

3D 장거리고해상도 영상 레이저 레이다 기술

담당자 : 남은수 (042-860-6500)



대표성과명: 3D 장거리고해상도 영상 레이저 레이다 기술 (총괄책임자 : 남은수)

한 줄 설명 : 차세대 고해상도 국방IT 레이더 및 지능형 자동차 적용 원거리 삼차원 영상 레이더 기술

구분	개요
정의	시각안전 레이저 레이다 기반 장거리 3차원 영상 시스템 기술
개념도	
최종 결과물 (시제품 등)	다양한 환경에서 적용이 가능한 독립형 장거리 3차원 영상 시스템

구분	개 요
필요성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 미국 국방성은 차세대 무인 전술체계 개발을 위해 2002년 “Next generation LADAR (laser radar) for Driving Unmanned Ground Vehicles” 프로젝트를 시작 ▪ 기존의 전방차량 인식 이외에 전측방 차량 인식, 보행자 인식 및 주행차선 인식 등을 가능하게 하는 지능형 차량용 환경인식 시각센서 기술이 요구 ▪ 초정밀 유도무기용 고속 실시간 추적기 등 국방 분야의 요구가 증대
핵심기술	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시각안전대역(1550nm) 고출력 short 펄스 레이저 광원 기술 ▪ 시각안전대역(1550nm) 고감도 검출기 어레이 칩 기술 ▪ 3차원 레이저 레이다 영상신호처리 및 통합운용관리모듈 기술
경쟁기술 또는 관련기술 동향	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IBEO는 1x4 어레이 기반의 최신 센서모듈을 출시하였으며, 선도업체로 기존 무인자율주행 차량들이 많이 선택 ▪ MIT-Lincoln Lab은 Single Photon Detector 기반의 초장거리 레이저 레이다에 대한 원천연구를 선도
우수성 (차별화 포인트)	<ol style="list-style-type: none"> 1) 핵심 요소기술인 고출력 레이저 광원 칩 및 고감도 광검출기 칩 기술의 경우 EL 품목으로 수급이 제한되어 있음. 핵심 칩 기술을 자체적으로 확보하였으며, 관련 국내 및 해외 특허 20/12 건 확보 2) 고감도 검출기 칩 기술의 경우 세계 최고 수준의 감도 및 신뢰성 확보 3) 고출력 레이저 광원 칩 기술의 경우 상용제품보다 우수한 출력 및 펄스폭 특성 확보

파급효과

구분	파급 효과
기술적 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3차원 고정밀 환경인식 시각센서 개발성공으로 무인자율주행 차량, 로봇 및 무인 항공기 등 출현이 가능 ▪ 분자 이미징, 의료 영상 및 양자암호 통신용 검출기 활용 등 새로운 IT-융복합 산업 활용
경제적 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2013년까지 세계 시장 규모가 4백5십만개, 예상 매출액 2조3천억원에 이를 것으로 전망되는 차량용 레이더 시장을 대체해나갈 것으로 전망 ▪ 저가화 및 소형화가 이루어질 경우 향후 3D 방송, 영상 및 엔터테인먼트 산업 등에 그 파급효과가 막대할 것으로 예측
사회적 효과	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고령자/장애우 운전지원 및 안전한 자동차 출현으로 교통사고 없는 사회 구현 ▪ 무기 체계 핵심 부품에 대한 국산화로 국산 무기체계 운영 및 유지의 효율성을 보장하고, 국산 무기 자립 및 글로벌 경쟁력을 향상

계량성과 목표

구분	주요기술		논문	특허		기술이전		
	세계일등	핵심원천	SCI 저널	국제 표준특허	국제		건수	기술료 (백만원)
					출원	등록		
누적실적 ('11.12.31.까지)		2	6		23	-	7	300
2012년 목표		2	5		20	5	3	300






기술성과 목표

세부성과	성과지표	2012년도 달성 목표치	비고
고출력 Short pulse 레이저	펄스폭 및 피크파워	펄스폭 2ns이내 및 피크파워 1kw	
고감도 광검출기 어레이	어레이 크기 및 이득 특성	어레이 크기 4x4 및 이득특성 M>100	
Standalone 테스트베드	해상도 및 검출거리	QVGA급(320x240) 해상도 및 검출거리 1km	

대표성과 연계과제

과제번호	과제명	연구기간	연구비 ('12년 ETRI사용연구비)	연구책임자
1	광RF 융합소자 기반의 국방부품 플랫폼 기술	10.01~12.12	16.4억	남은수
2	차세대 대용량 코히어런트 광OFDM 기술 개발	08.11~13.10	13.4억	남은수
3	데이터 센터용 에너지 절감형 반도체 기술	11.03~16.02	25.4억	남은수

월별 추진계획

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	비고
1) 고출력 Short 펄스 레이저 - 펌핑용 LD 개발 - MOPA 레이저 개발					기능구현	모듈별 기능구현							
2) 고감도 광검출기 칩 - 대면적 고신뢰성 칩 개발 - 센서 보드 개발					기능구현	기능구현	모듈별 기능구현						
3) Standalone 테스트베드 - 영상신호처리 모듈 개발 - 통합관리모듈 개발					기능구현						시스템 통합시험		DEMO
Milestone 완료시점 결과물					 펌핑용 LD칩	 대면적 고감도 광검출기 칩	 고감도 센서보드	 고출력 레이저	 레이저 레이더				

9월말
시연가능성
여부

- 9월 말에는 시스템 통합 시스템 연동 시연 및 소개 추진

구분	개념도
----	-----

통합성과
아이디어
(개념도 및
설명)

- 아래 요소기술에 대한 통합 최적화로 실시간 삼차원 레이저 레이다 시스템 시연
 - 화합물 반도체 공정을 활용한 시각안전 레이저 검출기 기술
 - 레이저 빔폭 제어를 위한 송광광학계 및 수신부의 수광광학계 설계기술
 - 삼차원 영상정보의 효율적인 디스플레이 및 분석을 위한 소프트웨어 구현기술
 - 시스템 내부에 집적화된 신호처리 및 신호모니터링 아키텍처 설계 및 구현기술

3차원 영상 레이저레이다 시스템 기술



기사 제목	성과 홍보내용	비고
<p>국방IT 및 자율주행차량기술에 접목이 가능한 삼차원 레이저 영상시스템개발 및 시연</p>	<ul style="list-style-type: none"> •삼차원 영상 시스템 기술은 국방, 자동차, 로봇 등의 다양한 분야에서 이미 광범위하게 사용되고 있으며, 최근에는 자동차 자율주행 및 안전에 삼차원 센서 기술이 활발히 적용되고 있다. 하지만 현재 대부분 모델은 외국의 기술선도회사(SICK사 등)에서 제품을 전량 수입하여 활용하고 있어 해당분야의 기술 종속화가 심화되고 있다. •이에 우리 연구원에서는 기존의 상용제품의 2D 스캔 방식을 탈피하여, 세계 최초로 고속 갈바노 스캐너를 적용한 3D 스캔 방식의 삼차원 영상시스템을 구축함으로써 이 분야에 대한 기술 기반을 확보하였다. •구현된 시스템은 세 가지 독창적인 특징이 있다. 첫째로 먼저 기존 2D 스캔방식의 삼차원 영상 시스템은 시각의 안전에 문제가 될 수 있는 905nm 레이저 파장을 사용하고 있지만, 본 시스템은 1550nm 대역의 시각안전 파장을 이용하고 있어 향후 사회의 각 분야에 적용했을 안전성이 더욱 강화된 모델이 될 수 있다. 두 번째로는 스캔 방식을 지능적으로 변경할 수 있는 구조로 구현되어, 차량의 이동 등에 따라서 관심 영역의 지능적인 탐색이 가능한 구조이다. •현재 구현된 시스템은 진동 등에 약한 문제점이 있지만, 회피할 수 있는 방법에 대하여도 연구를 진행 중이고, 무엇보다도 본 삼차원 영상시스템의 구현에 핵심이 되는 화합물 기반의 광수신기를 에피부터 소자수준까지 국내기술로 직접 최적화를 하였고 동시에, 송수광 광학계 및 전체 시스템 설계기술, 삼차원 디스플레이 소프트웨어기술 등의 모든 부분에 대한 최적화가 동시에 이루어지고 있기 때문에 사회의 다양한 서비스분야에 적용한 시스템 기술을 확보하고 있는 것이 가장 큰 장점이다. •현재 우리 연구원은 이러한 특징으로 보다 부가가치가 큰 고속 비행체 등에 대한 탐지가 가능한 어레이 기반의 Flash 레이저 레이다 시스템에 대한 진행도 같이 하고 있어 향후 해당분야의 기술 및 시장에 대한 경쟁력을 확보에 큰 진전이 있을 것으로 본다. 	