퓨팅 칩 개발 (2.2억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o 3-D 구조 기반 (Vertically 적층 소자)에 적합한 비휘발성 시냅스 소자 개발 o 시냅스 소자의 3-D 구조에 따른 뉴로모픽 시스템 특성 평가 (전력, 성능, 효율성 비교) o 3-D 시냅스 소자를 위한 array 구조 및 학습과 읽기 scheme 개발 o Weight update 및 reading 동작 시 disturbance/interference 영향 평가 o 3-D 시냅스 소자 모델링 연구 (회로 설계 포함) o 고전압 신호 수신과 인가를 위한 뉴런 개발 o MNIST, CIFAR 등 하드웨어 구조 및 구현을 바탕으로 한 simulation 진행 <ul style="list-style-type: none"> · 시냅스 수직 적층수 평가: > 4 층 · 시냅스 동작 전압: < 20 V · Multi Level Cell: > 4 levels · 3 layers 이상의 뉴런/시냅스 신경망 알고리즘 구조 개발 · 3D 적층 시냅스 특성이 반영된 MNIST 인식률: 90%
차세대 소자	⑧ 차세대 SoC를 위한 폴리 실리콘 기반의 메모리/비메모리 반도체 소자 기술개발 (2.2억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o 차세대 DRAM 및 로직을 집적하는 폴리실리콘 기반 SoC 구현 <ul style="list-style-type: none"> - 폴리실리콘 기반의 1-T DRAM 개발 <ul style="list-style-type: none"> · 폴리실리콘 기반의 1-T DRAM 최적 설계 및 동작 조건 확보 · 신뢰성 확보를 위한 물성 파라미터 분석 및 데이터베이스화 - 폴리실리콘 기반의 junctionless FET(JLFET) 개발 <ul style="list-style-type: none"> · 폴리실리콘 기반의 JLFET 최적 설계 및 고속/저전력 동작 조건 확보 · DC 및 RF 파라미터 추출을 통한 결정성 실리콘 소자와의 성능 비교 분석 · Compact modeling 및 회로 레벨 시뮬레이션 - 폴리실리콘을 기반으로 하는 메모리/로직 간 집적회로 구현 <ul style="list-style-type: none"> · 단위공정 및 DRAM용 아날로그/디지털 functional block 개발 · 메모리/로직 간 communication에서 발생하는 비이상적 특성 분석 및 개선 · Embedded DRAM 기술 적용을 위한 IP 제공
	⑨ 고집적 메모리에 적용 가능한 FTJ(Ferroelectric Tunnel Junction) 1R 메모리 핵심 기술개발 (2.2억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o Selector-less memory에 적용 가능한 FTJ 특성 확보 <ul style="list-style-type: none"> - FTJ 소자의 super non-linear 특성 확보 및 Leakage 특성 확보 - FTJ 소자의 on current 특성 확보 - FTJ 소자의 memory window 확보 - FTJ 소자의 scalability 검증 <ul style="list-style-type: none"> · Write speed < 30ns, Endurance > 10¹² · On/Off ratio > 10⁶, Memory window >1V · Retention > 10yr o FTJ 주요 동작 특성 모델링 <ul style="list-style-type: none"> - FTJ 소자의 동작 주요 메커니즘 규명 - FTJ 소자의 memory/selector 특성에 대한 동작 모델 개발

분 야	세부과제(A)		세부핵심기술목표(B)
측정 분석 / 모델링	⑩ High NA(Numerical Aperture) EUV(Extreme Ultraviolet) Mask Pattern 계측 기술개발 (4.4억원 내외)	Scanner emulation 광학계 제작	<ul style="list-style-type: none"> - NA: $\geq 0.55NA$ - max out sigma: 1.0 - Anamorphic 구현 가능
		EUV mask 계측 H/W 제작	<ul style="list-style-type: none"> - 6" EUV mask loading & stage - CD(Critical Dimension) 측정 accuracy & repeatability: $\leq 5\%$
	⑪ 차세대 반도체 소자의 구조 및 조성/Strain 해석을 위한 TEM 분석 기술 개발 (2.2억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o 반도체 소자에서의 doping profile 분석기술 o Amorphous layer에서의 strain 분석 o Interface 분석기술 o 제1원리 계산을 통한 EELS(Electron energy loss spectroscopy) spectrum 분석해석 기술 o EXELFS(Extended electron energy loss fine structure)를 이용한 local atomic structure 분석기술 o High K dielectric(HfO_x, ZrO_x, TiO_x) 박막 유전상수 측정기술
	⑫ EUV resist kinetic modeling 및 parameter 측정 장치 기술개발 (2.2억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o 측정 필요 EUV resist parameters <ul style="list-style-type: none"> - Absorption coefficient, Secondary electron generation, acid conversion efficiency o 주요 parameter 측정 repeatability: $\leq 10\%$
	⑬ 10nm 공정에서의 Reliability, Degradation model (BTI, HCI) 및 TCAD simulator 기술개발 (2.2억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o Stress time 10, 100, 1000, 3000 sec에 따른 I_{dsat} degradation 경향성 예측: time별 ΔI_{dsat} 열화율 10% 오차 이내 o Drain bias (V_d) 크기에 따른 HCI stress 현상 예측력 확보(I_{dsat} 및 V_{th} 열화율) 기술개발 : I_{dsat}/V_{th} 열화율 10% 오차 이내 ※ 위 사항에 대하여 simulation tool(Synopsys Sentaurus, ATLAS Silvaco 등)에 적용하여 위와 같이 계산식에 따라 평가함
	⑭ 증착조건 및 annealing 조건 변화에 따른 thin film stress 변화에 대한 이론적 해석 및 모사 가능한 simulation model 기술개발 (1.1억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o Dielectric material film, Metal film에 대한 증착/outgassing에 대한 이론적 분석 o 공정조건 변화에 따른 film stress 변화를 70% 이상의 정확도로 예측할 수 있는 simulation model 구축
	⑮ Plasma Damage 분석 및 신규 물질 탐색을 위한 원자 Level Etch/Depo. Profile 전산 모사 환경의 고도화 기술개발 (1.1억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o 단일 물질 3종 이상, 이종 물질 2종 이상에 대한 DB 구축 o 이종 물질의 경우 조성비에 따른 DB 구축 o DB 정합성 $R^2 > 0.9$ o Plasma Damage 모사 및 정합성 $R^2 > 0.8$
	⑯ ReRAM memory element의 동작 전산 모사 model 및 열화 (특성변화, 산포변화) modeling 기술 개발 (1.1억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o ReRAM 열화 모델 개발 및 동작 조건의 정량적 영향 판정 o ReRAM 산포 모델 개발 및 산포 영향 인자 (물질/공정 또는 동작 조건) 규정 o ReRAM 수명 예측 모델 개발
	⑰ STT-MRAM에서 자성층 특성(anisotropy, damping, spin polarization, magneto resistance 등) 예측 기술개발 (1.1억원 내외)		<ul style="list-style-type: none"> o 자성특성 예측기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Anisotropy, damping, spin polarization 계산 기술 개발 - Strain 변화에 따른 위 자성특성 계산 기술 개발 o 기존 수직자화물질보다 자성특성 개선된 방법 및 구조 제시 <ul style="list-style-type: none"> - Anisotropy: Thermal stability $\Delta > 75$ - Damping: < 0.01

분 야	세부과제(A)	세부핵심기술목표(B)
차세대 재료	⑱ Low Scratch CMP용 Hybrid Particle 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o 대량 생산 가능 입자 합성법 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Silica Base-Organic Hybrid 입자 합성법 개발 - Ceria Base-Organic Hybrid 입자 합성법 개발 - Hybrid 입자 분산 안정화 기술 - Ultra Low Scratch STI(Shallow trench isolation)/ILD(Interlevel dielectric) CMP Slurry 조성 확보
	⑲ 차세대 High Dose Implanted (HDI) PR(Photoresist) Stripper 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o Ashingless 조건에서 타 막질 Attack 없이 High Dose Implanted PR 제거 <ul style="list-style-type: none"> - High Dose Implant PR Strip時 Ashing 공정 적용이 불가한 Step 적용 - 기존 환경/보건 규제 물질 사용량 저감
	⑳ 지능형 입자를 적용한 다중막 선택적 연마 CMP Slurry 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> - CMP Slurry 적용 가능 DDS(Double-sided scrubber) 입자 확보 - 입자 Core-Shell 구조 개발 - 연마 Chemical의 Sensitive Release System 구현
	㉑ Logic 3nm급 이하 패터닝 소재 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o Dry development 패터닝 소재 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Selective Metal deposition을 위한 Low molecular Polymer resin 개발 - Low temperature selective metal deposition precursor 개발
	㉒ 구리 건식 식각용 소재 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o Cu line pattern 형성 Vertical profile 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 플라즈마에 의해 해리 (Cu 와 volatile compound 형성) - 12개월 열안정성 확보 - 비온실가스 - Sidewall passivation 기능
	㉓ 단차 패턴 평탄화를 위한 Spin coating 소재 기술 개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o 다양한 단차 패턴 위에서 spin coating으로 평탄한 막 형성 가능한 소재 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 패턴 (width, depth, density, block 중심/edge/외부) 에 따른 spin coating 소재의 gap-fill 및 평탄도 특성 연구 - 다양한 패턴의 표면 Surface energy에 따른 spin coating 소재의 gap-fill 및 평탄도 특성 연구
	㉔ 고성능 Wafer-level Package Interconnect용 소재 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o High Performance (Electrical/Thermal 특성 향상) novel 신소재 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 Nano 소재를 활용하여 Interconnect용 단자의 Conductivity 향상 - Self-aligned nano material을 활용한 non-patternable 공정 단 순화 신소재 개발 - Photo-definable Interconnect 소재 개발
	㉕ 고반응성 환원제 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o 400°C 이하에서 불순물 없이 nitride 및 Pure metal 성막 가능한 환원제 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 400°C 이하 반응 가능한 환원제 개발 - 폭발 위험성 및 발화성 낮은 환원제 개발 - ALD or CVD 용 소재로 열안정성: >200°C - 성막 특성상 impurity: <5%
	㉖ 비 인산계 질화막 식각 Etchant 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o Si₃N₄/SiO₂ 고선택비 비인산계 습식 식각기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Si₃N₄/SiO₂ 고선택비 구현 <ul style="list-style-type: none"> · O_x : Nit 선택비: ≥ 2000 : 1 - 식각부산물에 안정화될 수 있는 Chemical System 구축 <ul style="list-style-type: none"> · 식각부산물에 의한 이상 성장 Free 기술 (Chemical life time 증가 목적)

분 야	세부과제(A)	세부핵심기술목표(B)
	㉗ 차세대 DRAM Capacitor용 Dielectric 물질 STO(Strontium titanate) 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o Thin Film조건에서의 결정화 조건 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 동일 Thickness의 Tetragonal ZrO₂ 대비 유전 상수 개선 & 동등 수준 BV/leakage확보 <ul style="list-style-type: none"> · Energy band gap: ≥5.6eV · Dielectric constant: ≥100 o Dip Trench에서의 Step coverage 특성 확보 <ul style="list-style-type: none"> - Aspect ratio 40:1 이상에서의 Step coverage 90% 이상
	㉘ 초고온 Bake를 통한 고선택비 SOC (Spin on Carbon) 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> - 초고온 Bake Process 적용가능 (~550°C) - High Etch Selectivity > HT ACL - Coating/Thickness Uniformity - Outgas/Clogging Issue Free - Wafer Warpage/Stress < HT ACL
	㉙ Fluorine Free W용 Liquid Precursor 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o 텅스텐 (W) ALD 증착에 적합한 액상 전구체 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Liquid @room temperature - Fluorine-free - W property <ul style="list-style-type: none"> · Composition : >99% W · Conformality : >95% · Low Stress & Resistivity
	㉚ High Removal Rate Oxide용 Slurry 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o High removal 향 nano ceria, colloidal silica 의 슬러리 연마 입자 및 첨가제 특성 연구 o 슬러리의 입자 개질에 따른 low scratch 특성 확보 o 첨가제 특성에 따른 global planarization 및 local planarization 특성 확보 <ul style="list-style-type: none"> - O_x RR: > 2KÅ/min @blanket - O_x: Nit 선택비: >50 @blanket - Fox dishing: <200 Å @pattern
	㉛ Spin On Metal Containing Hardmask 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o Metal Containing Hardmask o High Etch Selectivity : Etch Selectivity > Poly*3배 o Coating/Thickness Uniformity o Outgas/Clogging Issue Free o Warpage/Stress < Poly
㉜ High Sensitivity Organometallic EUV Resist 및 Defect-free NIL Resist 기술개발 (2.2억원 내외)	Organometallic EUV resist 재료	<ul style="list-style-type: none"> o Organometallic monomer 및 resist 합성 기술 o High sensitive, high resolution, Contamination free organometallic EUV resist 재료 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Patterning resolution limit ≤ hp20nm - Outgas contamination spec : Cleanable(carbon) < 10nm, non cleanable 0.16%
	Spin Coat Based NIL의 양산을 위한 Spin Coat용 Resist	<ul style="list-style-type: none"> o Spin Coat Based NIL의 양산을 위한 Spin Coat용 Resist 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Separation Energy <2.5mJ - Defect <0.002pcs/wafer - UV Curing Time <0.1sec
	㉝ Flexible/Stretchable Device향 Stretchable Conductive Paste 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o Stretchable 배선형성 및 칩 실장용 재료 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Stretchable hybrid nano paste 재료조성 개발(전기전도도>3000 S/m) - 전도성 필러 Micro-encapsulation기술 개발 - 전기적 자가복원 가능한 필러 개발(10번 단전 테스트 후 복원율 (Rf/RO)>60%) o Stretchable 배선형성 및 칩 실장용 재료제조 및 분산, 패터닝 <ul style="list-style-type: none"> - 나노 필러 선정 및 조성 최적화 (30% strain 조건에서 저항 변화율: ± 10 % 이하)

분 야	세부과제(A)	세부핵심기술목표(B)
		<ul style="list-style-type: none"> - Paste 패터닝 공정조건 확보 (최소 패턴 선포: < 100 um) - 전도성 필러 함유 캡슐제조 recipe 확보 (직경: 10-50μm, 수율: 70%이상) o Stretchable Conductive Paste 적용 및 접합 신뢰성 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 연신성 면발광 및 픽셀형 Display Device 적용 및 검증 <ul style="list-style-type: none"> · 연신에 따른 발광 특성 변화 테스트 (면발광 및 픽셀 발광 동일) · 연신조건 : Biaxial 연신 테스트로 면적연신율(A/Ao) 100% 이상에서 테스트(1000회 반복 후 Intensity 변화율 (I/Io) 10% 미만) - Stretchable 기판 chip 실장용 저온 접합 필름 개발 및 검증 <ul style="list-style-type: none"> · 접착력 및 신뢰성 평가 (본딩온도 : 100oC이하, 본딩시간 : 30sec 이내)
시스템 반도체 설 계	<p>㉔ 자동차 ADAS 및 자율주행 지원을 위한 핵심IP 기술개발 (2.2억원 내외)</p>	<ul style="list-style-type: none"> o 레이더/라이다 신호처리를 위한 알고리즘 및 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 레이더/라이다 신호정합, 고정밀 거리측정, 객체 탐지 위한 알고리즘 개발 - 신호처리를 위한 하드웨어 시스템 개발 (예: MCU(Micro Controller Unit) 및 FPGA 기반의 시스템) - 알고리즘의 고속처리를 위한 HW IP 개발 및 시스템 동작/성능 검증 o 멀티센서 기반 객체 검출 핵심 IP 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Frame difference, Gaussian mixture model 기반 Background subtraction, Optical flow estimation 등의 알고리즘을 처리하기 위한 하드웨어 핵심 IP 개발
	<p>㉕ 차량용 Smart LED 조명 System 및 핵심 구동 플랫폼 기술 개발 (2.2억원 내외)</p>	<ul style="list-style-type: none"> o 첨단 운전자 보조 시스템 기반의 통신 및 센서 기술과의 융합을 통한 차량용 Smart LED 조명시스템 및 핵심 구동 플랫폼 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 자동차 사용 환경에 적합한 고신뢰성, 초경량 조명 시스템 개발 - 주변밝기 및 주행속도에 따른 조명 제어 기술 개발 - 통신, CPU 및 센서 연동 기반 Smart LED 구동 플랫폼(H/W, S/W) 기술 개발 - HB(High Beam) LED 구동을 위한 고출력(~30W) 및 방열 부품 최소를 위한 고효율(~95%) 확보 - 다기능 LED 구동 IC 기술 개발(Matrix LED 구동, High resolution dimming, 전력 관리 등) - ISO26262 기반의 차량용 반도체 안전 제어 기술
	<p>㉖ 딥러닝 기반 상황인식용 임베디드 GP(General purpose)-GPU 기술 개발 (2.2억원 내외)</p>	<ul style="list-style-type: none"> o 딥러닝 연산을 위한 ISA(Instruction Set Architecture) 설계 및 이에 기반한 임베디드 GP-GPU 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 연산성능: 100Gflops 이상 - 메모리 대역폭: 10GB/s 이상 - 이미지처리속도: 100frames/sec 이상 - 소비전력: 1W 미만
	<p>㉗ 재구성 가능한 인공지능망 가속기 구현 및 인스트럭션셋 기술개발 (2.2억원 내외)</p>	<ul style="list-style-type: none"> o 인공지능망 지원 Instruction Set Architecture 설계 <ul style="list-style-type: none"> - 행렬 연산에 최적화하여 전력 소모를 줄이기 위한 고려 o 인공지능망 가속을 위한 데이터 플로우 기반의 프로세서 구조 o eDRAM 등의 메모리를 고려한 구조 제안 <ul style="list-style-type: none"> - 소비전력: NVIDIA K40 대비 80% 감소 - 동적 Instruction 수: NVIDIA K40 대비 50% 감소 - 평균 영상 처리 속도: 2000images/sec
	<p>㉘ 초저전력 이미지센서 기술개발 (2.2억원 내외)</p>	<ul style="list-style-type: none"> o 100uW 이하의 소비 전력을 가지는 이미지 센서 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 해상도: 640x480, 15fps - 저전압 대응 포토다이오드 소자 및 구동 회로 - 저전력, 저잡음 readout 회로 및 ADC(Analog-to-digital converter) - 저전압에서 감도 저하를 막기 위한 감도 향상 기술 - 스마트 센싱을 위한 프로세싱 회로 및 구조

분 야	세부과제(A)	세부핵심기술목표(B)
	㉓ 고속 응답/고속 스위칭 DC-DC Converter 설계 기술개발(2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고주파 에너지 수확기술을 적용한 지능형 DC-DC 컨버터 개발 - 초저전력 고주파 입력에 대한 고효율 에너지 변환 소자 개발 - MISO 또는 MIMO 컨버터 기술 - 슈퍼캐패시터 등을 이용한 센서 노드 구동회로 기술과 저전력 배터리 충전회로 기술 - 전력관리 회로용 ESD 보호회로 기술 개발
	㉔ 고속, 저전력 데이터 전송용 실리콘 기반 광-전 인터페이스 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고속, 저전력 데이터 전송용 실리콘 기반 광 인터포저 설계 및 이를 활용한 전자소자 단일칩 구현 - I/O 대역폭: 5Gbps*4channels - 비트당 에너지소비량: 0.025pJ/b - 칩간 전송 거리: 300m 이상
	㉕ NVDIMM-P를 위한 메모리 시스템 SW 아키텍처 최적화 기술개발(2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> ○ NVDIMM-P 기반 이기종 메모리의 효율적 지원을 위한 커널 메모리 관리 기법 개발 - 지역성 인지 데이터 할당 기술 개발 - 비휘발성 메모리 사용을 위한 데이터 할당 기술 개발 ○ NVDIMM-P 기반 이기종 메모리의 효율적 지원을 위한 사용자 관리 NVDIMM 기법 개발 - 커널을 거치지 않고 사용자 수준에 NVDIMM 관리 기법 개발 - NVDIMM-P 사용자 라이브러리 개발 및 Memcached 등에서 성능 검증
	㉖ DRAM 및 PRAM 연동 이종 메모리 메모리 아키텍처 및 컨트롤러 IC 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이종(DRAM+PRAM) Memory architecture 개발 및 구현 - 수평/수직/Hybrid계층 구조 각각에 최적화된 architecture개발 - Pagecache/Swapping최적화 기술개발 - 이종 Memory controller 구현 ○ PRAM 신뢰성 향상을 위한 Algorithm 개발 및 구현 - PRAM 쓰기 최소화 할 수 있는 mappingalgorithm 개발 - Security attack에 강하고 연산량 적은 Wear-level in algorithm 개발 - PRAM특성에 최적화된 ECC(Error correction code) 기술 개발
	㉗ 이기종 시스템 아키텍처 통합형 메모리 시스템 최적화 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이기종 시스템 아키텍처(Heterogeneous System Architecture) 시뮬레이션 환경 구축 - HSA 대비 90% 이상의 정확도, 1/5000x 이하의 속도저하 ○ HBM(High bandwidth memory), DDR (혹은 LPDDR), SCM(Storage class memory)을 엮어서 HSA에 최적화된 메모리 계층 구조도출 - 기존 HSA 대비 30% 이상의 성능향상(동일 Power 기준)
	㉘ 차세대 메모리를 위한 메모리 서브시스템 및 시스템 아키텍처 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차세대 메모리 기반 시스템을 구현하기 위한 메모리 서브시스템 및 시스템아키텍처 관련기술 개발 - 데이터 안정성을 확보하기 위한 오류정정 기법 - 시스템 수준 성능 예측을 위한 시스템 시뮬레이터 기술 - 설계 자동화 기술 개발 - Data chunk size(256Byte/128Byte)별 optimal architecture 개발
	㉙ 차세대 메모리 인터페이스를 위한 고속, 저전력 컨트롤러 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> ○ PRAM/MRAM/ReRAM 등의 차세대 비휘발성 메모리에 적합한 메모리 컨트롤러 개발 - HMC(Hybrid memory cube), HBM과 같은 고성능, 고용량 메모리를 위한 100Gb/s 이상 대역폭의 메모리 인터페이스에 적합한 컨트롤러 - Aging에 따라 생겨나는 문제에 대처하기 위한 회로 개발 - Signal integrity 특성에 최적화 된 고속 메모리 인터페이스 - 메모리특성(endurance, disturbance 등)에 대한 해결 algorithm과 Solution이 반영된 회로 개발

	세부과제(A)	세부핵심기술목표(B)
	④⑥ 클라우드 컴퓨팅향 통합형 Server on Chip 시스템 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o 프로세서에 메모리 및 저장장치를 TSV 또는 interposer stacking 방식으로 SoC에 통합하여 bandwidth 및 latency 특성을 개선하고 전력소모를 줄일 수 있는 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Bandwidth: off-package 메모리 대비 30% 증가 - Latency: off-package 메모리 대비 20% 감소 - 소비전력: off-package 메모리 대비 10% 감소 - 기존 프로세서 간 통신방법 대비 10% 성능 개선
	④⑦ 자가 전원 기반 다중 모드 파워/아날로그 신호처리 통합 플랫폼 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o 자가 전원 기반 다중 모드 파워/아날로그 신호처리 통합 플랫폼 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 자가 전원(혈압, 체온, 심전도, 맥박 외 외부환경 에너지원) 전력/배터리 관리 기술 - 감지 모드 4개 이상 - 초정밀도 ADC 기술 및 극소전력(pW급) 신호처리 기술 등 - 초고효율, 고집적, 지능화된 파워/아날로그 신호처리 통합 플랫폼 - 대기전류 <100 nA, 구동전류 <10 uA - Programmable Sampling Rate(0.5ksps~10Msps, Precision ADC) - Signal to Noise and Distortion Ratio 92dB~108dB(Typ.) - Spurious Free Dynamic Range 106dB~134dB(Typ.) - Total Power Consumption < 10uW
	④⑧ 고속 고해상도 ADC(analog to digital converter) 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o 고속 고해상도 analog to digital converter 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 16bit, 15us conversion speed sigma delta ADC IP - 24bit sigma delta ADC IP - low noise, high PSRR, high CMRR PGA for ADC input IP - low noise, high precision voltage reference (<10ppm/°C@-40~125°C, 1 point calibration) - 통합 버전 ADC chipset 구현 및 평가
	④⑨ 8K 디스플레이를 위한 Interface 표준화 및 IP 기술개발 (2.2억원 내외)	<ul style="list-style-type: none"> o 8K/4K 디스플레이를 위한 Interface 표준 개발 o 5Gbps/10Gbps 디스플레이 Interface IP 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 5Gbps 디스플레이 Interface Protocol 및 Tx/Rx IP 개발 - 5Gbps 디스플레이 Interface Tx / Rx Prototype 개발 - 5Gbps 디스플레이 Interface 전송 기술 개발 - 10Gbps PAM4 전송 기술 및 Tx / Rx IP 개발 - 10Gbps 디스플레이 Interface Tx / Rx Prototype 개발 - 10Gbps 디스플레이 Interface 전송 기술 개발

2. 지원기간/예산/추진체계

- o 기간: 54개월 이내
 - * 1차년도 : '17.7~'18.3(9개월), 2차년도 : '18.4~'18.12(9개월), 3차년도 이후 각 12개월
- o 정부출연금: '17년 39.75억원 이내(총 정부출연금 238.5억원 이내)
- o 주관기관: 대학
- o 기술료 징수여부: 비징수

관리번호	2017-반도체-일반-품목-13	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		반도체소자 및 시스템	차세대 디스플레이
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			

품목명 AR/VR용 자체발광형 고휘도, 고해상도 마이크로 디스플레이 및 컨트롤러 SoC 기술개발 (TRL: [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)

1. 개념

□ 개념

- VR/AR용 스마트 안경/스마트 고글을 위한 자체발광형 4백만 화소 이상의 고해상도 마이크로 디스플레이 패널과 컨트롤러 SoC를 개발하고, 이를 적용한 초고해상도 VR/AR 시스템(스마트 안경 등) 프로토타입 구현



<자체발광형 4M급 마이크로디스플레이 개념도>

□ 개발내용

- VR/AR용 고해상도, 고휘도 마이크로 디스플레이 패널 및 컨트롤러 SoC 개발
 - 4백만 화소 이상급 자체발광형 전류구동 백플레인 SoC 기술
 - 120 fps 이상 고속 영상 데이터 구동 및 인터페이스 회로 기술
 - MCU 내장 지능형 디스플레이 구현
 - 초소형 픽셀 회로 설계: 9.3um pitch 이하 (RGB 3-픽셀 기준)
 - 디스플레이 영역 크기: 1.2인치 이하
- 고해상도, 고휘도 마이크로 디스플레이용 프론트플레인 개발
 - 4백만 화소 이상의 고해상도 컬러 화소 형성 기술
 - VR/AR 동시 대응을 위한 고휘도 자체 발광 소자 기술
 - 고신뢰 및 고해상도 픽셀을 위한 봉지 기술
- 저전력, 고품질 영상처리 알고리즘 개발과 컨트롤러 SoC 개발
 - 4백만 화소 이상급 영상 프레임 메모리 내장 기술
 - 영상 프레임 Rate Up-conversion 기술
 - 영상 해상도 스케일러 내장 기술
 - 프레임 메모리 압축 기술

2. 지원 필요성

- VR/AR 시장은 2020년 130조원으로 급성장 전망되며, 하드웨어 시장만 60조원을 형성할 것으로 예상되고 있으며(DigiCapital 2016년), 마이크로 디스플레이 패널 및 SoC는 VR/AR 기기, 스마트 안경, 헤드마운트 (HUD) 기기, 교육용 HMD, 미래병사 등 군사용 웨어러블 기기 등 다양한 분야에 활용이 가능
- 삼성 기어 VR, Facebook의 오쿨러스 리프트 VR, SONY PSVR, HTC Vive VR 기기 등 가상 현실 기기 대부분은 현재 모바일 기기의 디스플레이 패널 (유리 기판위에 TFT로 만든 디스플레이 패널)이 사용되고 있으며, 화면 해상도가 낮아 (픽셀크기 40um 이상) 픽셀이 보이고 어지러움을 유발하며, 크고 무거움 (400g 이상). 안경 크기의 작고 편리한 VR/AR/MR (증강현실, 가상현실, 혼합현실) 기기를 위해 픽셀크기 10um 이하의 고해상도 마이크로 디스플레이 패널이 AR/VR/MR 기기에 반드시 필요
- 반사형 마이크로 디스플레이(MEMS DMD, LCoS 방식)의 경우 고해상도 초소형 특성을 갖고 있지만 자체 발광특성이 없어 별도의 광원이 필요하며, 이에 따라 스마트 안경/고글의 렌즈 및 광학계가 커지고 무거워지는 단점을 갖고 있음. 또한 AR/VR에서는 빠른 움직임에 따른 이미지 잔상 등과 같은 특성 때문에 On-Off 시간이 훨씬 빠른 자체발광 소자가 선호되고 있음
- VR 시장은 모바일 디스플레이를 이용하여 초기 시장이 형성되었으나 점차 자체 디스플레이를 장착한 기기로 발전하고 있으며, 현재 대부분의 VR 기기는 디스플레이의 빠른 응답 특성이 필요함. 그러나 디스플레이의 크기에 대한 제한을 안고 있어 안경 크기의 초소형 AR/VR 기기의 모바일 기기를 이용한 디스플레이로서 사용되기에 한계가 있으며 AR 기기에는 사용이 거의 불가함 (크기, 밝기의 제한성)
- SONY (일본), eMagin (미국) 해외 선두 업체는 Full-HD급 OLEDoS (OLED on Silicon)를 초기 생산 또는 출시하는 단계에 와 있으며 자체발광, 고해상도, 초소형, 간단한 광학계 장점을 활용해 AR/VR/MR 시장을 빠르게 공략하고 있음. BoE (중국), Kopin (미국) 등 후발 업체 또한 투자를 강화하며 OLEDoS 디스플레이 기술 내재화에 박차를 가하고 있어 국내에서도 OLED, LED와 같은 자체발광 소자를 이용한 마이크로 디스플레이 개발이 반드시 필요
- 국내에는 반사형 마이크로 디스플레이 기술은 있으나, 자체 발광형 OLED 기반의 마이크로 디스플레이 기술은 아직 개발된 바가 없음. 4차 산업혁명의 AR/VR/MR 시장에서도 반도체 디스플레이 경쟁우위를 지키기 위해 조속한 기술 개발이 필요
- 마이크로 디스플레이 기술은 반도체 기술과 디스플레이 기술의 융합으로서 현재 세계 1위의 반도체 기술과 세계 1위의 디스플레이 기술을 갖고 있는 한국이 유리함. 또 OLED TV, 스마트폰 OLED 디스플레이와 같은 대형 장치 산업이 아니며, 다양한 형태의 초소형 제품이 필요하기 때문에 중소 중견 기업에 적합한 차세대 디스플레이 산업이며 팹리스 기업과 대기업 협력이 유망한 분야임

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간: 54개월 이내
 - * 1차년도 : '17.7~'18.3(9개월), 2차년도 : '18.4~'18.12(9개월), 3차년도 이후 각 12개월
- 정부출연금: '17년 9.05억원 이내 (총 정부출연금 55억원 이내)
- 주관기관: 제한없음
- 기술료 징수여부: 징수

관리번호	2017-스마트카-일반-품목-14	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		자동차/철도차량	전기전자부품
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()			
품목명	차량용 제스처 인식 카메라 모듈 개발 (TRL : 3단계 ~ 6단계)			
1. 개념	<p>□ 개발목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 차세대 Cockpit 또는 AVN 시스템에 채택될 미래형 UI로 제스처 인식이 요구되고 있으므로, 시장 요구사항에 대응하는 3D 카메라 모듈과 신개념 HMI 구현이 가능한 3D 제스처 인식 알고리즘 개발 <p>□ 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (동작 기반 UX 시나리오) 차량용 신개념 UX 시나리오 및 서비스 개발 ○ (3D 카메라 모듈) 3D 제스처 인식이 가능한 카메라 모듈 및 장착 방법 개발 ○ (3D 제스처 인식 기술) 선택, 스크롤, 회전 등 차량 제어에 요구되는 고속 3D 제스처 인식 기술 개발 및 인식 Fail-Safe 방법 개발 ○ (성능 검증 및 사용성 평가) 다양한 운전자 사용 환경에서 인식성능 검증 및 사용성 평가 기술 개발 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차량에 다양한 정보가 융합됨에 따라 운전자에 따른 다양한 맞춤형 지원을 위한 편의장치들의 시장은 급속히 성장할 전망이다 ○ 해외 선진 자동차업체들은 영상 기반 제스처 인식 서비스, 개인의 운전습관을 통한 학습형 인공지능 및 오토비서 서비스 등의 고품질 HMI (Human-Machine Interface) 핵심기술 연구개발 가속 ○ 세계 5위의 자동차 기술과 세계 최고의 ICT 기술의 융합 촉진을 통하여 New Player 들의 다양한 아이디어를 수용하고 자동차 기업과 협업을 통한 고부가자동차 시장 선점 필요 <ul style="list-style-type: none"> - BMW7 Series Gesture 인식에 의한 제어 상용화 <p>* (https://www.youtube.com/results?search_query=bmw+7series+motion+gesture)</p>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월) ○ 정부출연금 : '17년 10억원 이내(총 정부출연금 40억원 이내) ○ 주관기관 : 중소·중견기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수 			

관리번호	2017-스마트카-일반-품목-15	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		자동차/철도차량	전기전자부품
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지신산업()			
해당여부	표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()			
품목명	차량용 한국어 음성인식 시스템 기술 개발 (TRL : 3단계 ~ 6단계)			
1. 개념	<p><input type="checkbox"/> 개발목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 차량 환경 및 주행 환경에서도 강인하고, 다양한 어휘 및 고품질의 인식이 가능한 차량용 한국어 음성 인식 기술 개발을 통하여 운전자와 자연스러운 커뮤니케이션이 가능한 차량 탑재형 한국어 Companion 시스템 개발 <p><input type="checkbox"/> 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (음향 모델) 입력된 음성으로부터 특징을 추출하여 음소로 인식 시키는 기술 ○ (언어 모델) 어휘 학습을 통해 들어온 입력을 단어 혹은 문장으로 만드는 기술로서 자동차 서비스 도메인(공조, 정비, 차량 서비스 등)을 고려한 모델로 구성 ○ (통합 및 디코더 모듈) 음향 모델 및 언어 모델을 통합하여 최적의 인식 시스템을 만드는 기술 ○ (음향 전처리 기술) 차량 스피커 출력 및 차량 주행 소음 환경에서도 대화 인식이 가능한 음향 전처리 기술 개발 ○ (대화형 UX 모듈) 운전자와의 자연스러운 상호 커뮤니케이션이 가능한 HW 모듈 및 음성 에이전트 SW 개발 ○ (대화형 개인비서) 차량에 탑재되어, 운전자의 각성도 유지 및 안정감 향상을 위해 대화 또는 신개념 UI를 제공하는 Companion 시스템 개발 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ AUDI는 운전자와 소통하는 AIDA 로봇 개발. 길 안내, 차량 내외 센서 기반의 정보 제공, 운전자의 습관에 맞춰진 감성 주행을 제공. 2주 정도 사용하면 운전자의 운전 습관과 주요 주행경로를 학습(2011). 도요타는 커뮤니케이션 파트너라고 부르는 Kirobo mini를 2017년 상용화 계획 발표 ○ Nuance사의 기술 주도로 BMW를 비롯한 다양한 자동차 OEM이 북미 시장에 클라우드 기반의 음성인식 기술을 적용 중이지만 아직 한국어 인식 국내 자동차 적용 사례는 없음 ○ 한국어 음성 인식 기술은 SKT/네이버/카카오 등 IT 기업 주도로 진행되고 있으며, 스마트 폰 뿐만 아니라 홈 디바이스로의 연계 또한 빠르게 이루어지고 있어 자동차 환경에 맞는 한국어 음성 인식 기술 개발이 시급히 필요하다고 판단됨 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월) ○ 정부출연금 : '17년 10억원 이내(총 정부출연금 40억원 이내) ○ 주관기관 : 중소·중견기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수 			

관리번호	2017-그린카일반-지정-16	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		자동차/철도차량	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			

과제명 유압식 스윙암 가변밸브기구 국산화 및 엔진 응용 기술 개발

1. 필요성

- 최근 온실효과에 의한 지구온난화를 방지하기 위해 더욱 강화되고 있는 CO₂ 및 연비 규제에 적극적인 대응을 위한 엔진연비 저감기술인 가변밸브기구 엔진과 관련한 핵심 부품 국산화 기술 개발이 시급
- 유압식 스윙암 가변밸브기구는 실린더 비활성화(CDA)와 가변밸브리프트(VVL) 같은 엔진 운전 전략의 적용을 통해 가솔린엔진의 연비 저감을 가능하게 하는 현실적 대안으로 제시됨
- 상기 기술 구현의 선결과제로, 유압식 스윙암 가변밸브기구의 핵심 단품 기술 개발 및 검증과 동시에 실 엔진상 검증 및 응용기술개발이 필요
- 생산 기술 확보 방안 마련 및 막대한 국내외 고부가가치 자동차 부품산업 시장 진입을 위한 수출 가능형 가변밸브기구에 대한 국산화 기술 개발이 필요함
- 유압식 스윙암 가변밸브기구 채용을 통한 기술/사업적 융통성 확보 필요
 - 향후 가솔린엔진의 고효율화를 위한 선도기술인 유압식 스윙암 가변밸브기구의 국산화
 - 정부지원 부품 및 최적화 엔진 기반 기술의 동시 개발을 통한 기술 확장성 확보
- 고도화 된 가변밸브 및 엔진 응용 기술 개발로 연비 향상에 기여

2. 연구목표

- **최종목표 : 유압식 스윙암 가변밸브기구 국산화 및 엔진 응용 연비저감기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)**
 - 유압식 스윙암 가변밸브기구 국산화
 - 한 개의 기구로 두 개의 밸브를 구동 가능한 스윙암 구조 개발
 - 유압식 스윙암 용 HLA (hydraulic lash adjuster) 및 OCV (oil control valve) 개발
 - 가변밸브기구 최적설계(해석 포함)
 - 핵심 요소 기술 개발 및 제어기/제어기술 개발
 - 신뢰성 시험과 시스템 내구성 향상을 위한 평가 설비 개발 및 Rig 시험
 - 엔진 적용 기술 개발 (장착 및 운용) 및 실 엔진에서의 성능 검증 (작동안정성, 연비)
 - 유압식 스윙암 가변밸브기구 엔진 응용 기술 개발

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 동작 엔진 속도	rpm	780~6,700	-	780~6,700 (아일랜드, Eaton 현재 수준)
2 가변 밸브 사용 영역 (엔진 속도)	rpm	1,000~4,500	-	1,000~4,000 (아일랜드, Eaton 현재 수준)
3 고속 내구 성능	hr @	680 @	-	680 @ 6,700

		rpm	6,700		(아일랜드, Eaton 현재 수준)
4	Oil control valve 응답성	ms @ bar, °C	20 @ 4, 90	-	25 @ 4, 90 (아일랜드, Eaton 현재 수준)
5	연비 저감 ¹⁾	%	10	-	10 (아일랜드, Eaton 현재 수준)

주1) 가솔린 엔진 연비 사이클 상 주요 운전점, 베이스 성능 대비 개선을

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

	핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	유압식 스윙암 가변밸브기구	7	작동 속도: 780 ~ 6,700 rpm 고속 내구성 : 680시간 이상	완성차업체수준 시험설비

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 54개월 이내(1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 10억원 이내(총 정부출연금 66억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-그린카일반-지정-17	기술분류	중분류 I	중분류 II																														
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		자동차/철도차량																															
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()																																	
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업()																																	
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()																																	
과제명	승용 Turbo CNG 엔진 핵심제어 알고리즘 및 ECU 개발																																	
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 내연기관차가 직면한 환경규제 및 기후협약 대응의 중장기적인 선제기술로서, 석유자원을 대체하고 미세먼지배출 및 CO₂배출특성이 우수한 CNG자동차가 친환경차 산업의 새로운 패러다임으로 부상하고 있음 - 특히, 신흥국을 중심으로 CNG자동차가 친환경차로 새롭게 자리매김하고 있으며, 기존 CNG자동차의 출력성능을 보완하고, 연비 및 CO₂배출 특성을 극대화할 수 있는 승용 Turbo CNG자동차에 대한 개발·양산이 이루어지고 있음 ○ 국내의 경우, CNG차는 시내버스를 대상으로 소량 생산하고 있으나, 엔진제어알고리즘 및 ECU는 전량 수입에 의존하고 있음 ○ 승용 Turbo CNG 엔진을 위한 핵심제어알고리즘 및 전용ECU 개발은 차종제약(시내버스)으로 정체되어 있는 국내 CNG자동차의 새로운 시장 창출과 더불어 CNG자동차 보급이 급격히 증가하고 있는 신흥국 대상의 수출 전략형 친환경차 산업으로 위상을 제고할 수 있음 																																	
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 승용 Turbo CNG엔진을 위한 핵심제어 알고리즘 및 ECU설계기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) - Turbo CNG 엔진을 위한 핵심 제어알고리즘 개발 - 연료시스템, 점화시스템, 과급시스템 정밀제어 기술개발 - Turbo CNG 전용 ECU HW 및 SW 설계기술 개발 - 엔진성능(비출력 75PS/L, 비토크 14kgm/L)확보 및 배출가스 최적화(EURO6c) ○ 개발목표 																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 30%;">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th style="width: 10%;">단위</th> <th style="width: 15%;">달성목표</th> <th style="width: 10%;">국내최고 수준</th> <th style="width: 25%;">세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>인젝터 분사량 및 레일압력 제어정밀도(정상상태 오차)</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">5% (독일, 보쉬)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">EMI</td> <td style="text-align: center;">dBuV</td> <td style="text-align: center;">Class 3 (CISPR 25)</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">Class 3 (독일/보쉬)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">EMS</td> <td style="text-align: center;">V(A)</td> <td style="text-align: center;">50 (ISO-11452)</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">50 (독일/보쉬)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">연소안정성(COV_{IMEP})</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">5 (독일, 보쉬)</td> </tr> </tbody> </table>						핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	인젝터 분사량 및 레일압력 제어정밀도(정상상태 오차)	%	5	-	5% (독일, 보쉬)	2	EMI	dBuV	Class 3 (CISPR 25)	-	Class 3 (독일/보쉬)	3	EMS	V(A)	50 (ISO-11452)	-	50 (독일/보쉬)	4	연소안정성(COV _{IMEP})	%	5	-	5 (독일, 보쉬)
	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																													
1	인젝터 분사량 및 레일압력 제어정밀도(정상상태 오차)	%	5	-	5% (독일, 보쉬)																													
2	EMI	dBuV	Class 3 (CISPR 25)	-	Class 3 (독일/보쉬)																													
3	EMS	V(A)	50 (ISO-11452)	-	50 (독일/보쉬)																													
4	연소안정성(COV _{IMEP})	%	5	-	5 (독일, 보쉬)																													

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	Turbo CNG엔진 전용 ECU	7	- 제어정밀도 5%이내 - EMI/EMS만족	공인기관 성적서
2	Turbo CNG엔진	7	- 비토크 13.5kgm/L 이상 - 배기규제 EURO6 이상	현장평가 (공인기관입회)

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 10억원 이내(총 정부출연금 55억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-그린카일반-지정-18	기술분류	중분류 I	중분류 II	
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		자동차/철도차량	전기전자부품	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()				
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()				
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()				
과제명	부피 30%이상 축소가 가능한 초저손실 SiC 기반 그린카용 고밀도 전력변환시스템 기술개발				
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 온실가스 감축을 목표로 환경규제 강화 등 대내외 자동차산업 패러다임 변화에 의해 전력기반자동차(xEV)의 폭발적 성장이 예상됨에 따라, 차량 경량화·공간 확보 등을 위해 전력기반자동차의 핵심부품인 전력변환시스템의 고밀도화가 중요시 됨 ○ EV·HEV용 전력변환시스템의 경쟁력 확보를 위해 일본 토요타의 경우 차세대 전력반도체인 SiC를 개발 적용하여, 기존 대비 30% 이상 부피를 저감하여, 현재 프로토타입으로 개발중 ○ 전력변환시스템에서 전력반도체가 차지하는 비중이 30%이상으로, 국내 기술수준의 한계로 인해 현재까지 대부분 수입에 의존하고 있는 실정으로, 국내 기업 경쟁력 취약 및 높은 기술장벽을 감안하여 정부의 적극적 지원 필요 				
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : SiC 적용 그린카용 고밀도 전력변환시스템(인버터+LDC) 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> - EV·HEV용 전력변환시스템에 적용 가능한 고전압 SiC전력모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 자동차 환경사용기준 만족 - SiC 적용 EV·HEV용 고출력밀도 전력변환시스템(인버터+LDC) 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 고온동작특성의 SiC전력모듈 기반 고효율, 고밀도 전력변환시스템 설계 * 냉각장치 소형화에 따른 시스템 패키징 최적설계 * 기존 전력변환시스템 대비 부피 30% 축소, power loss 70% 감소 목표 - SiC 적용 EV·HEV용 전력변환시스템 신뢰성, 내구성 시험 ○ 개발목표 				
	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	전력변환시스템 출력밀도	kW/l	12.2 이상	8.5	8.6 (Si 기준) (일본, 닛산)
2	전력변환시스템 비출력	kW/kg	7.6 이상	6.3	6.4 (Si 기준) (일본, 닛산)
3	전력변환시스템 인버터 최대효율	%	98.5 이상	97.0 (Si 기준)	미공개 (일본, 토요타)
4	전력변환시스템 LDC 최대효율	%	95.0 이상	93.0 (Si 기준)	미공개 (일본, 토요타)
5	SiC 전력모듈 고온동작특성	℃	175 이상	-	175 (일본, 토요타)
* 전력변환시스템은 인버터와 LDC(Low Voltage DC-DC 컨버터)로 구성					

* 출력밀도와 비출력 계산시의 출력(kW)은 인버터 출력과 LDC 출력의 합을 기준으로 함

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	그린카용 고밀도 전력변환시스템	7	-SiC적용 고밀도 전력변환시스템 -시험성적서	현장평가
2	초저손실 SiC모듈	6	-175℃ 고온동작특성을 갖는 초저손실 SiC전력모듈 -SiC전력모듈 기반 고효율, 고밀도 전력변환시스템 설계도면 -시험성적서	실험실 평가/ 공인시험기관평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 10억원 이내(총 정부출연금 40억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-그린카-일반-품목-19	기술분류	중분류 I 자동차/철도차량	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(✓)			
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(), 해당없음(✓)			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지신산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(✓), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	전력기반자동차의 핵심부품 및 요소부품의 공용화 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 6단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개발목표 ○ 전력기반자동차의 핵심부품 및 요소부품에 대하여 소량생산으로 고가의 비용 상승이 발생하여 적용에 어려움을 겪고 있으므로 친환경차 개발을 위한 라인업 구축, 생산 다변화, 고효율화, 표준화 및 공용화 부품 개발로 전력기반자동차의 부품 안정화 및 비용 절감을 실현할 수 있는 기술 개발 <input type="checkbox"/> 개발내용 - 전력기반 플랫폼 및 인터페이스 호환을 위한 부품 개발 - 고용량 파워 커넥터 또는 전력 케이블 등의 요소부품 개발 - 용량별 호환이 가능한 구동시스템 규격화 기술 개발 - 에너지 최적화를 위한 에너지저장시스템 및 통합 전력시스템 규격화 기술 개발 - 공용부품개발을 위한 전기자동차 전략화 지원 기술			
2. 지원 필요성	○ 최근 전세계적으로 전기자동차, 하이브리드자동차, 플러그인 하이브리드자동차, 연료전지자동차 등 다양한 그린카가 개발되고 있으나 여전히 주요부품들의 가격이 매우 높은 실정임 ○ 그린카의 개발비용 및 양산가격을 저감시키기 위해 전력 핵심부품 및 요소부품의 공용화가 필요함 ○ 그린카의 종류에 따라 배터리 전압, 용량, 모터 용량 및 구동전압범위 등의 사양이 달라 전력기반 부품들의 공용화가 현실적으로 어려움이 있으므로 이들 부품에 대한 등급별 규격화 및 공용화 기술 개발이 필요함 ○ 차종별로 각 핵심부품 개발이 이루어지고 있고 이들 핵심부품의 등급별 규격화하여 수량이 적은 전력기반자동차에 필요한 요소부품의 공용화로 일정수량 확보 및 개발 비용 절감의 효과를 얻을 수 있으며, 이들 규격화 및 공용화 기술개발은 정부 지원이 가장 우선적으로 되어야 함 * 토요타에서는 2세대 프리우스부터 모터 및 인버터 최적화, 캠리 HEV 및 미라이 FCEV에 전력기반 핵심부품들을 공용화 진행 중(플랫폼 및 HDC 등)			
3. 지원기간/예산/추진체계	○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 사업기간 : 6개월) ○ 정부출연금 : '17년 10억원 이내(총 정부출연금 30억원 이내) ○ 주관기관 : 중소·중견 기업 ○ 기술료 징수여부 : 징수			

관리번호	2017-조선해양-일반-지정-20	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(✓), 혁신제품형()		조선해양	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(), 해당없음(✓)			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
과제명	FPSO의 제작기간 단축 및 건조비 절감을 위한 Topside 시스템 신개념 배치 설계 원천 기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유가 하락 및 장기 지속을 고려해 최근 해외 해양플랜트 분야는 혁신적 설계개선을 통한 혁신적인 원가 절감이 큰 관심사가 됨 ○ 현재의 Topside 모듈 구조는 기존 유조선의 개조형 FPSO에서 출발한 것으로 신조 FPSO의 경우 그대로 그 형태를 답습한 것임. 이로 인한 모듈deck의 고층화로 인한 구조 및 의장품 물량 증가, Topside 중량 증가로 인한 자재, 건조 비용 증가와 선체의 안정성, 운동성능 등의 취약성이 발견됨 ○ 이에 Topside 구조를 새롭게 배치함으로써 제작 기간과 중량 및 건조비를 단축하고 경쟁력있는 Topside 구조를 설계함으로써, FPSO의 기술경쟁력을 확보하기 위한 원천기술을 개발하고자 함 			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 건조비 절감을 위한 FPSO Topside 신개념 배치 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 5단계) - Oil Topside 시스템의 신개념 배치 설계 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * FPSO topside 장비 신개념 배치도 개발 * 배관, 밸브, cable의 재배치 및 지지구조 개발 * 새로운 형태의 장비지지 구조 및 모듈의 개발 * 갑판 면적 및 운동 요구조건을 만족하는 선체 제원 설계 - 신개념 배치설계 검증 <ul style="list-style-type: none"> * 발주처의 관련 규정 및 선급 규정의 만족 여부 검증 * 정량적 위험도 (Quantitative Risk Assessment) 평가 * 모듈구조 안전성 평가 - 신개념 배치설계에 대한 제작성 검토 <ul style="list-style-type: none"> * 제작 공법 개발 			

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	
신개념 배치 설계	1	Topside 배치도	부	1	-	미국, KBR
	2	Topside 3D 모델링	개	1	-	미국, KBR
원가절감	3	구조 중량 절감량	%	15*	-	미국, KBR
안전성	4	위험도 수준	IR	10-3/yr	-	프랑스, Technip
	5	구조설계도면 및 계산서	건	선급AIP 1건	-	프랑스, Technip
환경조건	6	설계 환경조건	년	100년 반복주기	-	미국, KBR

* 서아프리카 투입 대형 FPSO (200만 배럴 저장공간)의 경우, Topside 구조 중량은 약 30,000톤,

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	Topside 신개념 배치기술	5	기준선 대비 중량 15%	중량 30,000 기준
2	안전성 평가 기술	5	선급 AIP 1건	기준선의 설계기준적용
3	정량적 위험도 평가기술	5	10-3/yr	기준선의 평가법 적용

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 3억원 이내 (총 정부출연금 11억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-조선해양-일반-지정-21	기술분류	중분류 I 조선해양	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)			
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(√), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
과제명	선박 회전기기 상태기반 유지보수를 위한 스마트 모니터링 시스템 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선박의 핵심 장비는 대부분 회전장비로 고장 시 진단 전문가의 부재로 인해 초기 대처에 어려움이 있으며 전문가 투입에 따른 시간/비용 등의 추가 문제가 발생함. 또한 가스선 시대를 맞이하여 고압, 극저온 CHS(Cargo handling system) 및 장비 국산화 개발이 진행되고 있어 장비의 건전성 감시와 이에 기반한 유지보수 기술에 대한 관심이 높아지고 있어 선박분야의 고장진단 및 예지보전 기술 개발이 필요 ○ 선내 비전문가가 추진축계, 발전 및 연료공급 시스템 핵심 장비에 대한 상태 진단 및 유지보수 관리가 가능하며, 데이터를 육상의 전문가에게 전송하여 정밀 분석 및 통합관리가 가능한 선박 전용 스마트 상태진단 시스템 S/W, H/W 개발 필요 ○ 고가의 수입 제품 대체를 위해 다수 장비의 상태 데이터(100채널 이상)에 대한 동시분석 및 통합관리 시 과도한 연산량과 시스템 과부하 문제를 방지할 수 있는 Multi-Grid 시스템이 적용된 신개념 계측시스템이 필요 			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 선박 회전기기 상태기반 유지보수를 위한 스마트 모니터링 시스템 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) - 선박 회전 장비 상태 진단, 수명 예측 및 유지보수 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * FMEA 기반 유지보수 대상 장비 및 진단 기법 선정 (프로펠러 및 추진 축계, 주기관, 발전기, CHS용 압축기, 펌프, 터빈 및 구동전동기) * 진동 데이터 기반 장비 별 스마트 상태 진단 기법 * 장비 상태 경향 분석 및 잔존 수명 예측 기술 * 선종별/장비별 유지 보수 알고리즘 개발 - 실시간 고성능 다채널 계측 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 고정도의 모듈형 장비 상태 계측 시스템 * 내장 CPU를 이용한 실시간 계측 및 분석 작업 수행 * 네트워크 프로토콜을 이용한 데이터 전송 - 선박 회전 장비 상태 데이터 통합 관리 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 데이터 분산 처리를 위한 Multi-Grid 시스템 * 다수의 채널/고용량 데이터 통합 관리 기술 * 진단 결과 데이터 압축/전송 기술 - 실선 적용을 통한 실증 및 공인 인증 시험 <p>* 시스템 개발 시 관련 표준 연계 검토할 것</p>			

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	FMEA 기반 모니터링 장비 선정을 위한 선종	개	4* ≤	-	Drillship등 일부 선종에만 적용/SKF
2	선종별 모니터링 가능한 장비 수	개	10 이상	-	SKF
3	선내 진단 가능 고장 모드 수	종	10 ≤	-	선내 자체 진단 불가/SKF
4	시험데이터 기반 고장진단 성공율	%	99	-	선내 자체 진단 불가/SKF
5	시험데이터기반 수명예측 시점	개월	6개월 이내	-	6개월미만 /SKF
6	실선 시험결과 보고서	건	1	-	-
7	모니터링시스템 다이내믹 레인지	dB	155≤	-	154(+/-5V기준) Denmark B&K
8	모니터링 시스템 시험 성적서	건	1	-	-

* 드릴쉽, LNGC, LPGC, 컨테이너 운반선 등

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	실시간 장비 상태 계측시스템	7	-실시간 신호취득 및 분석 모듈 -유/무선 통신을 이용한 데이터 전송 모듈 -시험성적서	현장 평가/ 공인시험기관 평가
2	데이터 통합 관리 시스템	7	-다 채널/고용량 데이터 통합 관리 시스템 -선박 장비 상태 진단 및 고장 예지 분석 모듈 -데이터 압축/전송 모듈 -시험성적서	실험실 평가/ 공인시험기관 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 4억원 이내(총 정부출연금 14억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-22	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		로봇/자동화 기계	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(√), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()			
과제명	도메인 노하우를 이용한 인공지능 및 Industry 4.0과 IoT지원 가능한 스마트공장용 로봇시스템 제어 SW 개발			
1. 필요성	<p>○ Industry 4.0 시대에서 제조 경쟁력을 갖추기 위해서는 동일한 제조라인에서 다양한 이종상품들을 동시에 생산하는 것이 가능한 인공지능기반의 스마트 공장용 로봇공정 솔루션이 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> * 도메인 노하우: 이적재, 패키징, 커팅, 용접, 페인팅 등 단위공정의 노하우 * 솔루션: 로봇, 모션제어, PLC, 머신비전, 데이터 저장, 분석, MES, IoT연계를 통합 설계/구현/유지보수 가능한 SW 솔루션 <p>○ 그러나, 노하우, 데이터분석, IoT연계 등 경험에 의존하여 로봇, 모션제어기, 공정제어기(PLC)들의 조합을 결정하여 제공하는 현재의 국산 로봇 솔루션들은 가격경쟁력이 낮고 공정 변화에 능동적 대응이 어려워 세계 시장에서의 경쟁력이 낮음</p> <p>○ Beckhoff, Nexcom 등 해외 선진기업들은 Industry 4.0 연계공정 분석 및 연결성 지원이 가능한 스마트 공장용 로봇공정 솔루션 상용화를 진행 중으로, 4차 산업혁명 시대에서 국가 경쟁력 유지를 위해서는 인공지능 기술을 기반으로 Industry 4.0과 IoT지원이 가능한 스마트 공장용 로봇시스템 제어 SW 개발이 필수적임</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 적용 도메인(공정)의 노하우를 이용한 인공지능 기반 로봇모션/공정 통합제어, 공정 상태정보 저장/분석 및 IoT 연결성을 가지는 스마트 공장용 개방형 로봇 시스템 제어 S/W 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 적용 도메인에 특화된 집단 인공지능 기반의 로봇모션/공정 통합 제어 소프트웨어 플랫폼 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 도메인 특화 라이브러리 및 인공지능기반 학습결과 공유를 위한 인터페이스 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 적용 도메인 현장 경험데이터(이종) 축적, 학습을 통한 지식습득/저장, 추론 연계 * 고속 머신비전 라이브러리 Built-in 및 모션, 로봇, 공정 연계 제어 프레임워크 개발 - 로봇 공정의 정보 데이터 분석 및 저장 소프트웨어 패키지 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 실시간 로봇 및 공정 Cycle, 주요 파라메타, 상태, 평균 런타임 등의 데이터베이스화 및 분석/가시화 가능한 function 개발 * Analytic configurator, data viewer 통합 소프트웨어 패키지 개발 * MES 인터페이스 Application Programming Interface(API) 개발 			

- IoT 연결성 지원 소프트웨어 패키지 개발

- * 로봇 공정 시스템 제어 런타임의 Cyclic on change와 연계 가능하며, 이종 디바이스, 로컬/ 퍼블릭 클라우드 연계 가능한 IDA(IoT Data Agent) 개발
- * 소프트웨어 패키지화 및 로봇 제어 소프트웨어 플랫폼 인터페이스 개발

- 현장 적용성 검증 및 데이터 확보를 위한 테스트 공정 구현

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	특화 도메인 라이브러리	종	3종 이상	-	3 (대만, Nexcom)
2	로봇 공정 분석 모듈	갯수	5개 이상	-	5 (독일, Beckhoff)
3	IoT 연결성 지원 protocol	종	3 (MQTT, AMQP, OPC-UA)	-	5 (독일, Beckhoff)
4	최대 데이터 로그 주기	Hz	1,000	-	1,000 (일본, Mitsubishi)
5	현장 적용 테스트 공정	건	1건 이상	-	-

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	집단 인공지능 기반의 로봇모션/공정 통합 제어 소프트웨어 플랫폼	7	- 공정 통합 제어 프레임워크 및 특화도메인 라이브러리 - 시험공정 적용 - 성능 시험 성적서	시험공정결과 /공인인증
2	스마트 공장용 개방형 로봇 제어 소프트웨어 패키지 개발	7	- IoT 연결성 지원 및 공정분석 도구 - 시험공정 적용 - 성능 시험 성적서	시험공정결과 /공인인증

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간: 8개월, 2차년도 개발기간: 10개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내(총 정부출연금 35억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-23	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		로봇/자동화기계	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지신산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()			

과제명

1회 충전으로 12시간/35km 동작가능한 지능형 실외 무인 경비로봇 기술 개발

1. 필요성

- 공공기관, 발전소, 항만 등 사회기간시설 및 다중이용시설에 대해 범죄 및 테러로부터 국민과 시설물의 안전을 보호하기 위한 지능형 실외 무인 경비로봇 시스템
- 다양한 운용조건에서 활용 가능한 무인 지상로봇 기술은 전문서비스 분야에서 기술적 파급효과가 매우 높은 기술임
 - 전천후 이동플랫폼 기술 및 자율주행 기술은 무인 이동체 분야의 핵심기술
- 전세계적으로 증가추세인 범죄와 테러위험으로부터 국민의 안녕과 재산을 보호하는 기술로 정부지원의 타당성이 매우 높음

2. 연구목표

- **최종목표** : 실외(인도경계석, 주차장램프 포함) 환경에서 1회 충전으로 12시간/35km 이상 동작가능한 지능형 무인 경비로봇 시스템 기술 개발
(TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)
 - 전천후(포장/비포장/급경사 등) 활용이 가능한 실외 무인 경비 지상로봇 플랫폼 개발
 - * 실내외 포장/비포장 도로, 주차장램프 및 인도경계석(20cm 이상) 극복이 가능한 지상이동 기술
 - * 1회 충전으로 12시간/35km 이상 동작가능하고, 자동충전이 가능한 이동로봇 플랫폼 기술
 - 다양한 기상환경에 활용가능한 무인 지상로봇의 실내외 자율주행 기술 개발
 - * 밤/낮, 계절에 영향받지 않고 사용자 개입 없이 가능한 관측 지점간 자율 이동 기술
 - * 동적/정적 장애물 자동 회피 이동 및 충전을 위한 자동복귀/도킹 기술
 - 다중 경비로봇 연동 및 협업 제어 기술 개발
 - * 다중 로봇 동시 운용 가능한 센서시스템 및 다중 로봇 간 협동 경비를 위한 공조제어 기술
 - 지능형 영상감시 시스템과의 연동 기술 개발 등

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표*	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	
1	이동로봇 플랫폼의 이동성능	통상속도/ 최고속도	km/h	≥ 5 ≥ 13	-	≥ 4.8, ≥ 12.9 (미국, SMP Robotics)
2		극복가능 경사, 단차	°, cm	≥ 18° ≥ 20cm	-	≥ 18°, ≥ 18cm (미국, SMP Robotics)
3	지상로봇 운용성능 (재충전없이, 18°C)		hr, km	≥ 12hr ≥ 35km	-	≥ 12hr, ≥ 35km (미국, SMP Robotics)
4	무인경비로봇 운용 가능환경 조건**		-	비, 눈, 돌풍 및 온도범위 -20~45°C	-	비, 눈, 돌풍 및 온도범위 -20~45°C (미국, SMP Robotics)

* 달성목표는 복수 시제를 통한 무인경비 시연 목표
 ** 단, 홍수, 폭설, 태풍 등의 극한 기상 상황은 제외

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	지상 자율주행 이동로봇 플랫폼 기술	7	-밤낮에 관계없이 실외환경(인도경계석, 주차장램프 포함)에서 자율주행으로 정해진 관측지점들을 1회 충전으로 12시간 이상 반복 정찰가능한 플랫폼 -일상적인 눈/비/바람, 온도차 극복 -시험성적서	현장평가
2	다중로봇 연동 및 협업제어 기술	6	-동일 공간에 3대 이상의 경비로봇 동시 운용가능 -다중로봇간 정찰구간 분업 및 관심대상 추적 기능 구현 -시험성적서	현장평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간: 8개월, 2차년도 개발기간: 10개월)
- 정부출연금 : '17년 11억원 이내 (총 정부출연금 63억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부: 징수

* '17년1월에 공고된 ICT융합산업원천기술개발사업(미래부) '실외 무인 경비로봇을 위한 멀티모달 지능형 정보분석 기술개발'과제와 협업 대상 과제임

관리번호	2017-로봇-일반-지정-24		기술분류	중분류 I	중분류 II																														
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(✓)			로봇/자동화 기계	-																														
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형(), 해당없음()																																		
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지신산업()																																		
해당여부	특허연계(), 표준연계(✓), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()																																		
과제명	충격량 최소화 및 충돌 대응이 가능한 사용자 안전성 보장형 연성 드라이빙 모듈 및 연성 매니플레이터 개발																																		
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 선진 협동로봇들은 센서 기반의 충돌감지 기반의 힘-토크-속도 제한을 통한 간접 안전기능을 내장하고 있으나 아직까지 본질적 안전성 확보에는 한계 <ul style="list-style-type: none"> * 산업용 로봇의 안전요구사항 표준(ISO/TS 15066) 발간('16년 2월) ○ 제조 및 일상 생활공간에서의 로봇과의 공간 공유 필요성 증대에 따른 로봇 안전성에 필요성 증대하고 있으며, 제품화의 필수 기능요소로 대두 																																		
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 협동로봇 및 개인서비스로봇의 본질적 사용자 안전성 확보를 위한 연성 관절 드라이빙 모듈과 연성 매니플레이터 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계, 표준연계) <ul style="list-style-type: none"> - 충격력 최소화를 위한 연성 구동모듈 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 신속 충돌감지/대응을 위한 연성 관절 구조 개발 * 연성 관절 구동/제어를 위한 액추에이터 및 센싱 구조 개발 - 연성구동모듈기반의 매니플레이터 안전성 및 성능확보를 위한 제어기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 충격량 최소화를 위한 충돌 대응 기술개발 * 시리즈 연성 관절모듈의 정밀 제어를 위한 알고리즘 개발 - 연성구동 매니플레이터 상품화 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 본질적 안전성 평가를 위한 충돌 안전성 평가 기술개발 * 제조로봇 및 개인 서비스로봇 적용을 위한 제품화 개발 * ISO TS 15066 표준 연계 ○ 개발목표 																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 35%;">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th style="width: 10%;">단위</th> <th style="width: 15%;">달성목표</th> <th style="width: 10%;">국내최고 수준</th> <th style="width: 25%;">세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>연성 구동모듈 시리즈화 개발</td> <td>Nm</td> <td>15~200Nm급 3종이상*</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>연성 매니플레이터 자유도/자중/가반하중</td> <td>DoF/kg</td> <td>6이상/15이내/3이상</td> <td>-</td> <td>7/19/4 (미국, Rethink Robotics)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>연성 매니플레이터 최대 속도(무부하)@최대리치</td> <td>m/s@m</td> <td>0.8m/s@1m</td> <td>-</td> <td>1m/s@1.26m (미국, Rethink Robotics)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>말단/링크 충격력 제한</td> <td>N</td> <td>110N** 이하</td> <td>-</td> <td>110N 이내 (미국, Rethink Robotics)</td> </tr> </tbody> </table>					No	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	연성 구동모듈 시리즈화 개발	Nm	15~200Nm급 3종이상*	-	-	2	연성 매니플레이터 자유도/자중/가반하중	DoF/kg	6이상/15이내/3이상	-	7/19/4 (미국, Rethink Robotics)	3	연성 매니플레이터 최대 속도(무부하)@최대리치	m/s@m	0.8m/s@1m	-	1m/s@1.26m (미국, Rethink Robotics)	4	말단/링크 충격력 제한	N	110N** 이하	-	110N 이내 (미국, Rethink Robotics)
No	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																														
1	연성 구동모듈 시리즈화 개발	Nm	15~200Nm급 3종이상*	-	-																														
2	연성 매니플레이터 자유도/자중/가반하중	DoF/kg	6이상/15이내/3이상	-	7/19/4 (미국, Rethink Robotics)																														
3	연성 매니플레이터 최대 속도(무부하)@최대리치	m/s@m	0.8m/s@1m	-	1m/s@1.26m (미국, Rethink Robotics)																														
4	말단/링크 충격력 제한	N	110N** 이하	-	110N 이내 (미국, Rethink Robotics)																														
	* 복부에 대해 Quasi-Static 충돌시 (ISO/TS 15066 참조)																																		

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	연성 구동모듈 시리즈	7	- 연성 관절구조를 가지는 일체형 구동모듈 시리즈 - 연성 구동모듈용 구동부품 - 성능 및 신뢰성 시험성적서	성능·신뢰성 평가/ 수요기업평가
2	연성 매니플레이터 시스템	7	- 연성 구동모듈 시리즈 기반의 연성 매니플레이터 - 연성 매니플레이터 제어시스템 - 성능 및 신뢰성 시험성적서	성능·신뢰성 평가/ 수요기업평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간: 8개월, 2차년도 개발기간: 10개월)
- 정부출연금 : '17년 11억원 이내(총 정부출연금 38억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-25		기술분류	중분류 I	중분류 II																									
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)			로봇/자동화 기계	시스템반도체																									
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()																													
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()																													
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()																													
과제명	고정밀 로봇 제어를 위한 홀센서내장 SoC 및 멀티턴 절대위치센서 기술개발																													
1. 필요성	<p>○ 최근 인간 협업 로봇의 수요 증대로 정밀 제어 및 안전기능 강화를 위한 고정밀 절대 엔코더 수요가 증가 추세이나, 핵심부품인 센싱용 반도체는 국산품의 부재로 외산품을 사용하는 실정임</p> <p>○ 광학식 절대엔코더는 높은 조립정밀도가 요구되고 외부충격에 약하며, 유도식은 반응속도가 늦고 비용이 높은 편이어서, 가격이 비교적 저렴하고 충격에 강한 자기식 위치센서 적용이 증가하고 있음</p> <p>○ 로봇의 정밀제어, 안전기능 및 비주얼 서보제어 등의 고기능 작업 필요성에 따라 고정밀 멀티턴 절대위치센서의 필요성이 증가할 것으로 예상되며 국산화 시급</p>																													
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 고정밀 로봇제어를 위한 홀센서내장 SoC 및 멀티턴 절대위치센서 기술개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>- 절대위치 인식용 홀센서내장 Encoder SoC 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> * 홀센서 신호 증폭용 저잡음 AFE(Analog Front End) 개발 * 홀센서 신호 처리를 위한 알고리즘 및 SW, 신호처리 IC 개발 * 홀센서 내장을 위한 SiP(System in Package) 기술 개발 <p>- 자기식 절대위치센서 기술개발</p> <ul style="list-style-type: none"> * Encoder SoC를 적용한 절대위치센서 시스템 기술 개발 * 절대위치센서 보정기술 개발 <p>○ 개발목표</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 인터플레이션 정밀도</td> <td>bit</td> <td>16</td> <td>-</td> <td>14 (독일, iC-Haus)</td> </tr> <tr> <td>2 자기 검출속도</td> <td>rpm</td> <td>10,000</td> <td>-</td> <td>10,000 @ 14bit (독일, iC-Haus)</td> </tr> <tr> <td>3 위치 정밀도</td> <td>°</td> <td>0.2</td> <td>-</td> <td>0.2 (독일, iC-Haus)</td> </tr> <tr> <td>4 절대위치센서 해상도</td> <td>bit</td> <td>23</td> <td>-</td> <td>20 (독일, iC-Haus)</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ TRL 핵심기술요소(CTE)</p>					핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1 인터플레이션 정밀도	bit	16	-	14 (독일, iC-Haus)	2 자기 검출속도	rpm	10,000	-	10,000 @ 14bit (독일, iC-Haus)	3 위치 정밀도	°	0.2	-	0.2 (독일, iC-Haus)	4 절대위치센서 해상도	bit	23	-	20 (독일, iC-Haus)
핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																										
1 인터플레이션 정밀도	bit	16	-	14 (독일, iC-Haus)																										
2 자기 검출속도	rpm	10,000	-	10,000 @ 14bit (독일, iC-Haus)																										
3 위치 정밀도	°	0.2	-	0.2 (독일, iC-Haus)																										
4 절대위치센서 해상도	bit	23	-	20 (독일, iC-Haus)																										

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	신호처리 SoC	7	- 절대엔코더용 홀센서 내장형 신호처리 SoC - 성능 및 신뢰성 시험성적서	성능 · 신뢰성 평가/수요기업평가
2	멀티턴 절대위치센서	7	- 멀티턴 절대위치센서 시리즈 - 성능 및 신뢰성 시험성적서	성능 · 신뢰성 평가/수요기업평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간: 8개월, 2차년도 개발기간: 10개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내(총 정부출연금 25억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-26	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		로봇/자동화기계	임베디드SW
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()			

과제명	산업응용에서의 로봇 활용을 위한 인공지능기반 CPS 기술 개발
------------	---

1. 필요성	
---------------	--

- 제4차 산업혁명(Industry 4.0)에서 제시하는 제조환경의 변화에서는 수요자 요구가 즉각 제조현장에 반영되어 생산할 수 있는 다양성과 신속성이 중요한 요소임
- 로봇의 작업 생성을 위한 OLP(Off-Line Programming) 방법은 정형화된 환경에서만 제한적으로만 활용되며, 대부분 작업동작을 전문가가 교시를 통해 직접 생성하고 있으나 이러한 방법은 앞으로 제조현장의 변화에 대응할 수 없음.
- 따라서 수시로 재편되는 제조현장을 신속하게 반영하고 그에 따라 로봇의 작업동작을 지능적으로 스스로 생성할 수 있는 CPS(Cyber-Physical System) 기술을 확보해야 함.

2. 연구목표	
----------------	--

- **최종목표** : 가변하는 제조환경을 가상환경에 반영하여 인공지능 학습알고리즘 기반으로 3배이상 빠르게 실제 로봇의 작업을 생성할 수 있는 CPS 플랫폼 구축 기술 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)
 - 가상의 제조환경에서 실제 로봇의 작업을 생성할 수 있는 CPS(Cyber Physical System) 플랫폼 구축
 - * 제조환경의 가상화를 위한 실제 작업환경의 3D 공간정보 생성 및 모델링 기술 개발
 - * 가상환경에서 작업대상물 및 작업용 로봇의 모델링/시뮬레이션 기술 개발
 - * 가상환경 내 생성된 작업정보 및 실제 로봇의 연동을 위한 계획/전달/검증 기술 개발
 - * VR 및 Haptic 장치를 이용한 직관적인 CPS 사용자 인터페이스 기술 개발
 - 학습 알고리즘을 활용한 로봇의 자율적 동작 생성 및 작업 최적화 기술 개발
 - * 변화하는 제조환경에서 자율적으로 로봇의 작업 시퀀스를 생성하기 위한 인공지능 기반 다관절 로봇 동작 경로 탐색 알고리즘 개발
 - * 반복적인 로봇의 작업수행 경험을 반영한 학습 알고리즘을 통한 지속적인 공정 최적화 학습 기술 개발

○ 개발목표	
---------------	--

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	로봇의 작업생성 시간 ¹⁾	%	30	-	-
2	작업환경의 3차원 공간정보 구축 시간	sec	60	-	-
3	동작 경로 그래프 학습 시간	sec	100	-	120 (미국, Stanford 대)
4	동작 경로 탐색 시간 (7-DOF 이상 다관절 로봇)	sec	1	-	3 (미국, Willowgarage)

1) 기존 산업현장에서의 로봇 작업생성(교시) 소요시간 대비 CPS 기반 작업생성 소요시간 비율

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	CPS 플랫폼	7	<ul style="list-style-type: none"> - 실제 제조현장과 유사한 작업환경, 작업 대상물, 작업용 로봇의 반영 및 시뮬레이션 가능한 CPS 소프트웨어 - 가상환경 내 생성된 작업정보의 실제 환경 전달 및 동일한 작업 수행이 가능한 물리시스템 인터페이스 - VR 및 Haptic 장치 기반 현실감이 극대화된 직관적 사용자 인터페이스 시스템 	현장평가/ 시험용 제조현장에서의 동작시험
2	3차원 공간 정보 구축	7	<ul style="list-style-type: none"> - 작업환경의 신속한 3차원 공간 정보 구축이 가능한 3D 센서 시스템 - 3D 공간정보/카메라 영상 정보 융합 및 다시점 매핑이 가능한 3D 공간정보 생성 소프트웨어 - 시험성적서 	현장평가/ 시험용 제조현장에서의 동작시험
3	작업 생성 알고리즘	6	<ul style="list-style-type: none"> - 센서의 3차원 공간 정보 기반 다관절 로봇의 동작 계획 그래프 학습 알고리즘 - 그래프 정보를 이용한 충돌없는 최적의 동작 경로 탐색 알고리즘 - 시험성적서 	실험실 평가/ 공인시험기관평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간: 8개월, 2차년도 개발기간: 10개월)
- 정부출연금 : '17년 7억원 이내(총 정부출연금 23억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-27	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇/자동화기계	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
과제명	음원 다양화를 통하여 로봇의 감정 및 개성을 표현할 수 있는 대화음성합성 원천기술 개발			
1. 개요 및 필요성	<p>○ 현재 상용화된 음성합성기는 대용량 메모리를 사용하고 있는 코퍼스 기반 음성합성 기술에 의존하고, 또한 음성합성기의 목적이 음성자동안내를 중심으로 실용화되어 있다 보니 소수의 음색 표현만을 활용할 수 있어, 다양한 로봇 개성에 맞는 음성합성기의 확보가 불가능한 상황임</p> <p>○ 특히, 로봇의 특성이 대화음성 합성을 필요로 하고 감정 등의 제어도 로봇의 서비스 품질향상에 중요한 이슈로 등장하고 있으나, 로봇의 특화 기술에 적합한 대화음성 합성기술에 대한 성능은 기대 수준에 크게 못 미치고 있음</p> <p>○ 사람-로봇간의 대화가 원활이 되기 위해서는 로봇이 사람처럼 최소한의 감정을 음성으로 표현할 수 있어야 하며, 인터넷 연결이 안 될 경우에도 합성이 될 수 있도록 임베디드 형태로 개발이 되어야 함</p> <p>○ 오픈 소스 형태로 연구결과가 제공이 되어 로봇 관련이 있는 기업, 연구자들의 추가 연구가 용이하도록 할 필요성이 있음</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 음원 다양화를 통하여 로봇의 감정 및 개성을 표현할 수 있는 대화음성합성 원천기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 음성합성을 위한 마크업언어(ML) 연구 및 개발 <ul style="list-style-type: none"> * Speech Synthesis ML 연구 및 개발 * Emotion ML 연구 및 개발 - DNN 기반 기본 유니트 선정 연구 및 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 문자에서 발성 기본 유니트로의 변환 연구 * 실시간 의미 검출 알고리즘 연구 - DNN 기반 대화형 음성합성용 파라미터 연구 <ul style="list-style-type: none"> * 로봇용 운율모델링을 위한 파라미터 기술 연구 * 로봇용 음색모델링을 위한 파라미터 기술 연구 * 로봇용 감정표현을 위한 파라미터 기술 연구 - 로봇환경의 대화형 음성합성용 음원 다양화 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 로봇환경의 음원 화자, 음원 코퍼스 기술 * 소량의 음원 데이터를 활용한 음색 복제 기술 * 음원 다양화를 위한 음원 제작 툴 및 합성을 위한 훈련 모듈 자동화 연구 - 공개 소프트웨어 기반 음성합성 최적화 연구 <ul style="list-style-type: none"> * 멀티모달 시간 싱크를 위한 음성합성 SW 구조 연구 * DNN기반 음성합성 프레임 연구 			

* 임베디드를 위한 메모리 관리, 실시간 처리 기술연구

- 로봇용 임베디드 대화음성합성기 개발 및 오픈 소스화 (연구용)

- * 임베디드 대화음성합성기 SW 구조 연구
- * 로봇 응용을 위한 데이터기반 음성 생성 연구
- * 오픈 소스화를 위한 통합 작업 및 공개 플랫폼 연구(남자, 여자, 각각 음원 1개 이상)
- * 임베디드: 로봇 내부에 보유한 컴퓨팅 환경에 탑재됨을 의미함

o 개발목표

핵심 기술/제품성능지표		단위	달성 목표	국내 최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	음성확인 SSML	W3C 표준안 채택여부	채택	-	채택 (미국, W3C회원사)
2	음성합성 시간 정보 출력	싱크시간오류(msec)	100msec 이하	-	비공개
3	오픈소스 여부	오픈소스 플랫폼 운영	채택	-	HMM합성기 (일본, 나고야대학)
4	음성합성기 성능	MOS(1-5)	3.5	-	3.8 (미국, 뉴앙스)

* 모든 평가환경 및 조건을 구체적으로 제시

o TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	대화음성합성기 S/W	5	- 음성 합성 S/W 플랫폼 - 로봇환경 음원 코퍼스 구축 - DNN 기반 음성 합성 알고리즘	- 실험실 평가/ 현장평가
2	음성합성 마크업언어	5	- 음성합성 마크업언어 개발 - 감성표현 마크업언어 개발	- 실험실 평가/ 현장평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- o 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간: 8개월, 2차년도 개발기간: 10개월)
- o 정부출연금 : '17년 8억원 이내 (총 정부출연금 35억원 이내)
- o 주관기관 : 비영리기관
- o 기술료 징수여부 : 비징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-28	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇/자동화 기계	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(√), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D(), 인증연계()			
과제명	근력증강로봇 제어를 위한 피부부착형 다중센서 통합 모듈 및 강건한 운동의도 인식/명령 생성 기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 근력증강로봇은 다양한 환경에서 필요성이 대두됨. 실내와 실외에서 고속, 고하중으로 사용되기 위해서는 근력증강 로봇(Exoskeleton robot)의 제어에 착용자의 의도를 포함해야 함. ○ 근력증강로봇 제어에 필요한 착용자의 운동의도는 근전도 신호 등의 생체 신호를 이용하는 방법(cognitive HRI)과 구동부의 힘/토크 또는 발바닥의 압력, 관절각의 변화 등의 물리적인 신호(Force Sensor)를 이용하여 인식하는 방법(physical HRI)으로 나눌 수 있음. 인체의 운동은 뇌에서 명령을 내리고 근육이 이 명령에 따라 움직임이 일어나게 되므로 근전도(EMG) 신호와 같은 생체신호를 이용하면 착용자의 동작의도를 빨리 인식할 수 있음. ○ 따라서, 근력증강의 고속 기동구현을 위하여 근전도 신호를 이용하여 빠른 운동의도 인식 및 물리센서와 융합을 통한 근력증강로봇의 강건한 제어 명령생성을 위한 기술개발이 필요함. ○ 관련 로봇기술은 글로벌 경쟁이 치열하며, 국내 로봇산업 및 기업의 경쟁력 확보를 위해 기술선점이 시급함 ○ (국외) 근력증강로봇의 제어를 위해서 생체센서 기반의 의도감지를 통한 안전성 확보 노력 중 ○ (국내) 최근 현대 로템이 근력증강로봇을 개발하여 시연함. 몇몇 연구소와 기업에서 로봇 제품 개발이 이루어지고 있으나, 안전성 확보 및 의도파악 기술 개발은 미비함 ○ 다양한 산업(예, 제조, 국방, 농업, 건설, 물류 등)에 활용가능하며, 결과물에 해당하는 피부 부착형 생체신호센서 부품 제품화를 통한 로봇 부품 산업에 기여할 것임 			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 근력증강로봇 제어를 위한 피부부착형 온도/습도/근전도/심박센서/IMU 통합 모듈 및 강건한 운동의도 인식/명령 생성 기술 개발 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 5단계) - 착용자의 생체신호 및 운동의도 파악을 위한 초고감도, 피부 부착형(곡률반경 5mm 이내에서 기계적, 전기적 안정성 확보) 생체신호(EMG) 통합 모듈 개발 - 강건한 운동의도 인식을 위한 온도센서, 습도센서, 심박센서, 삼축 가속도센서, EMG센서 통합 모듈 개발 			

- 생체신호와 물리 센서의 신호를 통합한 데이터 마이닝 기술 개발
- 생체신호를 이용하여 빠른 운동의도 인식 및 물리센서와 융합을 통한 근력증강로봇의 강건한 제어 명령생성 기술 개발

○ 개발목표

핵심 기술성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국,기업/ 기관명)
1	피부부착센서의 부착 곡률반경	mm	5	-	10 (미국, 노스웨스턴 대학, 로저스 그룹)
2	피부부착센서의 두께	um	200	300	300 (한국, 경희대)
3	피부부착센서 bending cycle 신뢰성	회	5만회	5천회	1만회 (한국, 경희대)
4	모니터링 가능 생체 신호 종류	종	4 (온도, 습도, 심박, 산소포화도)	3	3
5	사용자 운동의도 인식 정확도	%	95	-	95 (일본, 사이버다인)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소	최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 피부부착 온도센서	5단계	식약처 인허가 평가 시스템	식약처
2 피부부착 응급센서 (온도, 심박, 산소포화도 포함)	5단계	시제품 및 시험결과보고서	자체평가
3 운동의도 인식/명령 생성 기술	5단계	생체신호와 물리센서 신호 융합 을 통한 정확도 95% 이상 사용 자 운동의도 인식 및 제어 명령 생성 기술	자체평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간: 8개월, 2차년도 개발기간: 10개월)
- 정부출연금 : '17년 3억원 이내 (총 정부출연금 11억원 이내)
- 주관기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 비징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-29	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇/자동화 기계	-
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌P&D(), 초고난도(), 경쟁형P&D(), 인증연계()			
과제명	다족형 로봇 고속주행 원천기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재난환경이나 극한환경에서 로봇을 이용한 탐사임무 수행은 인명을 위협으로부터 보호할 수 있기 때문에 매우 중요한 적용사례임 ○ 드론과 같은 무인로봇과 함께 협동임무를 수행할 수 있고 물자수송이 가능하므로 탐사임무수행을 위한 수단의 다양화가 가능함 ○ 4개의 다리를 이용한 보행은 다양한 지면상황에서도 안정적이고 빠른 속도로 로봇이 주행할 수 있는 방법 중 하나임 ○ 다리를 이용한 보행에 대한 연구는 하지마비환자 보행보조 로봇, 재활로봇 등 유사한 형태의 로봇연구의 기초가 되는 중요 원천기술임 			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : 다족형 고속주행 로봇 플랫폼 개발 (TRL: [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계) - 다족 보행로봇 메커니즘 및 구동기 설계 제작 <ul style="list-style-type: none"> * 다양한 환경(실내, 나무바닥, 잔디밭, 모래밭 등)에서 다족으로 보행할 수 있는 로봇 기구설계 * 60RPM/200Nm급의 하이브리드 관절구동기 설계 및 제작 * 강성을 제어할 수 있고, 정밀한 힘제어가 가능한 로봇 다리모듈 설계 및 제작 * 각종 센서를 부착할 수 있고, 몸체의 진동이 전달되지 않도록 하는 로봇 머리 메커니즘 설계 * 로봇 기구와 구성품에 대한 최적 설계 및 제작 - 다족 보행로봇 자세 측정기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 로봇의 자세와 각 관절의 절대각을 실시간으로 측정하는 센서 및 센서조합기술 개발 * 지면 상태를 파악하기 위한 센서 설계 - 다족 보행로봇 다리모듈 제어 및 자세 제어 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 다족 보행로봇의 자세제어 시뮬레이션이 가능한 3차원 Full-Body 동역학 시뮬레이터 개발 * 발 끝점의 힘을 절대직교좌표계에서 정밀하게 제어할 수 있는 제어 기술 개발 * 1m/s 이하의 속도에서 몸체의 진동을 최소화 하는 정밀보행 제어 기술 개발 * 2m/s 이상의 속도에서 최소한의 에너지로 달리기 동작을 구현하기 위한 제어 기술 개발 * 동물의 운동을 분석하여 걷기, 뛰기, 달리기 등의 다양한 보행 상태간 전이 방법 연구 			

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표*	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	관절구동기 토크 (최대속도 60RPM 이상)	Nm	200 이상	-	해당 없음
2	다리모듈의 발끝 힘 정밀도	N	3 이하	-	해당 없음
3	다리모듈 1개당 가반하중	kg	40 이상	-	해당 없음
4	전체 무게	kg	30 이상 40 이하		
5	로봇의 능동 자유도	개	12 이상		
6	머리 상하진동	% (몸통대비)	30 이하	-	해당 없음
7	최고 속도	m/s	5 이상	0.8	7.2 (미국, 보스턴다이나믹스社)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	구동기 설계 및 제어기술	5	60RPM/200Nm급 로봇 관절구동기	다이나노미터 보유 기관
2	힘 제어 기술	5	독립적인 제어가 가능한 로봇 다리 모듈	자체평가
3	진동 저감 제어 기술	5	다족 보행로봇의 머리 모듈	자체평가
4	로봇동역학 시뮬레이션 기술	5	다족 보행로봇의 3차원 동역학 시뮬레이터	자체평가
5	자세 제어 기술	5	다족 보행로봇 자세제어 알고리즘	자체평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간: 8개월, 2차년도 개발기간: 10개월)
- 정부출연금 : '17년 3.5억원 이내(총 정부출연금 10억원 이내)
- 주관기관 : 대학
- 기술료 징수여부 : 비징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-30	기술분류	중분류 I	중분류 II																																				
과제성격	원천기술형(✓), 혁신제품형()		로봇/자동화 기계	-																																				
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(✓), 해당없음()																																							
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(✓), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()																																							
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌P&D(), 초고난도(), 경쟁형P&D(), 인증연계()																																							
과제명	MRI 영상유도기반의 수술용 유연로봇 및 강성조절 원천기술 개발																																							
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 로봇을 이용한 외과수술은 최소 침습 방식의 멀티포트 수술로봇이 보편화되었고, 새로운 기술 추세로 싱글포트 수술, 자연개구부 수술 등으로 기술이 발전하고 있음 ○ 싱글포트 수술과 자연개구부 수술에서는 멀티포트 수술과 달리 매우 유연한 로봇 메커니즘의 개발이 필요한데, 단순히 유연해서만 되지 않고 필요에 따라 강성을 조절할 수 있으면서 정교한 움직임을 구현할 수 있어야 함 ○ 아울러, 뇌수술 등에서는 MRI 영상을 기반으로 로봇 수술기구를 유도할 수 있어야 하는데, 기존의 로봇 수술기구는 자기장의 영향을 많이 받기 때문에 이를 극복할 수 있는 기술개발이 필요함 																																							
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종목표 : MRI 영상유도기반의 수술용 유연로봇 및 강성조절 원천기술 개발 (TRL: [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계) <ul style="list-style-type: none"> - MRI 영상기반 유도가 가능한 수술로봇 메커니즘 개발 <ul style="list-style-type: none"> * MRI 자기장 내에서 안전하게 조작이 가능하고 MRI 영상 노이즈와 왜곡을 최소화할 수 있는 수술로봇 구동기 설계기술 개발 - 강성 조절이 가능한 소형 유연 로봇 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 필요에 따라 로봇 메커니즘의 강성을 손쉽게 조절할 수 있는 기술 - MRI 영상유도 GUI 개발 및 시스템 통합 <ul style="list-style-type: none"> * MRI 영상 전달속도 향상 - 탐색임상시험 결과보고서 제출 ○ 개발목표 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표*</th> <th>국내최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>로봇 메커니즘 강성 조절 범위</td> <td>배</td> <td>4 이상</td> <td>-</td> <td>3 (미국, U. Maryland)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>로봇 끝단속도</td> <td>mm/s</td> <td>2.0 이상</td> <td>-</td> <td>2 (미국, U. Maryland)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>로봇 메커니즘 길이</td> <td>mm</td> <td>45 이상</td> <td>-</td> <td>45 (미국, U. Maryland)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>로봇 메커니즘 직경</td> <td>mm</td> <td>8 이하</td> <td>-</td> <td>12 (미국, U. Maryland)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>자유도</td> <td>DOF</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>6 (미국, U. Maryland)</td> </tr> </tbody> </table> 				핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표*	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	로봇 메커니즘 강성 조절 범위	배	4 이상	-	3 (미국, U. Maryland)	2	로봇 끝단속도	mm/s	2.0 이상	-	2 (미국, U. Maryland)	3	로봇 메커니즘 길이	mm	45 이상	-	45 (미국, U. Maryland)	4	로봇 메커니즘 직경	mm	8 이하	-	12 (미국, U. Maryland)	5	자유도	DOF	6	-	6 (미국, U. Maryland)
핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표*	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																			
1	로봇 메커니즘 강성 조절 범위	배	4 이상	-	3 (미국, U. Maryland)																																			
2	로봇 끝단속도	mm/s	2.0 이상	-	2 (미국, U. Maryland)																																			
3	로봇 메커니즘 길이	mm	45 이상	-	45 (미국, U. Maryland)																																			
4	로봇 메커니즘 직경	mm	8 이하	-	12 (미국, U. Maryland)																																			
5	자유도	DOF	6	-	6 (미국, U. Maryland)																																			

※ 달성목표는 임상적 요구 수준

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	MR compatible 유연 구동기	5	6자유도 유연 구동기	MRI 3T
2	가변 강성 유연 구동기	5	6자유도 가변 강성 구조	MRI 3T

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간: 8개월, 2차년도 개발기간: 10개월)
- 정부출연금 : '17년 3.5억원 이내 (총 정부출연금 10억원 이내)
- 주관기관 : 대학
- 기술료 징수여부 : 비징수

관리번호	2017-로봇-일반-품목-31	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		로봇/자동화기계	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	수술 또는 중재시술 보조 로봇의 상용화 기술 개발 (TRL : [시작] 6단계 ~ [종료] 8단계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> ○ 임상시험 직전 단계의 시제품 수준 개발이 완료되어 임상시험 등 이후 과정과 기술 개량이 필요한 수술 또는 중재시술 보조 로봇의 상용화 단계 추진을 위한 기술 고도화 개발 ○ 국내외 경쟁사 대비 기술적 우위 확보 위한 기술 고도화 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 제품의 성능 개선, 신기능 추가 개발, 의료기기 안전성 개선 등 ○ 국내외 경쟁 제품 대비 임상적 효과의 우수성 및 성능에 대한 검증 <ul style="list-style-type: none"> - 의료기기 품목허가를 위한 임상시험 등 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우리나라 병원에 사용 중인 고가 의료장비의 대부분은 수입품이며, 수술 및 중재시술 보조 로봇은 국내 기술로 경쟁력을 가질 수 있는 유망 의료장비 분야로, 기술 고도화 및 임상시험 증례 확보 등으로 시장 진입 추진 필요 ○ 의료장비의 특성상 다기관 임상시험, 식약청 품목허가, 신의료기술평가 등의 과정에서 기업투자 Risk 지원 필요 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간: 6개월, 2차년도 개발기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 6억원 이내 (총 정부출연금 25억원 이내) 2개 과제 이내 지원 ○ 주관기관 : 중소·중견기업(의료기관 참여 필수) ○ 기술료 징수여부 : 징수 			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-32	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(), 혁신제품형(√)		로봇자동화기계	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	원격제어 소구경 내시경 및 시술보조 로봇 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소화기/비뇨기 등 내시경 기반의 광학적 조직 검사 또는 외과적 시술을 보조하고 정밀도와 시술 효과를 향상시키는 로봇형 내시경 및 보조 기구 등의 개발 ○ 소구경 또는 파이버형 조향 가능 내시경 로봇 개발 ○ 임상적 효과 향상 위한 신개념 내시경 기술 개발 (예: 공초점 라만 현미경 기능의 파이버 내시경 구현, 자율주행 가능한 소구경 내시경 구현 등) ○ 내시경 로봇의 위치 모니터링 및 주행 제어 기술 개발 (예: 내시경 로봇의 이동제어 알고리즘 개발, 실시간 진단 및 치료효과 확인을 위한 시술자 감시 제어 플랫폼 등) 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소화기 암, 신장암, 요로 결석, 용해성 뼈 질환 등 중재시술 또는 외과적 시술로서 내시경 기반의 다양한 진단 및 치료가 있으나, 수조작으로 조향이 용이하지 않고, 시술자의 숙련 및 긴 시술 시간을 요하며, 심층부 굴곡 조향의 어려움이 있음 ○ 기존 내시경에 의한 진단검사 시 해부학적 구조에 대한 부적합성 또는 검사 중 조직손상으로 인한 검사 이후 극심한 통증과 사후질환 등의 부작용이 발생하는 문제를 해결하는 방법이 필요 ○ 자율 주행 또는 부분 자율 주행형 마이크로 내시경 로봇 시스템의 형태로 구현되면, 정확한 조향, 지능형 자율 주행 기술을 통한 시술의 효율 및 정확도 제고, 시술 시간 단축 및 시술 결과 임상적 성과 향상, 부작용 감소 등의 새로운 임상적 효과를 창출할 수 있음 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간: 6개월, 2차년도 개발기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 38억원 이내) ○ 주관기관 : 중소·중견기업 (의료기관 참여 필수) ○ 기술료 징수여부 : 징수 			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-33	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇자동화기계	-
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치형(), 에너지산업()			
해당여부	표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	로봇지능을 향상 시키는 로봇 상호작용 원천 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사람과 사람이 상호작용 하듯이 로봇과 사람 그리고 로봇과 로봇이 자연스럽게 상호작용을 할 수 있도록 해 주는 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 멀티모달(영상, 음성, 생체신호, IoT 기반 센싱 등) 데이터로부터 대상이 되는 사람 및 로봇의 상호작용 의도를 인식-학습-이해-예측하는 기술 - 개별 대상자와 장기간 동안 적응적 상호작용을 수행할 수 있는 Life-long 상호작용 기술 - 로봇의 개성화에 기반한 멀티모달(행위, 표정, 음성 등) 기반의 로봇 상호작용 행동 표현 기술 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 로봇지능의 핵심기술로서 로봇 상호작용 기술의 중요성 증대 <ul style="list-style-type: none"> - 인공지능의 발달 속에서 로봇만의 고유하고 차별화된 기술 중 하나가 인간-로봇 상호작용과 로봇-로봇 상호작용의 기술이며, 그 중요성은 로봇 활용의 일상화가 진전됨에 따라 더욱 커지고 있음 ○ 서비스 로봇 확대를 위한 상호작용 원천기술의 확보 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 소셜로봇을 비롯하여 모든 분야(개인 및 전문 서비스)의 서비스 로봇은 더욱 고도화된 상호작용 기술을 필요로 하며, 그에 따라 인공지능 기술 등과 더욱 융합된 상호작용 원천 기술의 확보가 더욱 필요함. ○ 초지능 및 초연결로 대표되는 4차 산업 혁명은 단순히 사람-로봇간의 상호작용뿐 아니라, 로봇-로봇 및 로봇-가상세계의 상호작용 기술의 중요성도 높아짐 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간: 6개월, 2차년도 개발기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 2.5억원 이내 (총 정부출연금 14억원 이내) ○ 주관기관 : 대학 ○ 기술료 징수여부 : 비징수 			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-34	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇자동화기계	-
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	인공지능을 활용한 에듀테인먼트 분야의 로봇화 기술 개발 (IRL : [시작 3단계 ~ [종료 5단계])			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존의 에듀테인먼트 분야에 인공지능을 접목한 로봇 기술(인식-판단-동작 및 로봇 하드웨어 컴포넌트 등)을 융합하여 스마트한 에듀테인먼트 기술(시스템 포함)을 개발함 <ul style="list-style-type: none"> - 로봇기술과 융합하는 에듀테인먼트 분야는 교육, 스포츠, 게임, 완구, 공연 등 그 범위가 다양할 수 있음 - 로봇화한 에듀테인먼트 요소 기술 또는 에듀테인먼트 로봇을 개발하여 타 산업의 로봇화 및 신산업 창출 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 로봇화 기술의 확산에 따른 로봇 산업화 저변 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 에듀테인먼트 분야는 서비스로봇과 가장 연관성이 높은 산업 분야이며, 교육 서비스와 연계되어 일자리 창출도 가능하고, 세계 최고의 IP 인프라를 바탕으로 기술역량 집중을 통해 세계시장 선점이 가능한 분야임 ○ 창의적 로봇응용 기술의 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 로봇과 인공지능의 발달은 산업의 융합을 촉진하는 핵심역할을 하며, 이러한 타 산업의 로봇화를 위해서는 창의적 로봇 응용 기술을 개발할 필요가 있음. 특히, 교육, 문화, 스포츠 및 예술 분야는 창의적 로봇 응용이 부각되는 분야임 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간: 6개월, 2차년도 개발기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 2.5억원 이내 (총 정부출연금 14억원 이내) ○ 주관기관 : 대학 ○ 기술료 징수여부 : 비징수 			

관리번호	2016-로봇-일반-품목-35	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇자동화기계	-
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	독립적(Stand-Alone)으로 동작이 가능한 인공지능 기반의 서비스 로봇용 자율 주행 원천기술 개발 (TRL : [시작 3단계 ~ [중략] 5단계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> ○ 독립적으로 동작이 가능한 인공지능 기반의 서비스로봇용 자율주행 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 로봇의 환경인식 능력 향상을 위해 다양한 환경의 특징을 인식/분류 하는 기술개발 - 인공지능을 활용한 이동 로봇의 지도 작성 및 위치인식 기술개발 - 기계학습을 통해 이동로봇의 환경인식 능력 및 주행제어 능력을 지속적으로 개선 - 독립적으로 동작이 가능한 Stand-Alone 방식의 자율 주행 기술개발 - 잦은 작업자 이동/구조물 변경 등 다양한 환경변화에 대응 가능한 자율주행 기술 개발 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서비스 로봇의 핵심 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 분야에 서비스 로봇의 도입이 요구되고 있으나, 각기 다른 현장 환경 특성으로 인하여 범용 적으로 손쉽게 활용이 가능한 위치 인식 기술이 도입되고 있지 않고 있는 현실임 (예: 물류로봇, 안내로봇, 소셜로봇, 공장이송로봇, 휴머노이드 로봇 등) - 최근 급격하게 기술이 발전된 인공지능 기술을 활용하여 별도의 보조센서 없이 다양한 환경을 극복할 수 있는 인공지능 기반의 로봇 자율주행 기술 개발로 서비스로봇 시장의 기술적 돌파구 마련 ○ 제조/물류서비스 현장에 직접 활용이 가능한 로봇 자율주행 기술의 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 제조/물류 서비스 현장 특성상 작업자의 이동이 많아 고정된 지도 작성이 어렵거나, 안정적인 통신망을 적용하기 어려운 공간 등에서도 동작할 수 있는 탄력적인 로봇 자율주행 기술 개발이 필요함 (예: 안정된 통신망을 적용할 수 없는 발전설비 감시로봇, 장애물 크기가 얇아 센서에 검출이 잘 안 되는 선반랙 사이 주행, 작업자의 이동이 많은 물류센터 등) 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 사업기간: 6개월, 2차년도 사업기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 2.5억원 이내 (총 정부출연금 14억원 이내) ○ 주관기관 : 대학 ○ 기술료 징수여부 : 비징수 			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-36	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇자동화기계	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(√), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	고기능 스포츠 트레이닝 로봇 원천기술 개발 (TRL: [시작]3단계 ~ [종료]5단계)			
1. 개념	<p><input type="checkbox"/> 고기능 스포츠 트레이닝 지원 로봇 또는 로봇화 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일반인 또는 전문운동선수를 위한 운동기구에 로봇 기술의 접목 <ul style="list-style-type: none"> * 장애인을 위한 보행로봇이나 환자를 위한 치료목적의 재활로봇이 아니라 개인의 운동능력향상을 위한 로봇 개발 또는 운동기구에 로봇화 기술을 접목하는 기술개발을 지향함 <p><input type="checkbox"/> 첨단 운동용 로봇 또는 로봇화된 운동기구 기술개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 로봇 기술을 활용한 운동기구 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 스포츠 과학에 기반한, 다양한 형태의 운동 부하 조절 기술 개발 - 운동 방향의 조절 및 근육 활성화도 측정 기술 개발 ○ 퍼스널 트레이너의 역할 보조 <ul style="list-style-type: none"> - 안전과 효과 최대화를 위한 운동 시 보조 역할 수행할 수 있는 기술개발 - 개인별 운동 프로그램 계획수립 및 개인별 운동평가와 개인별 운동 데이터 기반 퍼스널 트레이너 기능의 소프트웨어 어플리케이션 개발 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 로봇 기술개발을 통한 삶의 질 향상과 고령화 사회 대비 <ul style="list-style-type: none"> - 건강하게 살고자 하는 인간의 기본적 욕구에 부합하는 로봇 기술개발 ○ 로봇 기술을 활용한 새로운 상품과 비즈니스 창출을 지원함 <ul style="list-style-type: none"> - 로봇 기술을 적용하여 기존의 운동기구와 차별화된 새로운 상품의 개발 지원 - 스포츠 트레이닝 산업의 기술 고도화를 통한 고부가가치화 지원 ○ 국내 운동기구 산업의 글로벌 경쟁력 확보를 통한 수출 확대 기대 <ul style="list-style-type: none"> - 고기능 전문 운동기구의 대부분이 수입산인 현실에서 국내 운동기구 제조사의 글로벌 경쟁력 확보를 위한 원천기술 개발 지원 필요 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 사업기간: 6개월, 2차년도 사업기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 2.5억원 이내(총 정부출연금 8억원 이내) ○ 주관기관 : 대학 ○ 기술료 징수여부 : 비징수 			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-37	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇자동화기계	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(√), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	헬스케어와 노약자케어를 위한 공압식 소프트 로봇 원천기술 개발 (TRL: [시작]3단계 ~ [종료]5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 인간-로봇 상호작용과 로봇-물체 상호작용을 위한 소프트 로봇 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 인간의 가정용 일상생활을 보조할 수 있는 소프트 로봇 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 의복착용 보조, 낙상 방지, 침대에 눕기/일어나기 보조 등을 위한 로봇팔 활용 기술 개발 ○ 로봇-물체 상호작용 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 집안 청소, 요리, 이불정리 등 활동을 수행할 수 있는 소프트 로봇팔 활용 기술 개발 <input type="checkbox"/> 공압을 이용한 소프트 로봇팔 설계/제어 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 강성 조절 가능한 공압식 로봇팔 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 로봇팔의 강성을 사용 목적에 따라 조절할 수 있는 기술 개발 ○ 다관절 소프트 로봇팔 동작 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 넓은 범위의 동작을 구현할 수 있으면서 강성 부품이나 강성 메커니즘이 없는 유연 재질의 로봇 팔의 설계/제작 기술 개발 ○ 소프트 그리퍼 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 딱딱한 물체와 부드러운 물체를 교체 없이 하나의 그리퍼로 취급할 수 있는 기술 개발 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고령화 사회에 적합한 로봇 원천기술 개발 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 고령인구 증가에 따른 가사 일상생활 지원, 노약자 및 환자의 돌보미 서비스 필요 인구의 증가에 대비하여 로봇 원천기술 개발 지원 필요 ○ 일상생활 공간에서 사용할 수 있는 로봇의 개발 니즈 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 산업현장의 고정밀 로봇과 달리, 염가이면서 충분한 정밀도와 성능을 낼 수 있고, 설치가 쉬운 보급형 로봇팔의 개발 니즈 확대 ○ 새로운 형태의 로봇 제품과 비즈니스 창출을 지원함 <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 산업용 로봇과 달리 새로운 가정용 보급형 로봇 개발 지원 - 가정용 로봇을 이용한 새로운 서비스 산업 창출을 위한 원천기술 개발 지원 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 사업기간: 6개월, 2차년도 사업기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 2.5억원 이내 (총 정부출연금 8억원 이내) ○ 주관기관 : 대학 ○ 기술료 징수여부 : 비징수 			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-38	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇자동화기계	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	영상정보를 활용한 촉각 센서 원천기술 개발 (TRL: [시작]3단계 ~ [종료]5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 영상 정보를 이용한 촉각센서 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 탄성체 접촉시 발생하는 형상변형의 영상정보로부터 촉각을 센싱하는 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 스트레인 게이지 또는 미세가공 공정을 이용한 촉각센싱 소자를 이용하지 않는 새로운 형태의 촉각센싱 기술 개발 ○ 영상정보로부터 접촉위치 및 힘을 측정할 수 있는 알고리즘 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 탄성체의 형상변형 영상정보로부터 접촉위치와 가해진 3축의 힘을 측정할 수 있는 알고리즘 개발 <input type="checkbox"/> 개발된 촉각센서의 적용 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 촉각 센싱이 이용한 로봇핸드 개발 및 인간-로봇 협력 사례의 개발 ○ 개발된 촉각 센서를 이용한 다양한 적용사례 발굴 <ul style="list-style-type: none"> - 예: 영상소자를 이용한 대면적 어레이형 소프트센서 기술 개발 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 촉각 센싱 기술의 개발 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 로봇 기술 트렌드가 사람과 로봇이 긴밀하게 협력하는 방식으로 발전함에 따라 다양한 물리적 접촉을 감지할 수 있는 기술의 개발 필요 ○ 새로운 형태의 로봇 부품과 아이디어 창출 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 접근방법과 달리 새로운 아이디어의 기술구현 지원 - 추격형 R&D가 아니라 신개념 제안 방식의 기술 개발 지원 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 사업기간: 6개월, 2차년도 사업기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 2.5억원 이내 (총 정부출연금 8억원 이내) ○ 주관기관 : 비영리기관 ○ 기술료 징수여부 : 비징수 			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-39	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇자동화기계	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	회전의 드론 기반 자율운송 원천기술 개발 (TRL: [시작]3단계 ~ [종료]5단계)			
1. 개념	<p><input type="checkbox"/> 회전의 드론을 이용한 물품운송시 발생하는 문제 해결 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 회전의 드론에 운송중량이 추가되었을 때 드론의 수평이동 능력개선 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 회전의 드론은 회전의의 추력차이를 이용하여 수평이동하는데 운송중량이 추가되었을 때 회전의의 추력차이를 내기 어려운 점을 개선하는 기술 개발 <p><input type="checkbox"/> 영상 기반 자율비행 기술개발</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ GPS 음영지역에서도 자율 비행할 수 있는 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 조명조건이 변화해도 동작하는 영상기반 자기위치 인식 기술 개발 ○ 바람 등의 외란에 강건한 비행제어 알고리즘 및 장애물 회피기술 개발 ○ 안전하고 효율적인 비행경로 생성 기술 개발 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 드론을 이용한 각종 서비스 개발 니즈 확대 추세 <ul style="list-style-type: none"> - 해외에서는 드론 활용 택배 서비스의 상용화 추세이며, 실내에서의 드론을 이용한 서비스 기술 개발이 활발함 ○ 기존 드론의 기술적 한계 극복 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 드론의 비행시간 및 비행거리의 한계, 운송할 수 있는 화물무게 및 부피의 제약, 최종 목적지까지 자율적인 운행에 대한 기술적 극복 필요성 대두 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 사업기간: 6개월, 2차년도 사업기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 2.5억원 이내 (총 정부출연금 8억원 이내) ○ 주관기관 : 대학 ○ 기술료 징수여부 : 비징수 			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-40	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형()		로봇자동화기계	
융합유형	신제품형(), 고부가가치형(√), 해당없음()			
신성장동력	ICT융합(), 바이오헬스(√), 고급소비재(), 신소재부품(), 주력산업고부가가치화(), 에너지산업()			
해당여부	특허연계(), 표준연계(), 디자인연계(), 글로벌R&D(), 초고난도(), 경쟁형R&D()			
품목명	복강경 수술로봇의 통합 자동화 원천기술 개발 (TRL: [시작]3단계 ~ [종료]5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 복강경 수술로봇의 통합 자동화를 위한 핵심 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 영상 기반 통합부위 인식 및 수술도구 위치추적 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> * 통합부위의 3차원 형상 및 수술도구(통합바늘, 통합사 등)의 위치정보를 인식하기 위한 스테레오 영상기반 실시간 물체 인식기술 및 추적기술 개발 ○ 기계학습 기반 수술로봇 통합작업 자율동작생성 기술 개발 ○ 수술로봇을 활용한 통합 자율작업제어 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 생성된 작업경로 계획에 따른 수술로봇의 위치 및 자세제어 알고리즘 개발 * 통합바늘 및 통합사 파지, 매듭생성 등 통합수술에 특화된 작업제어 알고리즘 개발 <input type="checkbox"/> 복강경 수술로봇 테스트 베드 구축 및 통합 자동화 기술 검증 <ul style="list-style-type: none"> ○ 복강경 수술로봇의 통합 자동화 기술개발 테스트 베드 구축 ○ 통합 자동화 기술 통합 및 검증 			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원격제어 방식의 복강경 수술로봇은 현재 주류를 이루고 있는데, 혁신적인 기술개발을 통해 복강경 수술로봇 활용기술을 한단계 도약시킬 필요가 있음 ○ 복강경 수술로봇 이용한 작업 중 반복적인 작업을 자동화하여 의사들의 수술부담을 덜어주고 환자들에게는 수술결과를 향상시켜야 함 ○ 수술로봇 분야에서 기술경쟁력을 확보하고 관련 시장을 선점하기 위해서 수술로봇 자동화 기술개발에 국가적인 지원이 필요함 			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 사업기간: 6개월, 2차년도 사업기간: 10개월) ○ 정부출연금 : '17년 2.5억원 이내 (총 정부출연금 8억원 이내) ○ 주관기관 : 대학 ○ 기술료 징수여부 : 비징수 			