지식경제부 보도자료	http://www.mke.go.kr
2011년 4월 18일(월) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.	
자료문의 : 로봇산업과 박정성 과장, 이중엽 사무관(02-2110-5630)	

2011 로봇 R&D 3大 키워드: 융합 · 부품 · 도전

【 지경부, 금년도 로봇 분야 7개 R&D 신규과제 최종 선정 】

- **수술로봇의 진화 … 1개 통로 복강경 수술, 고난이도 뇌 수술도 가능**
- **두팔 달린 로봇이 스마트폰 조립, 수십킬로 밖에서 로봇 원격 조작**
- **세계 최고 사양으로 센서, 제어기 등 로봇 핵심 부품 국산화**
- **로봇 R&D 프로세스 혁신…도전적 목표, 글로벌化, 범부처 협력 강화**

□ 의료 수술 중 난이도가 높은 **뇌 수술을 로봇이 돕고, 두팔 달린 로봇이 스마트폰을 알아서 조립**하는 시대가 곧 열릴 예정

○ 해양플랜트 관리, 원전사고 대응 등에 로봇을 활용하는데 걸림돌이 되온 수십 킬로미터 범위의 **원격로봇 조작기술도** 개발에 착수

□ 지식경제부(장관: 최중경)는 4.18(월) 이같은 **로봇분야 신규 R&D 과제 7개를 선정**하여, 금년에 지원할 계획임을 밝힘

○ 그동안 신성장동력으로 로봇의 중요성은 널리 인식되어왔지만, 정작 청소로봇 외에는 일반인의 피부에 와닿는 로봇이 그다지 많지 았았던 것이 사실임

○ 하지만, 최근 **로봇이 과학에서 산업의 영역으로 넘어오기 시작**하면서, 다양한 융합 신제품이 쏟아져 나올 수 있는 저변이 마련될 것으로 기대됨

□ 정부는 그간 로봇 **융합, 부품 분야**에서 2018년까지 세계로봇 시장 선점을 목표로 **도전적 R&D 과제**를 적극 발굴해왔으며,

○ 금번에 선정된 7개 과제에 대해 **한국산업기술평가관리원을 통해 6월까지 사업자 선정** 후, 3~5년내 개발·상용화를 완료할 계획

【 수술로봇의 진화: 다중 통로 수술 ⇨ 단일 통로 수술
복강경 ⇨ 신경외과(뇌·척수), 이비인후과로 확대 】

□ 우선 대표적 로봇 융합제품인 **수술로봇이 최우선 지원과제**로 선정됨

○ 복강경 수술로봇은 이미 국내 대형병원을 중심으로 30여대 이상 도입되어, 작년 한해만 약 5,000례 이상 수술이 진행되었나, 대당 가격이 50억원으로 높고, **전량 해외에서 수입**하고 있어, 국산화가 시급한 분야임

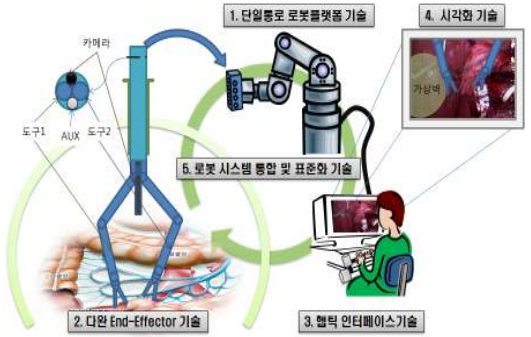
○ 이미 국내에서도 유사한 수준의 기술은 旣 확보되었지만, 국산화와 세계시장 진출을 위해서는 한단계 높은 제품이 필요

□ 이에 정부는 4~6개의 구멍을 통해 내시경과 수술기구들이 들어가는 기존 방식 대신 **1개 통로로 각종 장비가 동시에 들어갈 수 있는 "싱글포트" 방식** 기술 개발을 지원키로 함

○ 동 기술이 개발되면, 현재 대당 50억원에 육박하는 로봇도입 가격을 10억원대 수준으로 크게 낮출 수 있어, 환자들의 수술비용 부담도 크게 완화할 수 있을 것으로 기대됨

* 국내 복강경 로봇 수술시 환자당 700~1,500만원 부담(출처: 한국보건의료연구원, "한국적 상황을 고려한 로봇수술의 의료기술평가 연구결과")

< 다중통로 vs 단일통로 복강경 수술로봇 비교 >

다중통로 방식	단일통로 방식
	

□ 또한 복강경 외에도, 세계 최초로 **신경외과와 이비인후과용 수술로봇** 개발에 박차를 가할 예정

○ 복강경 수술이 내시경을 활용하는 반면, 이비인후과·신경외과 수술 부위는 내시경 진입이 어려워, MRI 등 최첨단 영상장비를 통한 영상정합·유도를 통해서만 수술이 가능

○ 특히 신경외과 분야인 뇌 수술은 병변의 정확한 위치 파악과 미세 수술 등이 상당히 어려운 영역으로, **로봇을 적용시 수술 정확도, 안전도를 대폭 개선**함과 동시에 최소침습수술(MIS, Minimally Invasive Surgery)로 **환자의 빠른 회복을 보장**할 수 있을 것으로 기대됨

○ 또한 이는 기존 캐치업(Catch-up)이 아닌 퍼스트 무버(First Mover) 전략으로 **R&D 초기에 개념특허부터 확보**하여, 고급장비 수출시 항상 걸림돌이 되어온 원천특허 문제를 사전에 차단할 수 있을 것으로 전망

□ 정부는 이들 3개 수술로봇 R&D 과제에 금년부터 2016년까지 연간 55억원의 대규모 자금을 투입할 예정이며,

○ 향후 국내 시장 확대 뿐만 아니라, **최대 의료기기 시장인 미국과 유럽 등 선진국 유수 병원들에도 수출**이 가능해질 것으로 기대됨

< 신경외과·이비인후과 수술로봇 개념도 >



【 제조 · 전문서비스 로봇: 수요가 이미 입증된 시장을 고도화 】
– 제조는 1개 팔, 少품종大량 ⇨ 2개 팔, 多품종少량 생산으로 전환

□ 로봇 R&D 신규 과제 중 **또다른 야심작**이 **양팔 제조로봇**임

○ 그간 자동차, LCD 등 소품종 대량생산 효율화에 쓰여온 제조용 로봇은 대부분 1개 팔이 제한된 범위의 작업만을 수행해왔으나,

○ 최근 핸드폰 등 첨단 제품은 대부분 **1명이 동일한 자리에서 조립 등 다양한 작업을 수행하는 다품종 소량생산형 방식**을 요구하여, 셀생산 방식에 맞는 양팔형 로봇 수요가 크게 늘고 있음

○ 특히 향후 G20 신흥시장 성장으로 이러한 첨단제품 수요와 생산설비 증대가 증가할 전망이며, 이미 일본 야스카와, 독일 KUKA 등 유수기업들도 생산을 준비 중에 있어, 국내 개발도 시급

* 일본 야스카와 社는 양팔로봇인 MOTOMAN을 개발 판매 중이며, 美 NASA, GM이 공동개발한 양팔로봇 'Robonaut'은 금년 2월 국제우주정거장에서 활용

○ 이에 **兩 로봇팔 간에 머리카락 굵기**의 **1/2만한 세밀한 작업**(50 마이크로미터급)**도 가능**한 세계 최고수준의 양팔로봇 개발을 지원할 계획

○ 정부는 동 과제에도 금년부터 2016년까지 5년간 매년 약 65억원의 대규모 자금을 투입하여, '90년대말 금융위기로 인해 주춤했던 국내 제조로봇 산업이 새로운 동력을 찾을 것으로 기대

□ 대형 과제는 아니지만, 건설 분야 전문서비스 로봇 기술인 굴삭 중장비 무인화 기술도 주목할 과제임

○ 산악지 등 위험지역의 경우 사람이 직접 굴삭기 작업 수행하기가 열악하여, 관련 인명 피해를 줄이고, 작업 효율을 높이 위해 무인 굴삭기가 절실히 요구됨

○ 이에 **기존 유압식 굴삭기의 개조 없이 간단히 장치만 부착하면, 원격조정이 가능**한 유·무인 겸용화 기술을 개발할 계획

○ 동 과제는 원격조정장치 장탈착을 평균 20분내 쉽게 수행할 수 있으면서도 굴삭기 제품 마다 **크기가 다른 부착 부분에 대한 호환성을 확보**하는 것이 향후 개발 성공의 관건임

< 양팔로봇 제품 例 >



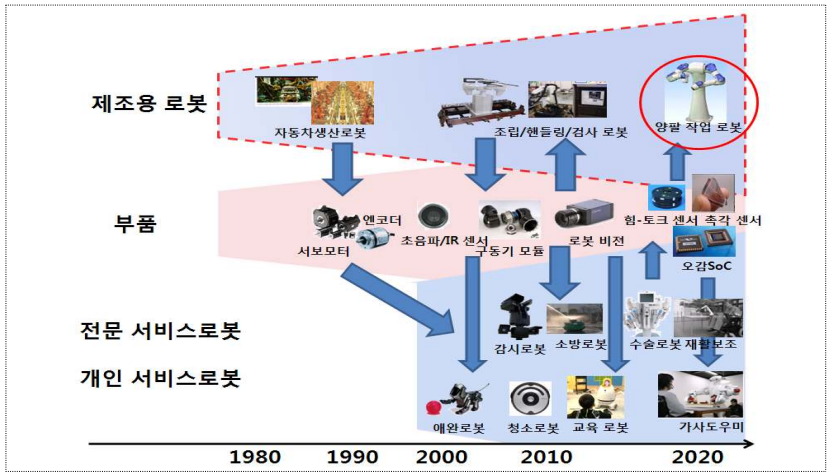
< 굴삭기 무인화 기술 개념 >



□ 양팔로봇과 굴삭기 무인화 기술 **兩 분야는 모두 이미 현재 시장이 형성**되어, 선제적으로 추가로 필요한 기술 개발을 지원할 경우, **빨리 로봇 시장 규모를 키울 수 있는 영역**임

○ 이러한 캐쉬 카우(Cash-cow)를 중심으로 국내 로봇산업의 생태계가 조성되어야, B2B 전문서비스 로봇과 로봇부품 산업이 형성되고, B2C 개인서비스 로봇 제품도 경쟁력을 갖출 수 있다는 것이 정부의 시각임

< 로봇산업 생태계 조성의 흐름도 >



【 로봇 부품: 세계 최고사양의 로봇 센서, 제어기 국산화 】

□ 융합과 함께 또 다른 로봇 R&D의 키워드는 **"부품"**으로, 센서·제어기 등 로봇용 핵심부품은 전체 로봇산업의 근간임에도 불구, 대부분 일본, 독일 등으로부터 수입하고 있는 실정

○ 향후 국내 로봇 생산규모가 늘수록 **로봇용 부품 수입**도 **심화**될 것으로 우려

* 로봇 부품 수입비중 추이 : ('06) 33% → ('08) 54%

○ 더욱이 로봇 부품은 일반 전원이 아닌 배터리 전원을 사용하여, 소형화·저전력 기술 강화가 필요하고, 다양한 외부충격도 견뎌야 하는 등 특수사양을 요구하여, **범용 부품으로 대체하기 어려움**

□ 반면, 정부 로봇 R&D가 주로 완제품 중심으로 이루어져온 측면이 있어, 금년부터 본격적으로 로봇 부품 R&D 비중을 늘릴 계획임

○ 금년에는 로봇 全분야 활용 범위, 수입 비중 등을 고려하여, 최종적으로 **비젼 센서, 회전각 센서, 모션제어 모듈의 3개 부품**을 선정했으며, 모두 세계 최고 사양으로 개발할 계획

□ **(비전 센서)** 사람이 인지 정보획득의 80% 이상을 시각에 의존하듯, **이동형 로봇에 있어 가장 필수적인 부품**이나, 대부분 수입 중

○ 하지만 로봇 사이즈 한계로 방대한 영상정보 처리를 위한 고성능 CPU는 탑재가 어려워, SoC(System on Chip)로 소형화가 필요하며, **진동, 조명변화 등을 실시간으로 보정하는 기술**도 중요

○ 현재 美 MS社는 640x480 해상도에 3차원 거리 인식 기능을 가진 비전 센서 제품 'Kinect'를 출시하였으나, 이번 과제는 동 기능에 사물인식을 보완, 로봇 이동시 흔들림 보정 기술도 추가할 계획

□ **(회전각 센서)** 모터 회전량을 정확하게 인식하는 기술로 **대부분 로봇에 쓰이며,** 현재 17bit급(360도를 약 13만등분하여 구분)이 주로 활용되나, 100% 수입에 의존

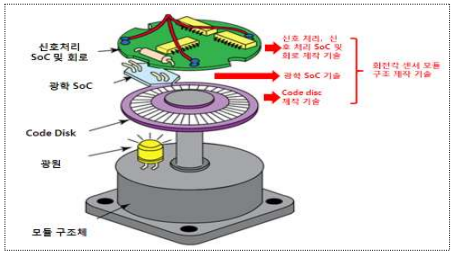
○ 정부는 이보다 한단계 우위인 21bit급(360도를 약 200만등분)의 초정밀 회전각 센서를 개발하여, 보다 **정교한 로봇 수술, 초정밀 반도체 제조 등이 가능**해지도록 지원할 계획

＊ 일본의 경우 이미 21bit 급까지 개발했으나, 현재 수출 제한 중

< 로봇 비전센서 SoC 개념 >



< 회전각 센서 개념 >



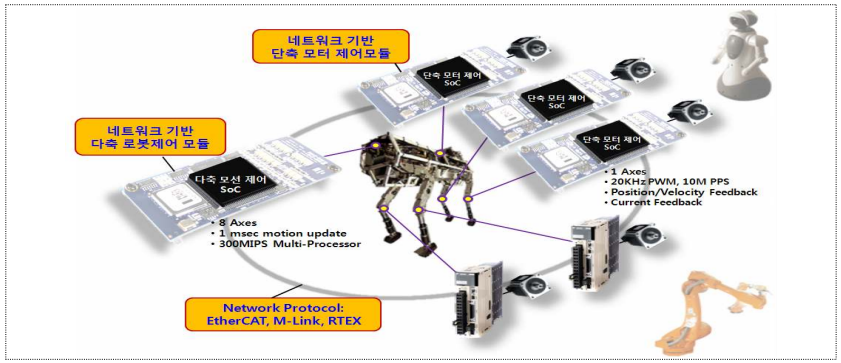
□ **(모션제어 모듈)** 로봇 축·관절 수는 복잡한 기능 수행 능력을 평가하는 척도로 **동시에 보다 많은 축을 제어하는 기술이 관건**이며, 일부 반도체 생산 로봇의 경우 36개 축 이상의 제어를 요구하기도 함

○ 이러한 네트워크 기반 제어 모듈은 전세계적으로도 아직 4개 축까지 동시 제어하는 수준에 머물러 있음

＊ 현재 일본 Nova, NPM 社가 세계 시장을 주도하고 있으나, 아직 4축용임

○ 정부는 향후 **8축까지 동시 제어 가능**한 모듈을 여러 다발의 케이블 묶음이 아닌 **소형 칩(Chip)으로 개발**하여, 로봇 기구부·제어부 등 사이즈를 획기적으로 줄일 수 있도록 지원할 계획

< 로봇 모션제어 모듈 개념 >



□ 금번 3개 로봇부품 과제의 경우, 개발 이후 내구성 확보 등이 중요하여, 사업자 선정 후 협약 초기단계, 최종 평가 단계 등에서 국가 **공인 신뢰성 평가 기관의 테스트를 거치도록 의무화**할 계획

【 원천기술: 원전, 해상플랜트용 로봇을 원격 조정 】

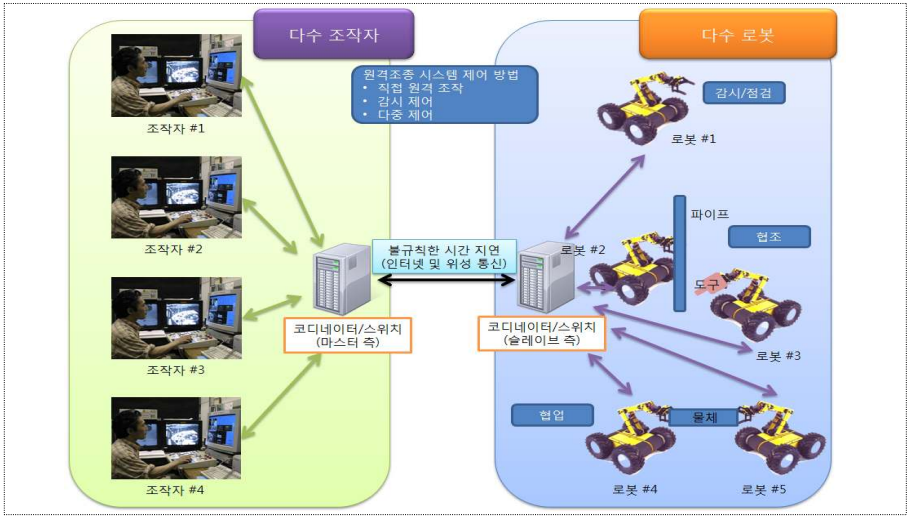
□ 한편, 향후 심해 자원개발, 해상 풍력 플랜트 개보수, 원전 사고 대응 등 원격로봇 수요가 확대될 전망에 따라 복잡하면서도 원거리의 상황에서도 정밀 작업이 가능한 **원격조정기술** 개발을 착수할 계획

○ 아직 전세계적으로 조종자-로봇 간 1:1의 단순 작업을 근거리에서 수행하는 수준으로만 개발되어, **일본 후쿠시마 원전 사고시에도 로봇 투입이 어려웠던 요인**으로 작용함

○ 이에 금년부터 다수 조정자가 다수 로봇을 동시에 협업하여 조정하는 N:N 방식의 원격작업 원천기술을 개발

○ 특히 거리에 관계없이 3초 내외의 불규칙 시간 지연이 발생하여도 **최대 10명 조작자가 10대의 로봇을 균일한 시간 지연을 두고, 원격 작업**할 수 있도록 개발하는 것이 핵심 관건임

< N:N 원격 로봇 시스템 작업 例 >



【 로봇 R&D 프로세스 혁신: 도전적 목표, 글로벌化, 범부처 협력 】

□ 지경부는 지난 3.24일 발표한 「2단계 지식경제 R&D 혁신방안」의 후속으로 금번에 선정된 과제를 포함한 정부 로봇 R&D 과제들이 보다 효과적인 성과를 거두도록 프로세스를 혁신할 계획

○ 핵심 내용은 **① 도전적 목표 수립과 「Design of the Future」, ② R&D 체계의 글로벌화, ③ 다부처 공동 R&D 추진**

□ 우선 R&D 기획시 과제의 **목표 수준을 도전적으로 높여**, 기술개발 자체는 성공해도, 세계를 움직일 히트상품이 나오지 않는 지금의 제도적 한계를 극복할 계획

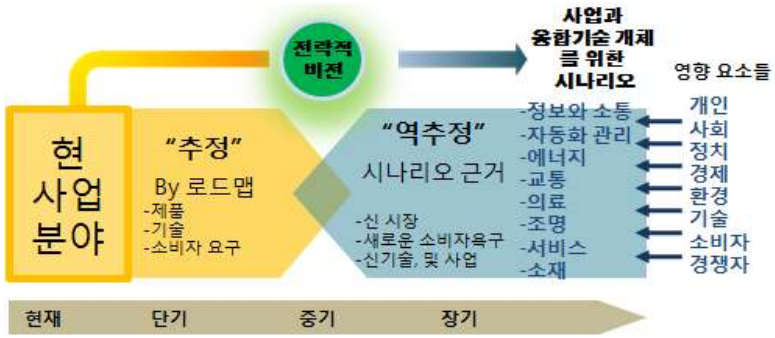
○ 특히 금년의 경우 로봇분야 R&D 과제들의 **중간평가 탈락율**을 종전의 10%에서 **15%로 상향 조정**하여 시행할 계획

○ 이와 함께 5~7년후 새로운 미래 라이프 스타일을 예측하여 유망 로봇제품 컨셉을 디자인하는 **「Design of the Future」** 프로젝트 추진

○ 이는 미래 제품을 시각화하는 역추정(Backcasting) 방식으로 현재 추정(Forecasting) 방식으로 한국산업기술진흥원이 매년 수립하는 로봇 기술로드맵 내용과 함께 '12년 R&D 기획에 활용할 계획

< 해외사례: 獨 지멘스, 미래 이미지화(Picture of the Future) 프로젝트 >

·기술·제품에 대한 심층조사를 통해 기술 로드맵을 구체적으로 이미지화



□ 또한 **로봇 R&D 체계를 글로벌화**하여, 국내 역량으로 조기 확보가 곤란한 기술에 대해서는 국제공동 R&D 확대 등 R&D 자금 운용의 유연성을 제고할 계획

○ 이를 위해 기존에 국내 전문가 대상으로만 시행했던 **연례적 R&D 수요조사를 외국인에게도 확대**하여, 글로벌 관점에서의 첨단기술 아이템을 발굴하고,

○ 기획 과정에서 국제공동 R&D가 필요한 아이템의 경우, 우수 해외 기관의 핵심 기술개발 협력 기여도 등을 RFP에 반영할 예정

○ 아울러, 특허 진입장벽이 높은 로봇 제품·기술에 대해서는 **특허청 「지재권 중심 기술획득전략 사업」**을 활용하여, 특허맵과 함께 특허 극복형 R&D 과제를 도출할 계획

□ 마지막으로 로봇이 대표적 융합 기술 분야임을 감안, **다부처간 공동 R&D 기획·실증·제도개선 등 협력을 강화**할 계획

○ 이를 위해 지경부의 로봇 R&D 사업인 로봇산업융합원천기술개발사업 기획위원회에 금년부터 관계부처 전문가를 포함하고,

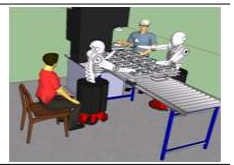
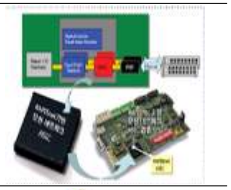
○ 범정부 협력 채널로 旣 구성된 로봇산업정책협의회도 활용하여, 부처별 R&D 수요 접수, 추진 과제를 조정할 예정

○ 또한 이미 구성되어 있는 로봇 연구기관 협의체*에 他 로봇 관련 연구기관 등을 포함하여 외연을 확대함으로써, 유관기관간 네트워킹도 강화할 계획

* 6개 기관(KIST, 생산기술연구원, ETRI, 기계연구원, 전자부품연구원, 포항로봇연구원)이 참여 중으로 오픈랩 행사 개최, 연구성과 공유 등 협력 추진 중

□ 지식경제부 조석 성장동력실장은 "2018년까지 우리나라가 세계 최고 수준의 로봇 기술 강국으로 도약할 수 있도록 정부는 로봇 R&D에 있어 **내용적으로 '융합'과 '부품'을, 프로세스로는 '도전'과 '개방'을 지향**하며, **끊임없이 혁신**해나갈 계획"임을 강조

붙임1 2011년 로봇 R&D 7개 신규 과제 개요

과제명	개발 내용	
최소침습 수술도구 기술과 실시간 의료영상·유도 기술을 이용한 복강경, 이비인후과·신경외과용 **수술 로봇** 시스템 기술 개발	·신체 손상 최소화를 위해 단일 통로 사용하는 복강경수술로봇 ·'다자유도 로봇 + 3D영상 내비게이션'을 융합한 이비인후과·신경외과용 수술 로봇 시스템 * 개발기간: '11~'16년(총 5년)	
IT제품 셀생산 공정 적용을 위한 다중로봇 협조 작업 기반의 **양팔로봇** 시스템 기술 개발	·셀생산 환경에서 휴대폰, TV 등 IT제품의 포장·조립 작업 수행이 가능한 양팔로봇 시스템 기술 개발 * 개발기간: '11~'16년(총 5년)	
이동 로봇의 안정적 영상 획득을 통한 3D Depth 정보 획득과 실시간 객체 인식을 위한 로봇 **비전 SoC** 및 모듈 개발	·이동 로봇의 흔들림을 보상하는 안정적 영상 획득과 3차원 거리 정보 획득, 실시간 객체 인식을 위한 로봇 비전 SoC 개발 * 개발기간: '11~'16년(총 5년)	
제조·서비스로봇을 위한 8축 이상, 모션주기 1msec 이내 멀티프로세서 내장된 **네트워크기반 모션제어 SoC** 및 모듈 개발	·8축 이상, 모션주기 1msec 이내의 고속·고신뢰성 네트워크기반 모션제어 SoC 개발 * 개발기간: '11~'14년(총 3년)	
로봇 액추에이터용 21bit급 **회전각 센서** SoC·모듈	·로봇 회전축의 정확한 위치, 각도를 검출하여, 축 속도 정보를 파악하는 21bit급 회전각 센서 SoC 개발 * 개발기간: '11~'14년(총 3년)	
원격작업을 위한 원격조작 서비스엔진, 힘반영 **원격조종로봇 시스템** 기술 개발	·다수 원격조작자가 다수 원격 로봇을 조작하고 협업 작업을 수행하는 로봇시스템 * 개발기간: '11~'16년(총 5년)	
무개조 기반 기존 **굴삭 중장비**용 유/무인 겸용화를 위한 탈부착 가능 **조작 로봇** 시스템 개발	·기존 유압 굴삭 중장비를 개조 없이 조작레버에 별도의 기구를 장착하여 무인화가 가능하고 휴대·장착이 쉬운 신개념의 "장착형 무인화 시스템" 기술 개발 * 개발기간: '11~'14년(총 3년)	

붙임2 로봇 요소 기술 구성

◈ 로봇기술은 이동, 작업, HRI, 센서·부품, 시스템통합으로 구성

○ **(이동지능)** 임의의 공간에서 로봇의 현 위치와 환경, 상황을 인식하고 인식결과에 따라 경로를 생성, 이동하는 기술

○ **(작업지능)** 제조업 지원, 가사 서비스 등 작업지원을 위한 작업환경, 물체인식, 조작 등 작업 기능의 지능화 기술

○ **(HRI, Human-Robot Interaction)** 실환경에서 로봇-인간 간 자연스러운 상호작용을 위한 영상, 음성, 생체신호 등 인터페이스 기술

○ **(부품)** 이동, 작업, 인식에 필요한 센서·구동기·제어 부품 기술

○ **(시스템 통합)** 로봇 HW, SW 모듈화, 플랫폼 기술

< 로봇 요소 기술 구성 >

