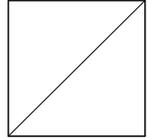


공개



의안번호	제 2 호
심 의 연 월 일	2016. 6. 30. (제 13 회)

심
의
사
항

무인이동체 산업 활성화 및 일자리 창출을 위한 무인이동체 발전 5개년 계획(안)

국가과학기술심의회

제 출 자	미래창조과학부장관 최양희 농림축산식품부장관 이동필 국토교통부장관 강호인 국민안전처장관 박인용 방위사업청장 장명진	국 방 부 장 관 한민구 산업통상자원부장관 주형환 해양수산부장관 김영석 조 달 청 장 정양호 농 촌 진 흥 청 장 이양호
제출 연월일	2016. 6. 30.	

무인이동체
산업
활성화
및
일자리
창출을
위한
무인이동체
발전
5개년
계획(안)

1. 의결주문

- 「무인이동체 발전 5개년 계획(안)」을 별지와 같이 의결함

2. 제안이유

- 「무인이동체 기술개발 및 산업성장 전략」(국가과학기술자문회의 보고, '15.5월) 후속조치로, 향후 5년간의 세부 추진계획을 종합하여 관계부처 합동 「무인이동체 발전 5개년 계획('16~'20)」을 수립·추진하고자 함

3. 주요내용

□ 추진배경

- 기술발전과 민간수요 급증으로 '무인·자율화', '이동체' 특성이 결합된 무인이동체 新시장이 태동 중
- 단기간에 경쟁력을 확보하고 글로벌 시장 진입을 위해 육·해·공의 분야별 구분에서 벗어나 통합적 관점에서 무인이동체 발전전략 추진

□ 무인이동체 시장규모 및 국내·외 동향

- 무인이동체 시장규모('15년 248억불 ⇒ '20년 673억불, 연평균 22% 성장 전망)
- (국외 동향) 무인이동체는 기존 전통산업(자동차, 항공기, 선박 등)에 '지능화(인지, 판단, 제어 등)', '네트워크 기반 운용' 이라는 공통기술을 접목 - 이에 따라 선진국에서는 육·해·공 무인이동체 통합발전전략 추진
 - ※ 美 국방부는 육·해·공 무인이동체 통합 로드맵 수립('07~) 및 통합 아키텍처 도입
 - EU는 인명 수색 및 구조를 위한 육·해·공 무인이동체 통합 운영 시스템(ICARUS) 개발
- (국내 동향) 분야별 개별적 개발체제로 부품업체의 기술경쟁력이 낮고, 개발 비용·기간 증대 및 ICT 기업의 시장 진입이 어려움

□ 종합분석 및 시사점

○ 정부 투자현황 분석(2012~2015)

- 최근 4년간 약 **2,840억원** 투자(연평균 26% 증, 국방(3,922억원)은 제외)
 - ※ 무인기(1,093억원)(소형무인기 379억원, 자율주행차(961억원), 무인해양(649억원), 무인농기계(20억원)
 - ※ 공통기술(통신, 센서, 제어, 항법 등) 및 미래원천기술에 대한 투자 부족(117억원, 4.1% 수준)

○ 분석 및 시사점

		강점 (S)	약점 (W)
		내부요인	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 항우연 틸트로터 세계 2번째 개발 등 무인기 선도기술 확보 ◆ 완성차 분야에서 세계적 수준의 대기업 및 경쟁력 보유
외부요인	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 출연연/대기업 기술이전을 통해 중소기업 역량강화 및 초기시장 창출 ◆ 5G 기반의 선도적 실시간 서비스 실증 기반 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 육·해·공 공통기술개발 등 통합적·전략적 접근 ◆ 우수 ICT 기업의 무인이동체 시장진입 유인 및 장벽 완화 	
기회 (O)		SO 전략	WO 전략
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 무인이동체 민수시장의 활용 분야 확대 ◆ ICT 기술이 경쟁력의 근간 ◆ 5G 기반 인프라 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 난조건 운영기술 등을 통해 임무형 무인기 시장 진출 ◆ 실증공간, 주파수 할당, 제도 개선 등 다각적 접근 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 네거티브 방식의 규제개선 및 규제프리존 활성화 ◆ 중소기업 지원 인프라 및 플랫폼 제공
위험 (T)		ST 전략	WT 전략
<ul style="list-style-type: none"> • DJI 등 중국기업의 저가 취미용 무인기시장 공세 • 실증 인프라 등 부족으로 기업 제품개발에 한계 			

- (통합적 접근) 육·해·공 통합적 접근을 통해 공통기술(센서, 항법, 통신, 운용 SW 등)을 단기간에 효율적으로 개발하고 상호분야간 진입장벽 제거 필요
- (중소핵심기업 육성) 출연연 보유기술의 이전·확산 등을 통해 핵심부품 및 공통기술기반 전문기업 육성 및 ICT 기업의 무인이동체 시장 진입 유인 필요
- (생태계적 접근) 기술개발, 인프라 구축, 실증공간, 주파수, 법·제도적 뒷받침, 규제완화 등 다양한 측면에서 생태계적 접근 필요
- (글로벌 테스트베드 전략) 5G 등 세계 최고의 ICT 인프라를 기반으로 선도적 실시간 서비스 개발을 위한 글로벌 Test Bed 기반을 구축·제공하여 글로벌 발전전략 추진

□ 비전 및 목표

비 전	삶의 질 증진과 미래 新시장 창출을 견인하는 「글로벌 무인이동체 산업 강국」 실현
----------------	---

목 표	◆ 무인이동체 기술력 확보를 통해 세계 시장 진출기반 마련				
	구분	항목	2015	⇒	2020
	국제 기술력 순위	무인기	7위	⇒	5위
		자율주행차	5위	⇒	4위
		무인해양(기술수준)	66%	⇒	80%
	국내시장 점유율	소형무인기	18%	⇒	60%
		자율주행차	(시험운행)	⇒	30%
무인해양		5%	⇒	55%	

전 략	무인이동체에 대한 통합적 접근	분야별 생태계 조성을 통한 시장경쟁력 제고	효율적 추진체계 구축
----------------	---------------------	----------------------------	----------------

추 진 과 제	① 무인이동체 공통기술 개발	① [무인기] 시장경쟁력 조기 확보	① 범부처 통합 추진체계 구축
	② 전문 핵심부품 중소기업 육성	② [자율주행자동차] 부품 경쟁력 강화 및 인프라 구축	② 무인이동체 기술 로드맵 및 분야별 계획 수립
	③ 무인이동체 안전성 향상	③ [무인 농기계] 독자 기술력 확보	③ 공공혁신조달 도입 및 기술지원 연계
	④ 글로벌 테스트베드 구축	④ [무인 해양] 수중이동체 및 무인선 기술개발	

□ 전략 및 추진과제

1 무인이동체에 대한 통합적 접근

- ① **(공통기술 개발)** 민간이 요구하는 육해공 공통 적용기술(센서, 통신, 운용 SW 등) 개발
 - ※ (단기)무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(공통기술개발)(미래부, '16~'18)
 - ※ (중장기)무인이동체 원천기술개발사업 추진(미래부, '19~, 예타추진)
- 인공지능 기반의 지능화 기술 개발 및 다부처 참여 프로젝트* 추진
 - * 재난치안 임무용 무인기(안전차산업부/미래부/경찰청, 무인기와 무인선 통합 운영체계 구축(국토부/미래부/해수부) 등
- ② **(부품중소기업 육성)** 출연연·대학 주도로 무인이동체 기반기술을 개발·보급하고 부품기업의 핵심부품 개발 지원
 - ※ 무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(소형무인기 기반기술) 추진(미래부, '16~'18)
 - ※ 항공부품 및 스마트드론 기술개발(산업부), 자율주행차 핵심기술개발(산업부, '17~'21)
- 중소기업 지원조직 운영 및 개방·확장·상호운용 가능한 SW 플랫폼 개발·보급
- ③ **(안전성 향상)** 무인이동체의 안전한 관리를 위한 기술개발과 함께 안전제도 정비 및 사용자 대상 교육·홍보 강화 추진
 - ※ 소형무인기 기체 안전성 향상(미래부), 자율차 안전기준 연구(국토부), 안전관리 대상 완화(국토부) 등
- ④ **(글로벌 테스트베드 전략)** 5G 등 ICT 신기술을 조기에 적용해 혁신제품을 개발하고, 실제 운용환경에서 성능을 입증할 수 있는 글로벌 테스트베드 환경을 제공하여 세계 각국의 유망기업이 참여하는 글로벌 전략 추진
 - ※ 통신지연이 없고 대용량 통신이 가능한 5G, 인간동작 인식기술, 가상현실 기반의 조종기 등

2 분야별 생태계 조성을 통한 시장경쟁력 제고

① 무인기 시장경쟁력 조기 확보

- **(수요기반 기술개발 지원)** 국방, 재난, 치안·교통, 기상, 농업 등 미래부·수요부처 간 공동 수요발굴 및 기술개발을 지원*하여 초기시장 창출
 - * 제공시간, 속도, 내풍능력, 충돌회피 기능 등 요구성능에 대해 기술지원
 - ※ 무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(활용·서비스 기반)으로 추진(미래부, '16~'18)
 - ※ 수요연계형 무인기 기술개발, 전력설비감시·택배 등 수요기반 실증사업(산업부)

- **(인프라 확충)** 비행 안정성, 성능 등의 입증을 위한 실증환경 및 시험설비 구축, 3차원 정밀지도 제작 등을 추진
 - * 물품수송, 안전진단, 국토조사 등 8대 유망 활용분야에 대한 시범사업 추진(국토부)
 - * 국가비행종합시험장(고흥) 확대(국토/산업부), 스마트드론센터 및 드론성능시험장(산업부)
 - * 규제프리존으로 선정된 전남 지역에 시험평가 및 기술지원 시설 구축(국토/산업부)
 - * 송전탑 등 장애물 정보를 포함하는 드론 길을 위한 3차원 정밀지도 구축(국토부)
- **(주파수 분배 및 제도개선)** 소형무인기 통신용 비면허 주파수(5GHz대역) 추가, 비가시 장거리 영역의 무인기 위성제어 전용 주파수 분배(미래부)
 - 무인기 산업 활성화와 국가 안보·안전 측면을 동시에 고려하여 산업 성장을 보장하면서 안보 위해요소를 최소화하는 방향으로 규제 개선
 - * 소형무인기 사용사업 범위의 Negative 방식 전환(국민안전·안보 등을 저해하지 않으면 허용)
 - * 비행승인, 기체검사 대상 완화(현행 12kg 초과), 장기비행 승인 도입(최대 6개월), 비행승인, 항공촬영허가 등 부처별 민원 창구 온라인으로 일원화 등

② 자율주행자동차 부품 경쟁력 강화 및 인프라 구축

- **(핵심부품 개발)** 인지·판단 제어를 위한 8대 핵심부품*, 자율주행서비스 개발(산업부) 및 자율주행서비스 개발을 지원하는 개방형 SW 플랫폼 개발·보급 등(미래부)
 - * 레이더(라이다), 영상모듈, V2X 통신모듈, 디지털 맵, 복합측위모듈, 운전자 차량 인터페이스 모듈, 자율주행기록장치(ADR), 차세대 차량네트워크(IVN) 도메인 컨트롤 유닛
- **(인프라 확충)** 시범도로 테스트베드 구축 및 자율주행 지원도로 전국 확대(국토부)
 - ※ 실도로 주행이 가능하도록 실시간 도로교통정보를 제공하는 시험구간 지정·구축
 - 고속도로(서울TG~신갈JC~호법JC) 41km, 수도권 일반국도 5개 구간 320km
 - GPS 위치 보정정보(1m 수준)를 통한 정밀위치정보 제공 및 차선, 도로시설, 표지시설 등이 포함된 정밀도로지도 구축
 - 실 도로·시가지 상황 반복재현 시험이 가능한 실험도시(K-City) 조기 구축('18)
- **(주파수 분배)** 자율주행자동차 운용 및 실시간 도로 교통 안전정보 서비스를 위한 차량 간, 차량-인프라 간 전용 주파수* 확보('16)
 - * 현재 방송 이동중계용 대역을 회수·재배치하여 주파수 대역(5.9GHz대역 70MHz폭) 확보
 - 주행 중 주변 차량과의 거리 측정·이동 예측을 위한 차량 충돌 제어용 주파수(77~81GHz) 추가 공급(미래부, '16)

- **(법·제도 개선)** 국제기준 제·개정에 참여 및 우리 자동차기준에 반영(국토부)
 - * 차선이탈경고장치(LDWS), 자동비상제동장치(AEBS) 기준 반영
 - * 규제프리존에서 자율주행차 임시운행허가권을 지자체장에게도 부여
 - * 자율주행차 교통사고에 대한 보험제도 개선 추진 검토(기계 오작동 시 제작사 구상 청구 등)

③ 무인 농기계 독자기술력 확보

- **(기술개발)** 무인제초기 영농현장 실증시험 및 시범보급(농식품부/농진청, '16~'18)
 - 소구획·고밀도 정밀농업에 적합한 한국형 무인농업시스템 개발
 - * 정밀농업 로봇 플랫폼 기술, 무인 방제기, 무인기 영상기반 농경지 관측 및 작황평가 기술 등
- **(인프라 및 제도개선)** 무인농기계, 무인기 기반의 정밀농업 구현 및 실증을 위한 과학영농 시범단지 조성(농진청, '17~'20)
 - 정밀농업을 위한 첨단농기계 방제·시비 작업 등에 대한 검정기준 마련(농식품부)

④ 무인해양 수중이동체 및 무인선 기술개발

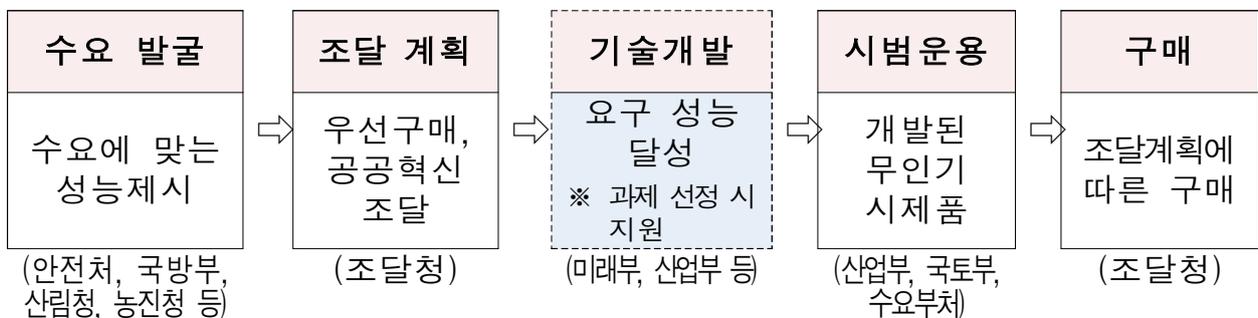
- **(기술개발)** 수심 500m 내외의 해양 구조물 건설을 위한 수중이동체 핵심기술 개발(1단계) 및 실 해역 검증(2단계) 추진
 - 해양조사, 해양감시 등 다목적 선박 탑재형 소형 무인선 시스템 개발(1단계, 해수부) 및 감시정찰 및 기뢰탐색용 복합임무 무인수상정 개발(2단계, 방사청)
- **(인프라 구축)** 수상 및 수중무인체 시제품의 성능 시험평가를 위해 내수면·공유수면 등의 전용수역 조성, 개발·시험 장비 및 시설 제공(해수부)
 - 실 해역으로 수상무인체 시제품의 운반 및 시험을 위한 운반선 지원 타당성 검토
- **(주파수 분배)** 무인선용 통신 주파수 할당을 위한 통신 서비스 요구분석 및 후보 주파수 전파 특성 검토(미래부, 해수부)
- **(법제도 개선)** 무인선 인증 및 운항에 필요한 법규 정비안 마련, 무인선 인증 기준 수립을 위한 무인선 운용지침서 개발 등

3 | 효율적 추진체계 구축

- ① (범부처 협의체 운영) 무인이동체 산업 육성을 위한 범정부 협업체계로서 기 구성·운영 중인 무인이동체 발전협의회(위원장 : 미래부 차관) 활성화
 - * 반기별로 관계부처 주요 추진과제에 대한 추진현황 및 실적 점검
 - * 관계부처 협업과제 발굴, 규제 정비, 부처간 연계 강화 등을 추진
- ② (기술로드맵 및 개별계획 수립) 무인이동체 분야별 개발 기술, 무인이동체간 연계 기술, 무인이동체의 공통 기술에 대한 기술 로드맵* 수립
 - * 핵심·요소기술 도출 및 단계별 개발목표 설정, 규제·인프라·시장 등의 발전방향과 연계

○ 무인기, 자율주행차 등 미래성장동력 분야는 개별계획 수립 및 지속 보완
- ③ (공공혁신조달 도입 및 기술지원 연계) 무인이동체 분야에 공공혁신조달 제도를 도입하고, 요구성능 달성을 위한 기술개발이 필요한 경우 지원 연계
 - ※ 관계부처 및 공공기관의 수요를 조사·발굴하여 무인이동체 기술 로드맵에 반영·공개

< 기술개발-공공구매 체계 >



※ 상용품 위주의 현행 공공조달체계는 신기술 제품 육성에는 한계가 있어 공공 혁신조달(PPI : Public Procurement for Innovation) 도입 계획(조달청)

4. 참고사항

- 관계부처 협의 완료('16.4~5월)
- 무인이동체 발전 협의회 검토('16.5월)

무인이동체 산업 활성화 및 일자리 창출을 위한

무인이동체 발전 5개년 계획(안)

[2016 - 2020]

2016. 6. 30.

관계부처합동

목 차

I. 추진 배경 및 경과	1
II. 국내·외 현황 및 시사점	2
III. 비전 및 전략	11
IV. 주요 정책과제	12
[참고] 과제별 추진일정	45

I 추진 배경 및 경과

□ 추진 배경

- 기술발전과 민간수요 급증으로 '무인·자율화', '이동체' 특성이 결합된 무인이동체 新시장이 대동 중
 - ※ 세계시장 규모 : '15년 248억불 ⇨ '25년 1,537억불(연평균 20% 성장 전망)
- 무인이동체는 다양한 분야에서 활용 가능성이 열려있어, 연관산업까지 고려할 경우 대규모 일자리 창출 효과 기대
 - ※ 미래학자 토마스 프레이(미국 다빈치연구소장)은 미래 새로운 일자리를 창출할 차세대 핵심 신산업에 상업용 드론과 무인자동차를 포함
- 국내 산업은 무인이동체 미래 시장의 성장 가능성을 미리 예측하지 못하여, 혁신적이고 기술력을 갖춘 중소·벤처 출현 및 성장이 지연
 - * 소형무인기의 경우 중소기업 중심으로 중국에서 부품을 수입하여 조립·판매하는 수준이며, 자율주행자동차도 핵심부품(센서, 통신 등)은 수입에 의존
- 단기간에 경쟁력을 확보하고 글로벌시장에 진입하기 위해서는 육·해·공의 분야별 구분에서 벗어나 통합적 관점에서 무인이동체 발전전략 추진 필요
 - * (美) 국방부는 육·해·공 무인이동체 통합 로드맵 수립('07~) 및 통합 아키텍처 도입
 - ** EU는 육·해·공 무인이동체 통합 운영 시스템 개발 프로젝트(ICARUS) 진행

□ 추진 경과

- 무인이동체 산업경쟁력 확보를 위해 범부처 공동으로 「무인이동체 기술개발 및 산업성장 전략」 수립·보고('15.5.29 국가과학기술자문회의)
- 전략제품의 시장경쟁력 강화, 미래선도 기술력 확보, 성장지원 제도·인프라 구축 등을 포함한 3대 전략 및 9대 과제 제시
- 관계부처 합동으로 「무인이동체 발전 5개년 계획」 수립 제시

< 대통령 지시사항 ('15.5월, 과학기술자문회의) >

- ◇ 무인이동체는 기술특성상 기업들이 모든 것들을 다 개발할 수 없는 만큼, 정부가 공통기술·미래기술을 개발하고 다양한 융복합 서비스를 발굴하여 지원
- ◇ 출연연과 부품기업이 협력하여 기술개발 및 중소 드론기업에 기술이전 및 지원

II 국내 · 외 현황 및 시사점

무인이동체 시장 동향

◇ 무인이동체 글로벌 시장은 연평균 **22%성장**(15년 248억불→20년 673억불)이 예상되는 미래시장으로, 미국, EU 등 **기존의 무인이동체 기술 선진국** 기업뿐만 아니라, **구글 등 IT 기업, 중국기업** 등이 적극적으로 기술개발에 투자하여 성과를 내는 중

< 무인이동체 산업 글로벌 시장전망(2015-2020) >

구분	무인기 	자율주행 자동차 	무인농기계 	무인해양 
시장규모('15→'20) (연평균증가율)	123→222억불 (13%)	78→280억불 (29%)	19→108억불 (42%)	27→63억불 (18%)
시장점유율('20)	33%	42%	16%	9%

□ (무인기) 세계 무인기 시장은 향후 5년간 연평균 성장률이 13% (123억불('15년) → 222억불('20년)) 정도로 예측

○ 지금까지 세계 무인항공기(150kg 이상)의 대부분은 군용이 점유, 미국 군수업체들에 의해 산업 주도, 이스라엘·유럽컨소시엄·중국 등이 추격

- 민간분야에서는 IT 기업인 구글('14 Titan Aerospace 인수)과 페이스북('14 Ascenta 인수)이 전 세계 무상 인터넷 공급을 위한 고고도 장기 체공 무인항공기 개발에 적극 투자 중

* 구글은 20km 고도에서 최대 5년간 장기체공 가능한 무인항공기(무선인터넷 중계기 탑재), 페이스북도 3개월간 체공하는 무인항공기를 전 세계에 1,000대 배치 계획

○ 최근 취미용, 촬영용 위주의 소형 무인기(30kg 이하)를 중심으로 민간 시장의 비율이 급증하고 있으며, 향후 구난, 화물·인프라 등 다양한 민간 및 공공 서비스 영역으로 확대 전망

* 14억불('15) → 67억불('20) 성장 예상(英 Frost&Sullivan, 2015)

- (자율주행자동차) 2020년 경 Level 3 자율주행차(부분 자율주행) 출시 후, 연평균 85%로 급격히 성장할 전망(Navigant Research)
 - 구글의 기술수준이 가장 높게 평가(제한된 자율주행, Level 3), '18년 자율주행차 출시로 기존 완성차 업체보다 2년 이상 빠른 상용화 목표
 - * 다만, 구글의 자율주행차 상용화를 위해서는 관련 법·제도, 인프라 완비 필요
 - 독일, 일본 등의 완성차 업체들도 '10년부터 자율주행차에 대한 본격적인 연구개발 투자 진행 중으로 '20년 자율주행차 출시 목표
 - * 독일 Daimler는 고속도로 자동주행 가능 대형트럭 출시하여 미국 네바다주의 도심주행 허가를 받았고, 일본 Toyota는 차선유지 보조 시스템, 사각지역 모니터 등의 기능을 탑재한 부분 운전 자동차 개발

- (무인농기계) 세계 시장규모는 향후 5년간 연평균 성장률이 42% (19억불('15년) → 108억불('20년))정도로 예측되며, 대형 농기계업체 주도로 협업 및 작황 센싱·분석 기술 개발 선도
 - 농기계 대형업체 중심으로 무인 트랙터, 수확기 등 개발 진행*
 - * John Deere의 Machine Sync와 iTEC, Fendt의 GuideConnect, Case IH의 V2V 시스템 등
 - 자율주행차량 수준의 자율주행 기술은 요구되지 않으나 무인 농기계 간의 협업용 통신·제어기술, 농지·작황 센서·데이터 처리 기술이 핵심

- (무인해양이동체) 세계 시장은 향후 5년간 연평균 성장률이 18% (27억불('15년) → 63억불('20년))정도로 예측
 - 무인해상선박은 미국(5G International), 영국(ASV), 이스라엘(Rafael) 기술선도*, 미국·이스라엘은 군용·대테러용 무인전투함정(Eclipse, Seaster 등) 개발 주력, 영국은 미래 해상수송시장 선점을 위한 연구개발 중
 - * 초고속 선형·추진, 선체 소형화, 구조 최적설계, 자세안정 등의 플랫폼 기술, 장애물 탐지, 고신뢰 자율운항기술, 원격 통제 기술 등의 핵심 기술
 - 무인잠수정은 미국, 유럽 및 일본 등이 기술선도국으로 평가, 미국은 근거리 기뢰탐색(Lockheed Martin, MRUUV) 및 해양과학 조사용(WHOI, Jason 시리즈), 유럽은 군사용(BAE System, Marlin) 및 과학·산업용, 일본은 무인자율잠수정(Flatfish) 개발 중

주요국 동향

- ◇ 미국, 유럽 등은 정부 차원의 중장기 계획을 수립하여 무인이동체 산업 육성 중
- ◇ IT 기술력을 확보한 전문기업들이 무인시장에 진출하여 급속히 성장

□ 미국

- 국방부는 육해공 무인이동체 통합 로드맵('11~'36)을 수립하고, 5년 간('12~'16) 약 364억불(공종: 308.2억\$, 육상: 49.6억\$, 해상: 6.4억\$) 투입 계획
- 구글 X는 자율주행차와 태양광무인기, 애플은 자율주행 전기차, 페이스북은 태양광무인기 등에 적극적으로 투자
 - * 구글은 보스턴다이내믹스 및 타이탄, 페이스북은 아센타 등을 인수해 기술 인력을 확보, 애플은 테슬라 등의 완성차 업체에서 인력을 조달

□ EU

- 육해공 무인이동체 통합 운영시스템(ICARUS) 진행 중이며('12~'16, 224억원), 유럽항공안전청(EASA)은 민간 무인항공기 안전기준 수립 중
- 자율주행차는 BMW(완성차), 보쉬(부품기업) 등이 주도하고, 소형 무인기는 마이크로드론(獨), 패럿(佛) 등의 중소기업이 급속히 성장

□ 중국

- 제13차 5개년 계획('16~'20)에서 스마트 자동차를 핵심 주축산업으로 분류하고, 무인자동차를 정부 중점 지원 7대 전략적 신흥 산업에 포함
- DJI, 시마 등이 가격경쟁력을 무기로 세계 취미용 소형무인기 시장을 석권
 - * DJI는 세계 소형무인기 시장의 70%를 점유(Market Watch, '16.3월), 시마 등은 100불 이하의 저가 시장 장악(국내시장의 85%)

□ 일본

- 로봇혁명(무인기, 자율주행자동차 포함)을 신성장 전략 10대 과제로 선정하고, 무인기 시장 확대 등을 포함한 로봇 신전략 5개년 계획 발표('15.1월)
- 정부는 관·민 지능형 교통시스템 구상·로드맵을 통해 '25~'28년은 고속도로에서, '27~'30년은 대도시에서 완전 자율주행을 시행할 계획

국내현황

- ◇ 중대형 무인기 개발에 중점 투자하였으나, 소형무인기 지원은 미흡
- ◇ 자율주행자동차의 핵심부품 기술력은 선진국에 비해 낙후

- (무인기) 기술력은 세계 7위로 평가되나, 가격의 40% 이상을 차지하는 고부가가치 임무탑재장비(항법센서, 초분광 카메라 등)는 해외에 의존
 - 고속 수직이착륙 무인기(틸트로터) 기술력을 선도적(세계 2번째)으로 확보 하였으나, 활용시장 발굴 미흡으로 국내외 시장 진출 지연
 - 취미용 소형무인기 시장은 핵심부품 대부분을 중국에 의존, 민수용은 농업방제용·촬영용으로 시장 확대 중, 군수용은 국산제품 활용 비중 높음
- (자율주행자동차) 완성차의 경우 해외 선진사와 유사 수준으로 추격 중이나, 핵심 부품(카메라·레이더 등)의 경우 해외 수입에 의존
 - 중소 부품업체의 수요처 및 기술이 특정 대기업에 종속된 수직계열화 구조로 중소기업의 경쟁력 및 기술력* 저하
 - * 완성차 업체의 제품 설계를 지원 받는 부품업체의 비중이 37% 수준('12, 산업연구원)
 - 산업간 특성 차이(개발기간, 신뢰성 등) 및 진입 장벽 등으로 인해 자동차산업과 IT산업간 협력이 활성화되지 못하는 상황
- (무인농기계 및 해양이동체) 농업과 IT, 로봇, 센서 등과의 기술 융복합화로 정밀농업기술, 농업로봇 등 스마트농업 기술 개발 진행 중
 - 자율·반자율주행 벼 제초로봇 플랫폼('14)과 인공지능형 트랙터 시작기('00)를 개발하였으나 제조업체 생산기반 부족으로 산업화가 미진
 - 무인해상선박 기술은 자체 개발이 가능한 선진국(미국, 영국, 이스라엘 등) 및 중진국(중국, 싱가포르, 포르투갈 등)에 비해 열위
- (분야별 개발체계) 부품업체의 기술경쟁력이 낮고, 개발 비용·기간 증대



〈참고〉 정부 투자현황(2012-2015)

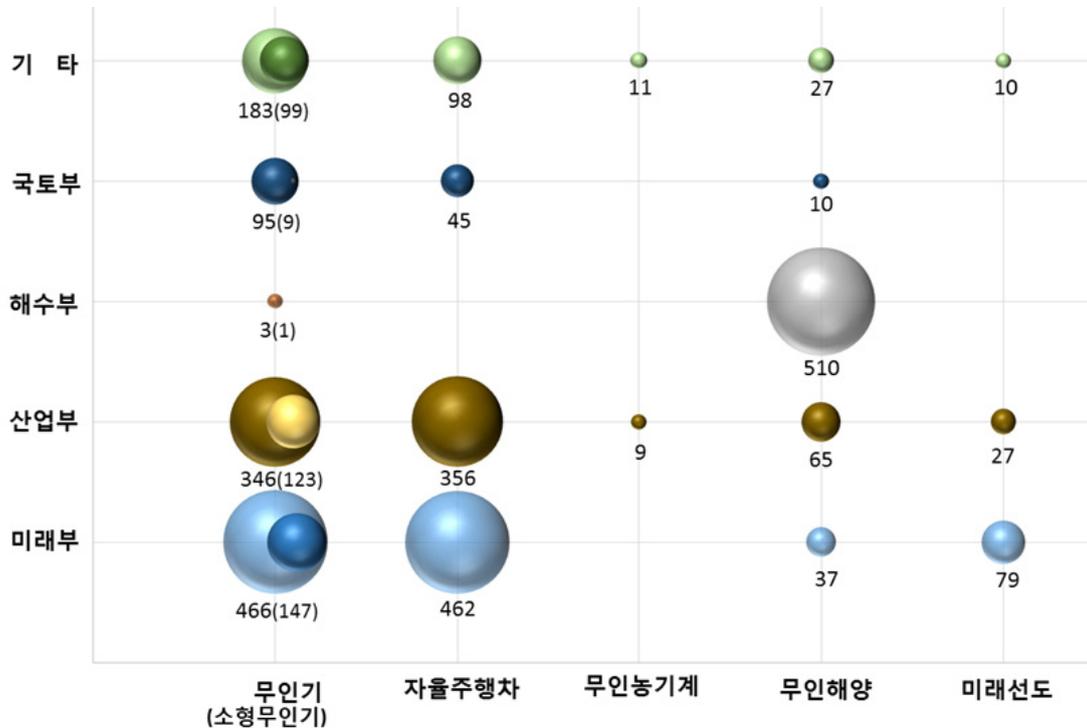
□ 최근 4년('12~'15)간 무인이동체 분야에 정부는 약 **2,840억원** 투자 (연평균 26% 증, 국방 분야 3,922억원 제외)

* **부처별** 미래부(1,044억원) > 산업부(803억원) > 해수부(513억원) > 국토부(150억원) > 기타(329억원)

* **분야별** 무인기(1,093억원, 소형 무인기 379억원 포함) > 자율주행자동차(961억원) > 무인해양(649억원) > 무인농기계(20억원), 미래선도(117억원)

< 무인이동체 정부 R&D 투자 현황(2012-2015) >

(단위 : 억원)



□ 무인기 분야에 대한 투자가 가장 많이 이루어졌으나(38.5%), 향후 시장 확대가 예상되는 상업용 소형무인기 분야에 대한 투자(13.3%)는 상대적으로 부족(자율주행자동차 33.8%, 무인해양 22.9%)

※ 자율주행자동차 분야는 완성차 업체 등 대기업에 의해 꾸준히 투자가 이루어지고 있으나, 중소기업 위주의 소형무인기 분야는 민간 투자가 여전히 부족한 상황

○ 시장 잠재력은 크나 국내 시장 형성까지 상대적으로 장기간이 소요될 것으로 예상되는 무인 농기계에 대한 투자(0.7%)도 낮게 나타남

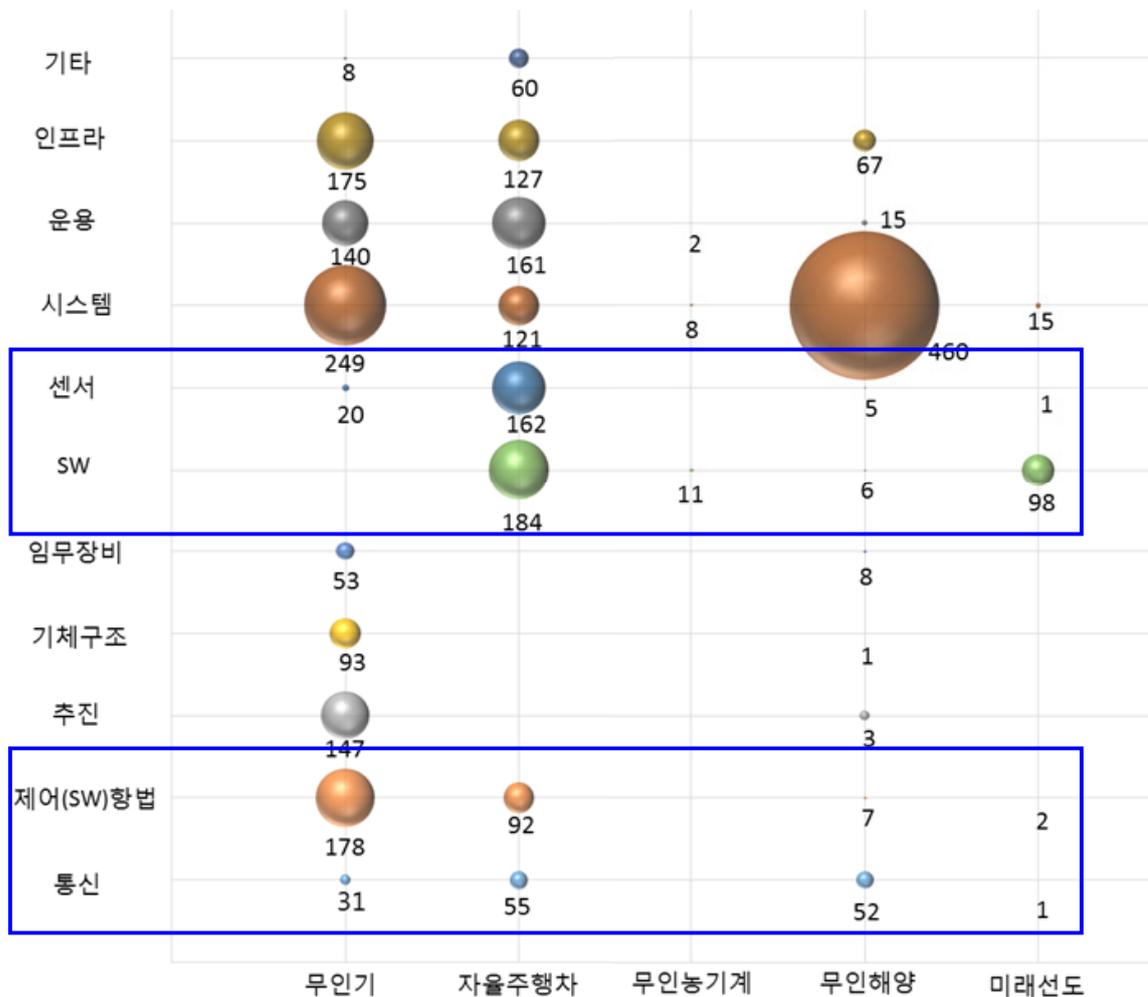
□ 무인 또는 자율주행의 개별적 특성을 반영한 기술별로 투자가 이루어져 무인이동체 공통적 특성을 반영한 기술(통신, 센서 등) 및 미래선도적 원천기술에 대한 투자가 부족한 것으로 나타남

○ 공통기술분야 및 미래선도기술에 대한 투자는 117억원 규모로 미미한 수준(4.1%)

※ 무인기는 제어·항법, 추진, 시스템 분야, 자율주행자동차는 제어, 센서, 소프트웨어 분야, 무인해양장비는 해양로봇 등 시스템 분야에 대해 중점 투자

< 무인이동체 종류별/기술별 정부 R&D 투자 현황(2012-2015) >

(단위 : 억원)



분석 및 시사점

□ 종합 분석

		강점 (S)	약점 (W)
		내부요인	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 항우연 틸트로터 세계 2번째 개발 등 무인기 선도기술 확보 ◆ 완성차 분야에서 세계적 수준의 대기업 및 경쟁력 보유
외부요인			
기회 (O)	SO 전략	WO 전략	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 무인이동체 민수시장의 활용 분야 확대 ◆ ICT 기술이 경쟁력의 근간 ◆ 5G 기반 인프라 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 출연연/대기업 기술이전을 통해 중소기업 역량강화 및 초기시장 창출 ◆ 5G 기반의 선도적 실시간 서비스 실증 기반 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 육·해·공 공통기술개발 등 통합적·전략적 접근 ◆ 우수 ICT 기업의 무인이동체 시장진입 유인 및 장벽 완화 	
위협 (T)	ST 전략	WT 전략	
<ul style="list-style-type: none"> • DII 등 중국기업의 저가 취미용 무인기시장 공세 • 실증 인프라 등 부족으로 기업 제품개발에 한계 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 난조건 운영기술 등을 통해 임무형 무인기 시장 진출 ◆ 실증공간, 주파수 할당, 제도 개선 등 다각적 접근 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 네거티브 방식의 규제개선 및 규제프리존 활성화 ◆ 중소기업 지원 인프라 및 플랫폼 제공 	

□ 시사점

- **(통합적 접근)** 육·해·공 통합적 접근을 통해 공통기술(센서, 항법, 통신, 운용 SW 등)을 단기간에 효율적으로 개발하고 상호분야간 진입장벽 제거 필요
- **(중소핵심기업 육성)** 수요기업과 연계한 중소·중견 기업의 핵심부품 개발 지원 및 출연연 보유기술의 이전·확산 등을 통해 공통기술 기반 전문기업 육성 및 ICT 기업의 무인체시장 진입 유인 필요
- **(생태계적 접근)** 기술개발, 인프라 구축, 실증공간, 주파수, 법·제도적 뒷받침, 규제완화 등 다양한 측면에서 생태계적 접근 필요
- **(글로벌 테스트베드 전략)** 5G 등 세계 최고의 ICT 인프라를 기반으로 선도적 실시간 서비스 개발을 위해 글로벌 Test Bed 기반 구축을 통한 글로벌 선도전략 추진

예) 5G의 경우 지연시차가 1ms 이내로 실시간 회피, 제어를 통한 드론레이싱 가능

〈참고〉 육·해·공 무인이동체 통합적 접근의 필요성

□ 무인기, 자율주행자동차, 무인농기계 등 대표적 무인이동체는 ‘지능화(인지, 판단, 제어 등)’과 ‘네트워크 기반 운영’이라는 공통기술을 기반으로 함

구 분		주요내용
지능화	인지	주위환경 정보를 전기적 신호로 전달해 주는 기술 * 예) 위성·관성항법, 센서(레이더, 라이더, 영상센서 등)
	판단 및 제어	인식된 정보를 바탕으로 목적수행을 위한 판단을 자율적으로 하고 이를 정확하고 효율적으로 수행하는 기술 * 예) 연산제어 전자회로, 탐지 및 회피·가감속 SW알고리즘, 자세제어 부품, HVI(Human-Vehicle Interface) 모듈 등
운영	통신·보안	무인이동체와 관제센터 간, 무인이동체간, 유·무인이동체간 정보교환을 빠르고 안전하게 수행할 수 있는 기술 * 예) 지상·위성 제어용 통신, V2V(이동체간) 통신, SW 보안 프로토콜 설계 등

□ 선진국에서는 보다 효율적인 발전을 위해 육·해·공 무인이동체 통합운영 시스템 및 통합로드맵 등 통합적 발전전략을 추진 중

○ (연구개발) 미국, EU 등 선진국은 육·해·공 통합적 관점에서 무인이동체 연구개발 프로젝트 진행 중

※ (미국) 육·해·공 무인이동체 통합 로드맵 수립('07~) 및 통합 아키텍처 도입
(EU) 인명 수색 및 구조를 위한 육·해·공 무인이동체 통합 운영 시스템 개발(ICARUS) 등
(일본) 무인기, 자율주행자동차를 포함한 로봇혁명을 신성장 10대 과제로 선정

○ (산업생태계) 무인이동체 시스템 협회*가 활동 중이며, 무인화 기술을 이종·다수 무인이동체에 적용하는 전문기업** 등장

- 임베디드 시스템, 항법기술, 안테나, 위치센서 등 무인이동체 공통 기술력 기반으로 이종 무인이동체 요소부품·시스템부터 완제품까지 개발

* ‘국제무인이동체시스템협회’(AUMSI)가 대표적이며, 60개국 및 2,700여개 기관 참여 중

** APM(미국, 임베디드 시스템), Applanix(캐나다, 위치인식·항법시스템) 등

- (미래 통합운영 환경) 무인이동체는 육상·항공·해양 분야 개별적인 발전과 함께, 이동체간 복합 또는 협력운영 형태도 등장할 전망



□ 우리나라의 경우 육·해·공 각자의 분야에서 개별적으로 연구·개발하기 때문에 개발 비용, 기간이 많이 소요되고 타 분야로의 진입장벽이 높음

- 무인이동체 시장에 뒤늦게 뛰어든 우리나라의 경우 육·해·공 통합적 접근을 통해 공통기술(센서, 항법, 통신, 운용SW 등)을 개발·확산하고 공통기술기반 무인시스템 전문기업을 육성하여야 함

◇ ① 공통기술력 확보를 통한 R&D 효율화(개발 비용·기간 감소) 및 무인 전문 기술력 강화, ② 기존 자동차·항공·해양업계의 발전과 함께 무인 전문기업이 출현·성장할 수 있는 산업 생태계 조성, ③ 미래 통합운영 및 융·복합 환경 대비를 통한 글로벌 시장 선도를 위해, 각 분야별 개별 접근을 넘어, 통합적 발전 계획 마련

Ⅲ 비전 및 전략

비
전

삶의 질 증진과 미래 新시장 창출을 견인하는
「글로벌 무인이동체 산업 강국」 실현

목
표

◆ 무인이동체 기술력 확보를 통해 세계 시장 진출기반 마련

구분	항목	2015	⇒	2020
국제 기술력 순위	무인기	7위	⇒	5위
	자율주행차	5위	⇒	4위
	무인해양(기술수준)	66%	⇒	80%
국내시장 점유율	소형무인기	18%	⇒	60%
	자율주행차	(시험운행)	⇒	30%
	무인해양	5%	⇒	55%

전
략

무인이동체에 대한
통합적 접근

분야별 생태계 조성을
통한 시장경쟁력 제고

효율적
추진체계 구축

추
진
과
제

- ① 무인이동체 공통기술 개발
- ② 전문 핵심부품 중소기업 육성
- ③ 무인이동체 안전성 향상
- ④ 글로벌 테스트베드 구축

- ① [무인기] 시장경쟁력 조기 확보
- ② [자율주행자동차] 부품 경쟁력강화 및 인프라 구축
- ③ [무인 농기계] 독자 기술력 확보
- ④ [무인 해양] 수중이동체 및 무인선 기술개발

- ① 범부처 통합 추진체계 구축
- ② 무인이동체 기술 로드맵 및 분야별 계획 수립
- ③ 공공혁신조달 도입 및 기술지원 연계

IV 주요 정책과제

1 무인이동체에 대한 통합적 접근으로 효율성 제고

1 무인이동체 공통기술 개발

◇ 무인이동체 간 공통으로 활용 가능한 기술·부품*을 통합적으로 개발·공유하여 신규 중소기업의 진입 촉진 및 중복 투자 방지, 일자리 창출

* 시스템 SW 및 네트워크, 센서, 소재 등 공통 활용이 가능한 기술

가. 추진 배경

□ 무인이동체는 기존 전통산업(자동차, 항공, 농기계 등)에 '지능화(인지, 판단, 제어 등)', '네트워크 기반 운용'이라는 공통기술을 접목

○ 이에 따라 선진국에서는 육·해·공 무인이동체 통합발전전략 수립·추진

* 美 국방부는 육·해·공 무인이동체 통합 로드맵 수립('07~) 및 통합 아키텍처 도입

* 요소기술·부품·SW 플랫폼 등 다수·이종 간 무인시스템 전문기업 출현

< 무인이동체 공통기술(예시) >



□ 우리나라는 육·해·공 각 분야별 수직적 개발체제로 인해 부품업체의 기술 경쟁력이 낮고, 개발 비용·기간이 증대

○ 단기간에 글로벌 시장진입을 위해 육해공 분야의 **공통 요소기술**(부품, 항법, 통신, 운용 SW 등) 개발·확산 및 공통기술 기반 **전문기업*** 육성 필요

* Applanix(위치인식·항법 시스템/캐나다), APM(임베디드 시스템/미국), Zettlex(위치센서/영국) 등

나. 추진과제

□ **(단기 공통기술 개발)** 육상, 해상, 항공 **공통으로 적용되는 기술**(센서, 항법, 통신, 운용 SW 등)중 **3년 이내 성과창출 가능분야**에 대해 기술개발 추진

○ 산업계 수요조사 결과를 반영하여 **현장에서 요구하는 분야** 지원

※ 무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(공통기술개발)으로 추진(미래부, '16~'18)

< 단기 기술개발 주요 분야 (예시) >

주요분야	설명
탐지 및 인식	항법용 이중 센서 융복합 기술, 3D카메라/LiDAR 통합형 차세대 영상탐재장비 및 알고리즘 등
동력원 및 작업	환경친화적 무인이동체용 동력원, 인공지능 기반의 짐벌-매니플레이터 최적 제어기술 등
인간-무인이동체 인터페이스	가상현실·증강현실 기반의 무인이동체 조종·활용 기술 개발 등
통신·네트워크	해킹방지기술, 통신·데이터링크 보안기술 개발 등

□ **(중·장기 공통기술 개발)** 육상, 해상, 항공 공통기술 중 기술적 난이도, 시장현황 등을 고려하여 **중·장기적인 추진 필요성이 있는 기술**(공통 요소부품, SW 플랫폼, 안전운용 인프라, 역기능 예방)에 대한 개발 추진

○ 산·학·연 대상 **기술수요조사** 등을 통해 **신개념 원천 요소기술** 발굴

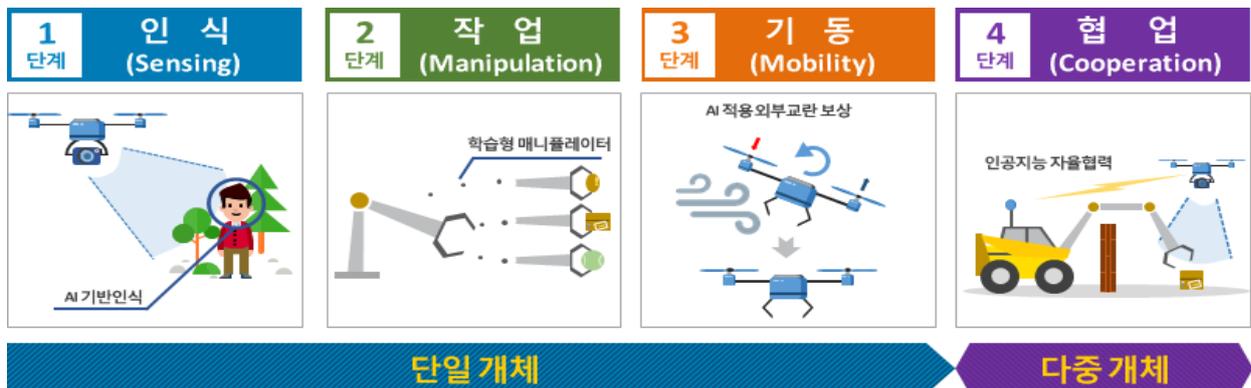
※ 무인이동체 원천기술개발사업으로 추진(미래부, '18~, 예타 추진)

< 중·장기 기술개발 주요 분야 (예시) >

주요분야	설명
공통 요소부품	환경센서용 자가진단 및 자가치유 기술, 스마트 안테나 등
통합 SW 플랫폼	개방성·확장성·상호운용성 가능 SW 플랫폼 개발 * RTOS(Real-Time OS), 공통 컴포넌트(위치·자세, 영상인식, 항법, 보안 등) 등
안전운용 인프라	안전운행, 임무수행 보장을 위한 인공지능 기반 항법, 제어통신 및 탐지·회피 등 * GNSS(위상측위시스템) 항재밍·항기만, 고정밀 대체항법(지형·영상정보 활용) 기술 등
역기능 예방	비행금지구역 진입금지 기술, 비등록 무인체 무력화 기술 등

- (지능화기술 개발) 무인이동체의 활용영역과 성능을 획기적으로 제고하기 위해 무인이동체 지능화 기술 개발을 단계적으로 추진
 - (인식) 인공지능 기반의 영상 인식 기술을 무인 이동체에 적용
 - * 인공지능 기반 무인기 획득영상 분석기술, 조난자 인체인식기술, 수색경로최적화기술 등
 - (작업) 인공지능 기반의 임무장비 제어 기술 개발
 - * 무인이동체용 짐벌/매니플레이터의 운동 모델 개발, 다양한 외부 환경으로부터의 교란에 대응하는 보상 알고리즘 및 제어기술 구성, 임무최적화 학습기술 등
 - (기동) 인공지능 칩 기반 조종컴퓨터를 내장한 무인이동체 개발
 - * 다양한 외부환경(강우·강설, 난기류, 복잡·혼잡지형) 및 물체의 움직임을 감지하여 무인이동체 스스로 경로를 최적화하여 이동
 - (협업) 자율협력형 무인이동체 기술에 인공지능을 더하여 다수 무인이동체간 완성도 높은 자율협력 기능 제공
 - * 인공지능 기반의 다중 무인이동체 임무경로 최적화기술, 다중 객체 기반 임무결정기술 등
 - 무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(차세대 원천기술개발, 미래부, '16~'18) 및 무인이동체 원천기술개발사업(미래부, '18~, 예타추진)으로 연계 추진

< 지능화 기술 개발 분야 >



- (사업화 추진체계 구축) 연구성과들이 현장에 적용·확산되는 생태계 조성
 - ICT, 전자부품, 기계, 소재 등 다양한 분야의 역량을 갖춘 기업, 출연연, 대학이 참여하는 융합 연구 추진
 - 출연연 공동 TLO*와 공동으로 기술이전 및 사업화 지원 체계를 구축하여 전 단계에 걸쳐 IP 권리화, 기술사업화, 마케팅 등 지원
 - * 출연연의 기술사업화를 위한 전주기적 지원을 제공하는 IP전문가 상설조직

- (다부처 프로젝트 추진) 육·해·공 무인이동체의 통합 운용을 위한 다부처 참여 선도 프로젝트 추진
 - (재난용 무인기) 재난현장에서 운용 가능한 재난·치안 임무용 무인기를 개발하여 현장관서에서 시범운용('17~'20, 안전처, 산업부, 미래부, 경찰청)
 - * 사업명 : 국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템 구축 및 운용(490억원)
 - * 무인기 체계 및 부품기술 개발(산업부), 기초·원천 및 통신·안전운항·운영관리 기술 개발(미래부), 무인기 활용 육상·해상재난 활용기술 개발(안전처) 등
 - (항공+해양) 무인기, 무인선박의 안정적 운항을 위해 보안성·신뢰성이 구현된 다수·다종의 통합 운용체계 개발('15~'20, 국토/미래/해수부)
 - ※ 사업명 : 고신뢰성 다종 무인이동체 통합운용체계 구축(493억원)
 - 다수의 무인선 또는 무인기/무인선박 통합 시스템을 통해 불법어로 감시, 적조 및 해양오염원 탐색, 조난자 수색 등에 활용
 - (육상+항공) 육·공 이동체 협력 기반으로 정밀농업, 재난탐지·구호 등의 임무에 활용할 수 있는 통합 운용시스템 개발('16~'18, 미래부)
 - ※ 사업명 : 무인이동체 미래선도 핵심기술개발(차세대 원천기술)
 - 다수의 소형무인기와 육상 무인이동체 간 자율협력체계를 구축하고, 다중협력 및 임무 최적화 기술 개발

다. 추진 일정

연도	2016	2017	2018	2019	2020
공통기술		무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(미래부)			
			무인이동체 원천기술 개발사업(미래부, 예타)		
		국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템 구축 및 운용(안전처, 산업부, 미래부, 경찰청)			
		고신뢰성 다종 무인이동체 통합운용체계 구축(국토부, 미래부, 해수부)			
		저고도 드론 교통관리체계 개발 및 실증(국토부, 미래부, 경찰청)			

② 전문 핵심부품 · 중소기업 육성

◇ 해외 주요 선도기업에 비해 경쟁력이 부족한 **핵심부품 분야의 국산화를 지원하여 국내 부품 중소기업 육성**

가. 추진 배경

- 대기업 및 출연연 중심으로 무인기 및 자율주행자동차 개발역량은 갖추고 있으나 핵심부품은 대부분 해외에 의존
 - 무인기의 고부가가치 임무탑재장비, 취미용 소형무인기의 핵심부품 해외의존
 - 자동차 부품업체의 경우 수요처 및 기술이 특정 대기업에 종속된 수직계열화 구조로 중소기업체의 경쟁력 및 기술력 저하
 - * 자율주행자동차의 핵심부품인 레이더, 카메라, 초음파 센서 등 해외제품 적용
 - R&D 여력이 부족한 기존 중소기업에 대해 고부가가치 핵심부품 개발을 지원하여 미래성장동력 확충 필요
- 세계적 수준의 ICT기업을 보유하고 있는 우리나라는 영상센서, 통신 모듈 등 ICT기술이 기반이 되는 무인이동체 시장에서 유리한 위치 점유 가능
 - ICT 경쟁력이 무인이동체에 접목될 수 있도록 우수 ICT기업이 무인이동체 시장에 진입할 수 있도록 환경 조성

나. 추진과제

- (핵심부품 및 기반기술 개발) 국내 중소기업의 무인이동체 핵심 부품 개발 및 기반기술 확보를 위해 수요에 맞는 기술개발 지원
 - 단기간 내에 소형무인기 중소기업의 기술력향상을 위해 출연연·대학 주도로 기반기술(설계 툴, 안전성 향상, 난조건 운용 등) 개발·보급
 - ※ 무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(소형무인기 기반기술)으로 추진(미래부, '16~'18)
 - 무인기 중소기업의 부품 국산화 및 응용·실용 기술 개발 지원
 - ※ 항공우주부품 기술개발사업, 안전·편의 서비스용 스마트드론 기술개발사업(산업부, 계속)
 - 부품업체를 대상으로 자율주행을 위한 인지·제어·판단 핵심부품 및 시스템 개발 지원
 - ※ 자율주행자동차 핵심기술개발사업 추진(산업부, '17~'21)

- (중소기업 지원 플랫폼) 현장의 요구성능을 분석·제시하고 기술지원 및 개발제품을 쉽고 저렴하게 시험 검증할 수 있는 지원체제 구축
- (지원조직) 현장수요 및 요구성능을 분석·제시하고 애로기술 해소, 기술이전·확산을 담당하는 무인이동체 중소기업 지원조직 운영
 - * ‘무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업단’ 활용(미래부) 및 ‘항공우주 산업진흥협회’와 ‘드론산업진흥협회’ 역할 강화(산업부)
 - * ICT 기업과 자동차 기업간 융합·협업을 위한 ‘자동차융합 얼라이언스’ 운영(산업부)
- (통합 SW 플랫폼) 개방성·확장성·상호운용성 가능 SW 플랫폼 개발 및 산업계 보급을 통해 무인이동체 산업 생태계 기반조성(미래부)
 - * 개발 비용·기간 절감, 무인시스템 시장진입 장벽 완화 및 전문기업 출현 촉진 등
 - RTOS(Real-Time OS), 공통 컴포넌트(위치·자세, 영상인식, 항법, 보안 등) 등 다양한 무인이동체에 적용가능한 통합 SW 플랫폼 기술개발
 - 설계·시뮬레이션·프로그램생성·검증 등을 위한 통합 개발도구 제공
- (자금지원) 미래성장동력 진출기업에 정책자금이 원활하게 공급되도록 관련 가이드라인을 제정하여 정책금융기관(기은, 산은 등)에 제공
 - ‘표준산업분류와 新성장산업간 연계표’ 마련 등 금융실무에 적용 가능한 가이드라인 마련(미래부, 산업부 등, '16)
 - ※ ICT융복합, 콘텐츠, 첨단소재 등 신산업 육성을 위한 총 80조원의 정책자금 지원 예정 ('16.1월 금융위 업무보고, 대출 49조원, 투자 8조원, 보증 23조원)

다. 추진 일정

연도	2016	2017	2018	2019	2020
핵심부품 및 기반기술	무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(소형무인기기반)(미래부)				
	항공우주부품 기술개발사업, 안전편의 서비스용 스마트드론 기술개발 사업(산업부)				
		자율주행자동차 핵심기술개발사업 추진(산업부)			
중소기업 지원 플랫폼	무인이동체사업단 운영(미래부)				
	자동차융합 얼라이언스 운영(자율주행자동차)(산업부)				
	정책자금가이드라인 제정(미래부/산업부)				

3 무인이동체 안전성 향상

◇ 무인이동체 산업의 지속가능한 성장을 위해, 안전성 향상 연구, 제도 설계, 교육·홍보 강화 등을 적극 추진

가. 추진 배경

- 해외 선진국은 시장 활용도가 높은 소형 무인기 관련 제도를 구체화하고 위험도에 기반한 규제방안 마련 중
 - ※ (미국) 소형드론(25kg 이하)에 대한 조종사 자격증명, 속도 제한 등 안전제도 신설('16.6월)
 - (일본) 총리관저 드론추락 사건('15.2월) 계기로 드론 규제안 신설('15.12월)
- 국내에서도 안전기준, 조종자격, 사용사업 등 드론 활용산업 지원 기반을 마련하고, 다른 나라와 유사한 수준으로 준수사항 규정
- 소형 무인기 사용 증가 및 자율주행자동차의 상용화 대비를 위해 안전성 연구 강화, 안전제도 정비, 교육·홍보 강화가 필요한 시점

나. 추진과제

- (기술개발) 안전한 관리를 위한 기술개발 및 시스템 구축
 - 고장·오작동 상황 진단 및 안전 착륙 유도 제어, 비행체 추락시 충돌하중 최소화 등 기체 안전성 향상 기술개발 추진('16~'18, 미래부)
 - ※ 사업명 : 무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(소형무인기 기반기술)
 - 비관제 공역(150m 이하)에서 다수의 드론을 안전하게 운영하기 위한 드론 교통관리모델 개발 및 실증('17~'21, 국토/미래/경찰청)
 - ※ 사업명 : 저고도 무인비행장치 교통관리체계 개발 및 실증
 - 자율주행자동차 국제기준 선도를 위한 3대 핵심 안전성 연구* 추진(국토부)
 - * 주행·고장 안전성('16~'19), 통신보안 안전성('16~'19), DM(차량·운전자 제어권 전환) 안전성('17~'20)

□ (안전제도 정비) 안전기준의 합리적 정비 등 법규 보완

- 비행승인, 기체검사 대상 완화(자체중량 12kg초과 ⇒ 이륙중량 25kg초과), 반복적 비행 등에 대한 장기비행 승인(최대 6개월) 도입(국토부, '16)
- 소형무인기 비면허 주파수 사용시 혼신 최소화를 위한 가이드라인 마련(미래부, '16)

□ (교육·홍보 강화) 드론 사용자 대상 체계적인 교육·홍보 강화

- 드론 이용자가 조종자 준수사항을 이해하기 쉽도록 안전 가이드를 마련하고 스마트폰 앱 서비스 추가 개발 통해 제공(국토부, '16)
- 관계기관 합동으로 현장 사고예방 활동 및 안전비행 홍보 강화 (국토/국방/경찰청 등)

다. 추진 일정

연도	2016	2017	2018	2019	2020
기술개발	무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(미래부)				
		저고도 무인비행장치 교통관리체계 개발 및 실증(국토/미래/경찰청)			
		자율주행차 주행·고장/통신보안 안전성 평가기술 개발(국토부)			
		자율주행차 차량-운전자 제어권 전환 안전성 평가기술 개발(국토부)			
안전제도 정비	안전관리 대상 완화(국토부)				
	가이드라인 마련(미래부)				
교육·홍보 강화	앱 서비스 추가 개발(국토부)				
	현장 사고예방 활동 정례화 및 안전비행 홍보 강화(관계기관)				

④ 무인이동체 통합 글로벌 테스트베드 기반 구축

◇ 5G 통신망, ICT 기술 등의 우리가 가진 장점을 활용해 무인이동체의 성능·안전성 등을 시험할 수 있는 종합시험장을 구축·운영하고, 드론 레이싱, 자율주행차 경주대회 등 국제대회 개최

가. 추진 배경

□ ICT 신기술*을 조기에 무인이동체에 적용해 혁신제품을 개발하고, 실제 운용환경**에서 안전성과 성능을 입증할 수 있는 글로벌 테스트베드 환경 제공

* 통신지연이 없고 대용량 통신이 가능한 5G, 인간동작 인식기술, 가상현실 기반의 조종기 등이 주요 무인기 적용가능 신기술

** 근린환경, 악기상, 난통신 및 GPS음영지역이 주요 극한운용환경

나. 추진과제

□ (테스트베드 구축) 차세대 통신(5G 등), 인공지능, 가상현실 등의 ICT기술 기반의 무인이동체 및 부품의 성능 및 안전성 평가를 위한 기반 구축

○ 악기상(난류, 상승기류), 극한환경(온습도, 시계제한 등), 난통신/고밀도 통신 전파 환경, GPS 음영지역 등을 모사해 실기체 시험이 가능한 시험공간 마련

※ 무인이동체 원천기술개발사업으로 추진(미래부, '18~, 에타추진)

□ (국제대회 개최) 테스트베드 기반시설을 활용해 글로벌 전문기업이 참여하는 드론 FPV 레이싱*, 무인이동체 월드챌린지 등 국제대회 개최 추진

* First Person View로 HMD(머리 착용 디스플레이)를 이용해 드론을 조종해 트랙을 도는 경주

다. 추진 일정

연도	2016	2017	2018	2019	2020
	무인이동체 통합 테스트베드 구축 계획 수립(미래부)				
Test bed			1차 드론 월드챌린지 개최		테스트베드 구축(미래부)

2

분야별 생태계 조성을 통한 시장경쟁력 제고

① 무인기 시장경쟁력 조기 확보

◇ 세계 7위 무인기 기술력을 기반으로, 무인기 핵심기술을 개발·보급하고 공공용 및 군용·민수용 무인기 상호활용을 통한 수요 창출을 통해 국내 무인기 시장을 활성화 하고 세계시장 진입 추진

가. 추진 배경

- 우리나라는 군용 무인기 개발을 통해 대기업과 출연연·대학을 중심으로 자체 기술개발이 가능한 수준의 무인기 선진 기술력 보유
 - * 국내 무인기 기술은 세계 7위 수준으로 평가(틸트로터 무인기는 세계 두 번째 개발)
- 또한 전자·정보통신 기술 수준은 세계 최고로서, ICT기술을 융합한 시장경쟁력 있는 무인기 개발을 위한 개별적 기술 환경은 기 확보
- 소형 무인기 활용분야가 저가 취미용에서 농업, 재난관리 등 임무용으로 확대됨에 따라 기술이전을 통해 무인기 산업 성장기회 확보 필요
 - 출연연·대학 등이 보유한 무인기 기술을 중소기업으로 확산하여 기술력 확보 지원
- 무인기 산업 성장을 위해서는 기술개발, 인프라 구축, 실증공간, 주파수, 법·제도적 뒷받침, 규제완화 등 생태계 구축이라는 관점에서 접근 필요

나. 추진과제

기술개발 지원

- (현황) 대기업과 출연연·대학을 중심으로 선진 기술력을 보유하고 있으나 부품업체는 영세하여 핵심 부품은 대부분 해외기업에 의존
 - 체공시간, 속도, 내풍능력, 조종성, 충돌회피 등 출연연·대학이 보유하고 있는 기술이전을 통해 중소기업 성장 지원 필요

- (수요기반 기술개발 지원) 국내 기업들에게 안정적인 수요 기반을 제공하여 개발 이니셔티브 및 동력 제공
 - 공공수요 및 현장 요구성능을 기반으로 중소·벤처기업의 고성능 소형무인기 기술·장비 개발 및 실용화 지원(미래부, '16~'18)
 - 국방, 재난, 치안·교통, 기상, 농업 등 미래부·수요부처 간 수요 공동발굴 추진
 - ※ 무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(활용·서비스 기반)으로 추진(미래부, '16~'18)
 - 공공·민간의 무인기 수요에 부응하는 고기능의 무인기 제작을 위한 핵심부품 및 응용기술 개발 지원(산업부, 계속)
 - 항공부품기술개발사업 중 무인기 기술개발 관련 과제 지원 확대
 - * '15년 6개 과제 총 72억원 → '16년 10개 이상 과제 100억원 이상 투입
 - 안전·편의 서비스용 소형 스마트드론 분야 기술개발
 - * '15~'18년 3년간 소형 드론 성능향상을 위한 5개 과제 추진
 - 전력설비 감시, 물품 배송 등 유망 수요분야의 무인기 실증·확산 사업을 통한 비즈니스모델 발굴 및 초기시장 창출(산업부, '16~'20)
 - 기 개발된 무인기를 활용한 공공수요 실증 및 성능 개선
 - * '16년 전력설비 감시, 물품 배송, 농약살포 등 분야에 우선 접목 → '17년부터 적용 분야를 다양화하는 등 본격적인 실증·확산사업으로 추진
 - 군 수요에 적용하여 초기 시장 창출(방사청)
 - 야지 및 산악 지역에서 작전임무 수행이 용이한 수직이착륙형 무인항공기 사업*의 중기 소요 검토 추진('16~)
 - * 틸트로터형 외에도 동축반전형, 단일로터형 등 포함, 장기 소요에 기 반영('14)
- (농업용 무인기) 농업 분야 공공수요 기반 및 국제 시장 진출을 위한 무인기 기술개발 및 실용화 지원(농식품부, 산업부)
 - 발작물 생육 및 병충해 모니터링, 무인살포기 등 고성능 농업용 무인기 기술·장비 개발 및 실용화 지원(농식품부, '16~'18)
 - 탑재무게 500kg급 대형 농업용 무인기를 한-브라질 국제 공동 프로젝트로 개발(산업부, '15~'18)
 - * 대형 농업용 무인기 수요국인 브라질을 기반으로 세계 대형 무인기시장 진출 추진

- **(틸트로터 상용화)** 조속한 상용화를 위한 민간의 선제적 투자 유도 및 핵심부품·융합선도기술 개발('17~, 산업부, 예타 추진)
 - * '16년에는 우선적으로 틸트로터 무인기의 어군(魚群) 탐지 적용을 위한 핵심 요소인 해상(海上)·함상(艦上) 운용 기술의 확보 및 시현
- **(고고도 무인기) 성층권 장기체공의 무인기 제작·시험을 통하여 기상관측, 통신중계 등 기능 확인(산업부/방사청/기상청, '16~'17)**
 - * 복합추진시스템(태양전지+재생연료전지)를 적용하여 16km 고도의 성층권에서 24시간 이상의 장기체공을 하면서 각종 임무 수행에 도전

인프라(전용공역, 정밀지도 등) 확충

- **(현황)** 무인기 개발을 위해서는 비행 안정성, 성능 등의 입증을 위한 실증환경(전용공역) 및 시험설비, 3차원 정밀지도 등의 인프라 필수
 - 수도권, 대전 등 제작 업체가 많은 지역은 비행금지·제한구역 등으로 시험비행을 위한 장소가 부족하고 개별 비행 승인 필요
 - * 국내 제작업체의 경우 대다수가 소규모로 연구개발 및 제작시설 투자 여력 미비
- **(시범사업 추진)** 물품수송, 국토조사, 안전진단 등 드론 신규 활용 분야 발굴 및 안전성 검증 등을 위한 시범사업 추진(국토부, '16~'17)
 - 전용 공역(부산, 대구, 영월, 고흥, 전주 등 5곳) 지정 및 15개 사업자가 참여하는 시범사업 추진 확대(무인비행장치 활용 신사업 분야 안전성 검증 시범사업)
 - * 물품수송, 산림감시 및 보호, 시설물 안전진단, 국토조사, 해안선 관측·관리, 통신망 활용, 레저·촬영, 농업 지원 등 8대 유망분야의 활용가능성 검증
- **(시험인프라 구축)** 무인기 등의 안정성 및 성능시험을 위한 시설 구축 확대
 - 유·무인기 포함 항공기의 안전성 및 성능 시험을 위한 활주로 및 성능시험 인프라 확충 등 국가 비행종합시험장(고흥) 확대 구축(국토부, 산업부, ~'18)
 - ※ 국가 종합 비행성능 인프라 구축사업('16~'18, 400억원)
 - 특히, 무인기 규제프리존으로 지정된 전남지역에 활주로, 성능·적합성·인증시험 등 관련 인프라 집적
 - * 전남도는 규제특례, 기업투자유치를 지원하기 위한 재정지원사업 기획 중

- 영세한 소형무인기 개발 중소기업의 성능시험 지원을 위해 개발·시험 장비 및 시험시설 등 구축·제공(산업부, 미래부)
- 소형 스마트드론 산업육성을 위한 일괄 기업지원 체계 구축, 창의적 제품화 촉진 및 관련 전문기업 육성
 - * 안전·편의서비스용 스마트드론 활용기술 기반구축사업(산업부) 등을 통해 지원
- (정밀지도) 유·무인기 안전운항 지원을 위한 송전탑 등 장애물 정보를 포함하는 3차원 정밀지도 구축 추진(국토부, '16~'20)
- 시범지역(전주, 영월) 3차원 정밀지도 시범 구축('16), 평창 및 도심지역 3차원 정밀지도 추가 구축('17), 정밀지도 확대 구축('18~'20)

주파수 분배 및 기준 마련

- (현황) 취미용 무인기의 경우 현재 비면허대역의 주파수를 사용하고 있으며, 중·장거리 무인항공기의 경우 별도의 주파수 배분 필요
- 소형무인기는 2.4/5.8GHz 비면허 대역에서 출력범위를 1MHz당 10mW로 제한 사용 중으로 기존 Wi-Fi와 주파수 공유로 인한 간섭발생 우려
- 국제전기통신연합은 WRC-12('12년 세계전파통신회의)에서 지상제어용 주파수 61MHz폭, WRC-15에서 위성제어용 주파수 2.02GHz폭(아태지역기준) 국제 분배
 - 지상제어용 주파수 국내분배('12.12) 및 기술기준 고시('15.12) 완료, 위성제어용 주파수 국내분배를 위한 WRC-15 후속조치 진행 중
 - ※ 지상제어용 61MHz폭(5030~5091MHz), 위성제어용 2.02GHz폭(12.2~12.75GHz, 19.7~20.2GHz, 14~14.47GHz, 29.5~30.0GHz),
- (주파수 공급) 시계비행, 지형탐사, 영상촬영 등에 필요한 전용 데이터 통신용 면허대역 주파수 및 비면허 데이터통신용 5GHz대역 추가 분배(미래부, '16)
- 국내 주파수 기술기준을 위반하는 소형무인기에 대한 단속 강화

법·제도개선 등

- (현황) 12kg이하 비사업용 무인비행장치를 고도 150m 이내에서 주간에 가시권내에서 비행하는 것은 별도의 승인 없이 가능
 - 다만, 비행금지구역(서울 강북지역, 휴전선 인근, 원자력시설인근 등), 관제권(공항 인근)은 승인 필요
 - 드론 사용사업은 촬영, 농업, 관측 등 허용 범위를 제한하고 있고 자본금 요건*으로 인해 다양한 분야 활용 및 소규모 창업 애로
 - * 무인비행장치 사용사업 자본금 요건(법인 3천만원, 개인 4.5천만원)
 - 국민안전 및 국가안보에 미치는 영향을 최소화하기 위해 필요한 규제가 요구되며 드론산업 급성장에 따른 미래 가치에 주목하여 각 부처별 정책지원 및 규제해소 노력 중
 - * △미래부, '무인이동체 기술개발 및 산업성장 전략' △산업부, '융합 新산업 규제개혁 추진방안' △기재부, '지역별 특화산업 규제 프리존' △국조실(신산업투자위원회), 규제개혁 등 추진
- (제도개선) 무인기 산업 활성화와 국가 안보·안전 측면을 동시에 고려하여 산업성장을 보장하면서 안보 위협을 최소화하는 방향으로 규제 개선
 - 드론의 상업적 활용 허용범위의 Negative 방식 전환(국토부, '16)
 - * 촬영, 농업, 관측 등으로 제한된 소형무인기 사용사업을 네거티브 방식으로 전환하여 국민안전·안보 등을 저해하지 않는 사업은 모두 허용
 - 누구나 아이디어만 있으면 창업할 수 있도록 소형 드론(25kg이하)을 활용한 사용사업 자본금 요건 폐지(국토부, '16)
 - 초경량비행장치 전용비행구역(12kg 초과도 비행승인 면제) 수도권 지역 4곳* 추가 지정(18곳→22곳, '16.3)
 - * 수도권 신설 공역 : 청라(인천 서구), 서운산·오촌·북좌(경기 안성)
 - 비행금지구역 내 개별허가 없이 지속 활용 가능한 비행장소* 확보('16.5) 및 원전주변 비행금지구역 범위 축소 방안 검토(국조실/국토부/국방부, '16)
 - * 대전 비행금지구역 내 지자체와 협조하여 제작업체 인근 비행장소 확보

- 비행승인, 항공촬영허가 등 드론 이용 시 필요한 행정절차를 인터넷 기반으로 처리하기 위한 **민원처리시스템 구축**(국토부/국방부, '16)
 - * 항공촬영 허가 신청은 온라인으로 가능토록 개선(항공촬영허가지침 개정, '16, 국방부)
- **(규제프리존 규제특례)** 드론산업의 규제프리존 지역인 전남의 무인기 산업 발전을 위해 무인기 관련 **규제특례 마련**
 - * 무인기 비행시험 전용구역 지정 근거 마련, 항공우주특화단지 지정요건 완화, 공유수면 매립목적변경 제한기간 완화, 드론관련 마이스터고 지정요건 완화 등

인력·지변확대 등

- **(현황)** 무인기 산업 발전을 위한 **핵심 인력 부족, 민간 창업 부진 등 본격 성장을 위한 생태계가 전반적으로 취약**
 - 국내 드론 상용화 증가 대비 **조종인력**(15, 897명) 양성이 필요하고 농업용 대형 무인 헬기 중심의 평가 등 **교육 체계도 정비 필요**
- **(인력양성)** 유망 신산업으로 부상하고 있는 무인기 분야에 특화된 **전문인력 양성 사업 추진**
 - 무인기 응용기술 개발 인력 양성을 위한 **산·학 연계 프로젝트 및 컨소시엄 지원 사업 착수**(산업부, '17)
 - **조종인력 양성을 위해 비행 특성이 다른 헬기형(단축), 멀티콥터(다축)의 자격을 세분화하고 교육·평가내용도 맞춤형으로 정비**(국토부, '16)
 - 지도·평가 교관에 대한 **비행경력 요건 완화*** 등 전문교육기관 설립 요건 완화를 통해 드론 **교육기관 확대**** 추진
 - * 지도·평가 교관 비행경력(200h, 300h)을 절반으로 완화하되 전문교육과정 수료
 - ** '15년 교육기관 3곳(150명 신규 취득) → '16년 6~7곳으로 확대 추진(연 1,000명 양성가능)
- **(경진대회)** 대학(원)생의 무인기 개발 관심 고조 및 민간의 아이디어 발굴을 위한 **'로봇항공기경연대회'** 개최(산업부, 계속)
 - * '15년까지 총 13차례 개최, 참가 인력은 국내 무인기 기술개발 참여 및 창업 등 산업 1세대로 자리매김

□ (저변확대) 국내 최대 무인기 종합행사인 '드론쇼 코리아(매년)'를 통해 수요-공급자간 교류, 수출 마케팅 촉진, 국내·외 선진 기술·제품·정책·사례 등 정보 교류(산업부, 계속)

* '16.1월 '드론쇼 코리아' 개최(국내·외 56개 기업 전시 참가, 약 25,000명 참관)

다. 추진 일정

연도	2016	2017	2018	2019	2020
기술개발 지원	무인이동체 미래선도 핵심기술개발사업(미래부)				
	유망 분야 무인기 실증·확산 사업(산업부), 항공부품기술개발사업(산업부)				
		고속수직이착륙 무인항공기 핵심기술개발(산업부, 예타)			
	농업용 무인기 개발(농식품부, 산업부)				
	고고도장기체공시범기기술개발(산업부)				
인프라 확충	무인비행장치 활용 신사업 분야 안전성 검증 시범사업(국토부)				
	국가 종합 비행성능 인프라 구축사업(산업부, 국토부)				
	안전·편의서비스용 스마트드론 활용기술 기반구축사업(산업부)				
	드론 길을 위한 3차원 정밀지도 구축(국토부)				
주파수분배 및 기준마련	무선데이터통신용비면허 주파수추가분배(미래부)				
	무인기제어전용주파수 (위성)(미래부)				
법·제도 개선	제도개선(국토부 등)				
	규제프리존 규제특례				
인력· 저변확대	로봇항공기 경연대회(산업부)				
	'드론쇼 코리아' 전시회 및 컨퍼런스(산업부)				

② 자율주행자동차 부품 경쟁력 강화 및 인프라 구축

◇ 자율주행자동차 상용화를 위해 자동차-ICT-도로 산업 간 융합을 위한 산업생태계 조성 전략 필요

가. 추진 배경

- 설계 기술과 시스템 통합기술 분야에서는 선진국과 비슷한 수준이나, 센서 등 핵심부품의 기술력이 미흡하여 주요 선진국과의 기술격차 확대
※ 기술수준(%) / 기술격차(년) : 86.4/1.3('11) → 83.8/1.4('13) → 79.9/1.6('15)
- 중소 부품업체의 수요처 및 기술이 특정 대기업에 종속된 수직계열화 구조로 인해 중소기업의 경쟁력 및 기술력 저하
- 자율주행자동차가 운행 가능한 도로 구간 확대 및 안전하고 효율적인 주행을 지원하는 자동차-ICT-도로 연계시스템(Cooperative ITS) 구축 필요
- 시범운행, 상용화 단계별로 법적 정의, 운행허가 요건 등 제도적 보완과 함께 국제 기준의 변화 추세와 보조를 맞춰 국내 기준 개선 필요

나. 추진과제

핵심부품 및 기술 개발

- (현황) 부품 중소·중견기업 중심의 핵심기술 확보 및 이중 산업간 개방과 협력을 통한 새로운 수평적 산업생태계 구축 필요
 - 국내 부품기업의 역량을 강화하고 IT 기업의 자율주행자동차 시장 진입을 유도하기 위해 공통 SW 플랫폼과 SW 핵심 기술 공급 필요
- (핵심부품 개발) 자동차 주변상황을 정확히 판단하고 자율주행자동차의 신뢰성을 확보하기 위한 8대 핵심부품* 및 시스템 개발('17~'21, 산업부)
 - * 레이더(라이다), 영상모듈, V2X 통신모듈, 디지털 맵, 복합측위모듈, 운전자 차량 인터페이스(HMI)모듈, 자율주행기록장치(ADR), 차세대 차량네트워크(IVN) 도메인 컨트롤 유닛

- 중소·중견 부품사 주도로 기술개발을 하되 시스템 및 완성차 업체 등 다수의 수요기업이 참여하여 '수평분업형 생태계' 조성 유도
 - 개발단계에서 수요기업의 요구사항을 반영하여 수요처를 확충하고, 실용화 단계에서도 수요기업이 실증 참여·지원
 - ※ 자율주행자동차 핵심기술 개발사업('17~'21, 총 1,455억원)
- (SW 핵심기술) 자동차로부터 생성되는 주행환경정보를 이용하여 저비용, 고정밀 주행맵을 구축·갱신하는 SW 핵심기술, 자율주행서비스 개발을 지원하는 개방형 SW 플랫폼 개발·보급('15~'17, 미래부)
 - 자율주행자동차 관련 중소·중견업체의 제품개발 및 애로기술 지원 가능
 - ※ IT·SW융합산업 원천기술개발사업 내역사업(총 120억원)
- (자율주행 인공지능기술) 다양한 주행상황에서 딥러닝 기반의 인식·판단·주행전략을 수립하는 자율주행 인공지능 원천기술 및 시스템 개발
 - ※ IT·SW융합산업 원천기술개발사업, 자동차 산업핵심기술개발사업 등 활용
- (자율협력주행 기술) C-ITS 정보와 차량센서 정보를 융합한 협력 인식기술 및 차량제어 기술 개발
 - ※ 스마트 자율협력주행 도로시스템 개발('15~'19, 국토부)
- (자율주행 교통센터 기술) V2X 통신기반 실시간 도로환경 인식·공유를 통한 자율차-일반차 혼재상황의 도로운영 관리기술 개발
 - ※ 도심지 교차로 혼잡해소를 위한 지능형 신호시스템 개발('15~'19, 국토부)
- (핵심 교통서비스 개발) 자율차, 개인이동수단, 대중교통(버스, 철도 등) 등 다양한 교통수단 연계 실증서비스 개발
 - ※ 클라우드 기반 통합 모빌리티 실증기술 개발('17~'20, 국토부)
- (자동차-ICT-도로 연계) 자율주행자동차 핵심부품 및 서비스를 결합한 자동차-ICT-도로 기반 자율주행기술 개발에 대한 관계부처 협력 강화
 - * 미래부(IT·SW융합 산업원천 기술개발), 산업부(자동차산업 핵심기술 개발사업), 국토부(교통물류연구사업) 등을 활용하여 추진

인프라(시범도로, 정밀지도 등) 확충

- **(현황)** 자율주행 시스템 및 차량 개발을 위해서는 실제 교통상황에서 일반차량과 함께 주행할 수 있는 시범도로 필요
 - 실제도로에서 주행시험이 가능하도록 시험운행 구간* 지정
 - * 현재 고속도로 1개 · 국도 5개, 규제프리존(대구) 등 총 376km 구간을 지정
 - 보다 안전한 자율주행을 위해서는 도로 및 교통상태에 대한 정보를 자동차와 도로간 교류가 가능한 **C-ITS기반 도로인프라** 구축 필요
 - 차량의 위치를 오차 1m 이내로 정밀하게 파악할 수 있는 위성항법 기술 및 차선까지 표기된 정밀 수치지도 필요
 - 시범도로 일부(고속도로 및 일반국도 3개 구간)의 정밀도로지도 시범제작 제공('16.2월)
 - 기업·연구기관 등이 기술개발에 필요한 주행데이터를 개별적으로 축적하고 있어 해외 대비 데이터 부족 심화 우려
 - ※ 구글은 '09년부터 시험운행을 시작하여 현재 총 4백만km의 주행 데이터를 확보
- **(자율주행 시범도로 확대)** 자율주행 테스트를 할 수 있도록 '시범도로 테스트베드'를 구축하고, 자율주행 지원도로 전국 확대
 - 도로면 레이더를 통해 실시간 도로 교통정보를 제공하는 시범도로를 '17년 말까지 시험운행이 가능하도록 서울TG~호법JC에 조기 구축(국토부)
 - * (1단계) 서울TG~신갈JC~호법JC, (2단계) 전국 확대 추진
 - 실 도로·시가지 상황의 반복재현시험이 가능한 실험도시(K-City(화성), 11만평) 조기 구축(국토부, '19.12 → '18.6)
 - 자율주행 부품의 성능 실증을 위한 테스트 베드 추가 구축(대구 주행 시험장)을 통해 중소·중견 기업의 시험 지원(산업부, '17~'20)
 - 시가지 구간을 포함, 시험운행구간을 전국으로 확대하여 다양한 환경에서 시험운행 할 수 있도록 제도 개선(국토부, '16)
 - * 어린이보호구역, 노인보호구역 등 시민에게 위험을 초래할 수 있는 구간 등 일부 제외

- 첨단산업단지, 대학교캠퍼스 등 실증연구에 적합한 공간을 시범단지·실증연구대학으로 지정, 자율주행 지원 인프라 우선 확충(국토부)
 - * 판교 창조경제밸리, 대구 규제프리존 및 실증연구 대학 등에 정밀지도·GPS, 차량-인프라 통신시스템 우선 구축
- (정밀위치정보 제공) 자율주행이 가능토록 위성측량기준점을 활용하여 GPS 위치 보정정보(1m 수준) 송출('17), 전국으로 확대('18)
- (정밀도로지도 구축) 자율주행에 필요한 차선, 도로시설, 표지시설 등을 3차원 좌표가 포함되도록 정밀도로지도 구축(국토부, '15~'22)
 - ※ 시범실시('15, 교통물류연구사업) ⇒ 본 사업('16~'22, 국가기본도 수정갱신 및 제작사업)
- (평창올림픽 시범운영) 올림픽 기간 중 시범운영 추진(국토부, 산업부)
 - 자율협력주행 도로시스템 핵심 요소기술 시제품 설치('17), 기술시연을 통해 개발기술 검증 및 성능개선('18)
 - ※ 평창올림픽에서 일반인 대상 자율주행차 시승 추진
- (주행데이터 공유센터 구축) 임시운영 데이터 확보를 위한 대규모 실증사업 수행 및 임시운영 데이터 공유센터 구축(~'18)
 - 데이터의 공공성 확보를 위해 전문 공공기관이 데이터 관리, 축적된 자율주행 **Big Data** 공유를 통해 국가기술 경쟁력 제고
 - ※ 우선적으로 공공기관이 보유한 Data를 공유하고, 지속적으로 민간회사와 협력하여 데이터 축적

주파수 분배 및 기준 마련

- (현황) 자율주행 도로인프라 구현에 필요한 통신용 주파수(C-ITS)와 ITU가 국제 분배한 차량충돌방지레이더용 주파수 필요
 - 도로정보감지 레이더용 주파수(34GHz대역, 600MHz폭) 기 분배
 - 차량충돌방지 레이더용 주파수(24.25~26.65GHz, 76GHz~77GHz) 기 분배

- (주파수 추가 배분) 자율주행자동차 상용화 예상시점을 감안하여 주파수 추가 확보 필요
 - (C-ITS) 자율주행자동차 운용 및 실시간 도로 교통 안전정보 서비스를 위한 차량 간, 차량-인프라 간 전용 주파수* 확보('16)
 - * 현재 방송 이동중계용으로 사용하고 있는 기존 대역의 회수·재배치를 통해 주파수 대역(5.9GHz대역 70MHz폭) 확보
 - (차량충돌방지레이더) 주행 중 주변 차량과의 거리 측정·이동 예측을 위한 차량 충돌 제어용 주파수(77~81GHz) 추가 공급('16)
 - * 77.5~78GHz 대역 국제분배 완료(세계전파통신회의 WRC-15, '15.11월)

법·제도 개선 등

- (현황) 자율주행자동차를 시험운행 할 수 있도록 임시운행 허가제도를 마련하고 설치가 금지되는 자율조향장치를 임시운행 시 설치 허용
 - ※ 자동차관리법, 자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙 개정 완료('15)
 - 자율조향 시스템의 설치를 금지하고 있고, 우리나라의 경우 차선 이탈경고장치(LDWS)와 자동제동장치(AEBS) 기준*도 미 반영
 - * 다만, 안전성 확보를 전제로 설치를 허용하는 특례는 마련(옵션으로 장착 가능)
 - 도로교통법도 운전자 항상 조작을 전제하고 있어 자율주행과 배치
 - * 운전자가 운전석을 떠나는 경우 원동기를 끄도록 하는 규정(제49조) 등은 원격 무인주차와 저촉 문제 발생
 - 대학·중소기업에게는 시험운행허가에 필요한 사전 시험주행장소 임대비용이 부담으로 작용
- (국제기준 참여·반영) 국제기준 제·개정에 참여(UN/ECE)하고 우리 자동차기준에 반영
 - '12년 마련된 차선이탈경고장치, 자동비상제동장치 기준을 우리 기준에 반영('16~)
 - * 차선이탈경고장치(LDWS)와 자동비상제동장치(AEBS)는 의무화 입법 중
 - 완전자율주행이 가능하도록 제네바 도로교통협약의 Driver 개념 (운전 외 다른 행위 금지 등)의 수정 논의 과정에서 우리입장 적극 반영

- (규제프리존 특례) 자율주행차 시험 및 연구 목적의 임시운행허가권을 지자체장에게도 부여하는 특례 마련(규제프리존특별법)
 - ※ 현행 국토부장관이 임시운행허가권 보유
- (시험운행 허가요건 완화) 대학 캠퍼스 내 등 주행시험장이나 시험시설이 아닌 장소에서 사전주행한 실적도 허가요건으로 인정
- (자동차 보험 개선) 자율주행차 교통사고는 자동차 보험으로 보상 추진 검토(보험사와 협의)
 - 다만, 자동 운전상태에서 기계 오작동으로 인한 사고인 경우에는 자동차제작사에게 구상 청구(제조물배상 책임보험)
 - * 사고시점 운전상태(수동, 자동) 여부를 확인할 수 있는 기록장치 마련 필요
- (사고 책임 및 윤리문제 검토) 교통사고의 책임 소재 및 윤리 문제* 등의 사회적 합의 및 수용성과 함께 민법·상법 등 법 체계 개편방안 검토
 - * 예) 완전 자율주행자동차에서 긴급 상황 시 우선 보호대상을 운전자로 할지 외부의 보행자로 할지 등의 문제(장기 검토 과제)

인력·저변확대 등

- (현황) 자율주행자동차 개발에 필요한 전문 인력 부족, 자동차·IT 등 산업간 협업 부족 등으로 자율주행자동차 산업 저변이 취약
- (인력양성) 대학 주관의 원천기술형 과제 지원 및 기업과 연계한 자율주행차 전문인력 양성 사업 추진(산업부, 국토부)
 - * 자동차산업 핵심기술 개발사업(산업부)을 활용하여 대학주관 원천기술과제 지원
 - * 자율주행차 전문인력 양성사업(산업부/국토부, '17년 추진)
- (경진대회) 산학연이 공동으로 참여하는 자율주행차 경진대회를 개최하여 인력 양성 및 사회적 저변 확대
 - * 격년으로 자율주행차 경진대회 개최, '17년 제3차 경진대회 개최 추진(산업부)
 - * 제4차 국제대학생 창작자동차 경진대회 개최 추진(국토부, '17)

□ (산업 생태계) 자동차와 IT 산업간 협업을 촉진하기 위한 네트워크 활성화 및 융합 비즈니스 모델 도출

- * 자동차와 IT 등 타산업과의 융합을 촉진하기 위한 네트워크의 장으로서 '자동차융합 얼라이언스('15~)' 운영(산업부)
- * 민관협의체로서 국토부 주관 '자율주행차 융복합 미래 포럼' 발족(국토부)

다. 추진 일정

연도	2016	2017	2018	2019	2020
기술개발 지원		자율주행자동차 핵심기술 개발사업 (산업부)			
		IT·SW융합산업원천기술개발사업(미래부)			
		자동차산업 핵심기술 개발사업(산업부)			
		교통물류연구사업(첨단교통분야)(국토부)			
		스마트 자율협력주행 도로시스템 개발(국토부)			
		도심지 교차로 혼잡해소를 위한 지능형 신호시스템 개발(국토부)			
			클라우드 기반 통합 모빌리티 실증기술 개발(국토부)		
인프라 확충		실증 및 시범도로 테스트베드(고속도로) 구축(국토부)			전국확대추진(국토부)
		자율주행자동차 실험도시(K-City) 구축(국토부)			
		국가기본도 수정갱신 및 제작사업(국토부)			
주파수분배 및 기준마련		대구주행시험장 첨단운전자지원 테스트베드 구축(산업부)			
	C-ITS주파수 확보				
법·제도 개선	차량충돌제어용 주파수 추가공급				
	국내기준개선 추진 (국토부)	자율주행자동차 법·제도 개선(미래부, 산업부, 국토부 등)			

③ 무인 농기계 독자기술력 확보

◇ 무인 농기계 원천기술 개발을 통한 농업생산시스템 과학화 및 농업 경쟁력 강화

가. 추진 배경

- 대규모 농업에 필요한 무인농기계는 세계시장 연평균 성장률이 42%로써 무인이동체중 가장 급성장할 분야로 예측되고 있음
 - 농업인구의 감소 및 고령화와 더불어 인력의존도가 높은 친환경 농산물의 수요가 빠르게 증가하고 있어 일본 등 많은 국가에서 관심
 - * 친환경 벼농사의 경우 제초작업 무인화 절감효과
노력절감 : (인력) 16시간/10a → (무인제초기) 1시간/10a
비용절감 : (인력) 5,602천원/5ha·3회 → (무인제초기) 2,251천원/5ha·3회
- 무인농기계의 핵심기술(GPS 시스템, 자동조향장치, 통합제어시스템, 센서, V2V 통신기술 등)은 무인기 및 자율주행자동차에 적용되는 공통기술로 무인이동체 기술 개발을 통해 무인농기계 핵심 기술력 확보 가능

나. 추진과제

기술개발 및 수요창출

- (현황) 현장요구 및 기대수요가 많은 무인기를 활용한 농약살포 및 제초로봇을 활용한 벼농사 제초작업부터 무인화 추진중
 - 전자토양지도, GPS를 활용한 무인작업기술, 자율주행 농기계, 각종 센서정보의 종합관리시스템은 기술기반 확보
 - 우리나라의 소규모·고밀도 경작구조 및 비료·농약 사용량을 줄인 친환경 농법에 적합한 한국형 정밀농업 시스템 구축 필요
 - * 소구획 경지 자율항법 및 센서시스템(생육, 토양 등), 국부방제 등

- (무인제초기 실용화) 자율주행 무인제초기 영농현장 실증시험 및 시범보급(농식품부/농진청, '16~'18)
 - GPS(작업경로), 레이저센서(작물식별), 관성센서(자세보정) 등을 결합한 자율항법 등을 통해 논에서 작물을 식별하는 무인제초기 실용화

- (정밀농업시스템 개발) 우리나라 농업생산 환경 조건을 반영한 소구획·고밀도 정밀농업에 적합한 한국형 무인농업시스템 개발
 - 정밀농업을 위한 농작업 로봇 플랫폼 기술, 소구획 경지 자율항법 및 농업로봇 센서시스템, 국부 방제로봇 기술 개발(농식품부/농진청, '16~'20)
 - * 과원 내 지능형 무인 작업(제초, 방제 등) 수행 및 자율 주행을 위한 경로 계획 알고리즘 개발 및 현장 적응 시험
 - * 정밀농업 센서 융합, 농작업용 자율주행로봇 플랫폼, 자율항법 알고리즘, 지능형 농작업 기구 등 핵심기술 통합, 타 분야에의 적용 및 점진적 보급사업 추진
 - 무인기 영상기반 농경지 관측 및 작황평가 기술 개발(농진청, '16~'20)
 - * 무인기 영상 활용 벼, 동계 맥류·조사료, 주요 채소(배추, 무, 양파, 마늘, 고추 등) 재배면적, 병해 등 이상유무, 수량 평가 알고리즘 개발
 - * 정밀 농작업 지원을 위한 농경지 농업환경정보 지도 제작 추진 : 건물량, 질소량 분포 등
 - 110kW급 자율주행 트랙터 개발('14~'17), 다목적 농작업이 가능한 자율 농기계 플랫폼 및 실증 모델* 개발('16~'19)(산업부)
 - * 벼/밭 농사에 모두 적용이 가능한 자율주행 시스템과 다목적 작업기 및 실증 모델 개발

실증공간 등 인프라 및 제도개선

- (현황) 무인기를 활용한 경작환경 정보 수집 및 농약살포, 무인 트랙터 운영 등 실증을 위한 시험단지 구축 필요
 - 무인이동체를 활용한 과학영농을 수행하기 위해서는 무인농기계를 통한 작업 검정기준 등 법·제도 정비 필요
 - * 일본은 무인농기계 자동주행시스템을 2020년까지 실용화할 계획이며 무인농기계가 공공도로를 달릴 수 있도록 도로교통법 등 법 개정 검토

- (과학영농시범단지 조성 및 실증연구) 무인농기계, 무인기 등 무인 이동체 기반의 정밀농업 구현 및 실증을 위한 과학영농 시범단지 조성
 - 무인이동체 적용이 용이하며, 농지확보가 가능한 지역(예. 고흥)에 시범단지를 조성하고 무인이동체를 활용한 정밀농업 실증사업 추진
 - * 다양한 농작물 영상촬영과 생육·작황 예측알고리즘 검증을 위한 연구 환경 제공 및 지상 농작업 시범연구 수행
- (무인자동화 연구센터) 농업 무인화 핵심기술 개발, 친환경 농업 관련 연구 및 전문인력 양성, 스마트 농업 인프라 구축을 위한 농업생산 무인자동화 연구센터 활성화(농식품부, '14-'23)
- (첨단농기계 작업 검정기준 마련) 무인이동체를 활용한 정밀농업 실증 사업을 통해 기존 제도 및 법률에 대한 보완사항 개정
 - 첨단농기계 방제·시비 작업 등에 대한 검정기준 마련(농식품부, '16)

다. 추진 일정

연도	2016	2017	2018	2019	2020
기술개발 지원	무인제초기 실용화사업(농식품부/농진청)				
	무인기 영상기반 농경지 관측 및 작황평가 기술 개발(농진청)				
	정밀농업 구현을 위한 한국형 농업로봇시스템 개발(농식품부, 농진청)				
	110kW급 자율주행 트랙터 개발(산업부)				
	다목적 농작업이 가능한 자율 농기계 플랫폼 및 실증 모델 개발(산업부)				
인프라 및 제도개선	농업생산 무인자동화 연구센터(농식품부)				
	첨단농기계 작업 검정기준 마련(농식품부)				

④ 무인 수중이동체 및 무인선 기술개발

- ◇ (무인 수중이동체) 기반기술 조기 확보, 중소기업 진입 촉진을 위한 전용 선박 및 실증 인프라 구축 등을 통해 세계 시장 진입 촉진
- ◇ (무인 선박) 해양 강국 위상에 맞는 무인선 실용화 기술개발과 함께 국내 공공 수요를 창출하여 경쟁력 확보

가. 추진 배경

- 수중이동체는 현재 전량 해외임대에 의존하고 있으며 해외기업은 기술공개를 하지 않고 독점적 지위를 유지하고 있어 국산화 필요
 - ※ 해상교량, 해양풍력발전소, 해저터널 등 해양개발을 위한 세계 해양 구조물 건설 수요는 증가추세이나, 시공 장비의 자립도는 0%로 장비 사용의 100% 해외 임대 실정
- 무인선의 경우 미국, 유럽 등 선진국 중심으로 기뢰제거, 잠수정 탐색 등 주로 군사적 목적에서 개발/운용되었으나 최근 해양조사, 해양구난 등 민간 분야에서도 시장 확산
 - 우리는 아직 상용 무인선을 제작할 수 있는 능력을 가진 산업체가 없어 정부 R&D로 무인선 핵심 기술 개발 필요

나. 추진과제

기술개발

- (현황) 무인수중이동체의 경우 출연연·대학 중심으로 핵심기술 개발 초기단계이며, 향후 수요에 맞는 실 해역 성능검증을 통해 실용화 추진
 - * 우리나라 무인수중이동체의 기술수준은 선진국 대비 기술적 수준은 66%(특허 및 논문 분석)
 - ** 중국의 기술수준은 대규모 R&D투자를 통해 미국 유럽 대비 90%까지 추격
- 무인선의 경우 해양조사·해양감시 등 다목적 무인선 개발 중
 - * 미국, 캐나다, 영국, 이스라엘 등 주요국에서 무인선 개발 관련 기술개발 및 세계 시장 선도

- **(무인 수중이동체 기반기술 개발)** 수심 500m 내외의 해양 구조물 건설을 위한 수중이동체 국산화로 세계 해양 구조물 수주 경쟁력 강화
 - 1단계로 국내 무인 수중이동체 관련 기술력 향상 및 기술 자립도 제고를 위해 출연연·대학 주도로 **핵심기술 개발**
 - 2단계로 국내 수요(석유공사, 해상풍력사업단 등) 맞춤형 R&BD를 통해 **실 해역에서 개발 기술/제품의 성능검증**을 통해 국제적 신뢰도 제고
 - 다양한 환경 및 수심에서 조사 및 작업을 수행하는 수심별 조사용·시추용·구조용 등의 **다양한 수중이동체 개발**
- ※ 사업명 : 해양개발용 수중건설로봇 개발사업(해수부)
 - 1단계('13~'18) 수중건설로봇 실용화 기반 확보, 2단계('19~'24) 실용화 및 다양화
 - * 적용분야(시장규모('21)) : 해양플랜트(141조원), 해상풍력(163조원), 해양에너지 구조물(30.7조원), CCS건설(550조원), 항만구조물, 해상교량, 해저터널 등
- **(다목적 소형무인선 개발)** 소형무인선 실용화 기술을 개발하여 산업체 역량을 강화하고 제품 출시를 통해 초기 시장 창출(해수부·방사청, ~'19)
 - 1단계로 불법어업 등 해양조사, 적조·해안 해양감시 등 다목적 임무 수행이 가능한 **선박 탑재형 소형 무인선 시스템 개발**(해수부, ~'17)
 - ※ 사업명 : 다목적 지능형 무인선 국산화 개발 ('11~'17, 200억원)
 - 2단계로 해수부 기술성과를 활용하여 **감시정찰 및 기뢰탐색용 복합임무 무인수상정 개발**(방사청, ~'19)
 - ※ 무인해양 기업의 과제 참여 및 기술이전을 통해 무인선 전문기업으로 육성

실증공간 및 인프라

- **(현황)** 개발된 제품의 신뢰성 확보를 위해서는 **실해역 테스트**가 필수적이거나 운반선박의 **비싼 임대비용**, 성능확인을 위한 **시험장 등 인프라 부족**
 - 개발된 시제품의 **성능시험에 막대한 비용이 소요**되어 영세한 무인 수중이동체 중소기업은 개발 및 해외수주에 필요한 **검증자료 축적 곤란**

- (전용수역 조성 검토) 수상무인체, 수중무인체 시제품의 안전하고 경제성 있는 성능 시험평가를 위해 내수면·공유수면 등의 전용수역 선정 추진
 - * 내수면·공유수면 등의 전용수역 조성하고 무인 수중이동체 및 무인선 시제품의 성능 시험평가를 위해 개발·시험 장비 및 시험시설 제공(해수부, '18~)
- (시제품 운반·검증 선박 지원 검토) 실 해역에서 해양 무인이동체 시제품의 운반, 검증 등을 위한 시험지원선 수요조사 등 타당성 검토 추진(해수부, '17 신규)
- (시험·평가 지원) 자율운항상선 표준 플랫폼(HILS 및 시험선) 구축을 통하여 항해통신 관련 기자재 신뢰도 등 시험·평가 지원(산업부, '18~)

주파수 분배

- (현황) 무인선의 해상 운용을 위해서는 장거리, 대용량 데이터 전송을 위한 무선통신용 주파수 할당이 필요
 - * 파도, 해면반사 등으로 인해 무인선 제어·임무용 주파수는 지상/공중과 특성이 다름
- (무인선용 주파수 분배) 무인선용 통신 서비스 요구분석 및 후보 주파수 전파 특성 검토를 통한 무인선용 주파수 분배 추진(미래부, 해수부)
 - ※ 고신뢰성 무인선 운용기술 및 인프라 구축사업(다부처사업, '15~'20) 활용

법·제도

- (현황) 무인선에 대해 법적으로 정의되어 있지 않으며, 인증기준이 부재하여 민간이 무인선을 해상에서 운용 허가 받는 데 어려움
 - 무인 해양 산업 육성 및 시장 활성화를 위해서는 무인선 등의 법적 정의 정립 등 법·제도 정비 필요
- (무인선 제도정비) 무인선 운용을 위한 제도 정비 추진(해수부)
 - 무인선의 인증 및 운항 등에 필요한 관련 법규 정비안 마련(~'20)
 - ※ 무인선 설계·건조·운항·폐기 등 생애 전주기에 걸쳐 신뢰성·안전성 등의 품질 보증을 위한 관련 법규 및 승인 및 인증절차 마련
 - 무인선 인증 기준 수립을 위한 무인선 운용지침서 개발
 - 국내 연안에서 무인선 운용을 위한 무인선-유인선-VTS(해상교통 관제시스템) 간 협력항해 절차 및 관련 기술개발

인력·저변확대 등

- **(현황)** 무인 수중 이동체 및 무인선 개발·운용을 위한 **전문인력 부족**과 전문업체 육성 기반 미비 등 본격 성장을 위한 산업 생태계가 취약
- **(인력양성)** 해양 구조물 시공 및 해양 환경과 수중이동체를 모사한 시뮬레이터 기반의 **수중이동체 및 무인선 운용 전문인력** 양성 추진(해수부, '18~)
 - * 산업계 수요를 반영한 상세 과제 기획('17년) → 인력양성 사업 본격 개시('18년)
- **(경진대회)** 수중이동체 및 무인선 기술개발에 대한 **관심유도** 및 **기술-인력 교류 활성화**를 위한 경진대회 개최 추진(해수부, '18~)
 - * 국내 수중로봇경진대회 및 대학생 대상 자율운항 무인선 경진대회 추진, 국제 무인선 경진대회(Maritime RobotX Challenge Competition) 국내 유치 추진 등

다. 추진 일정

연도	2016	2017	2018	2019	2020
기술개발 지원	해양개발용 수중건설로봇 개발사업(해수부)				
			수중로봇 개발 다각화 및 수중건설로봇 실용화 사업(해수부)		
	다목적 지능형 무인선 국산화 개발(해수부)		복합임무 무인수상정 개발(방사청)		
인프라 확충	성능시험평가 테스트 베드 구축(해수부, 산업부)				
		무인선, 무인 수중로봇 운용 지원용선박 구축(해수부)			
주파수분배 및 기준 마련	무인선용 통신 주파수 할당 추진 및 운용계획 수립(해수부, 미래부)				
법·제도 개선	무인선 운용 제도 정비 추진(해수부)				

3

효율적 추진체계 구축

① 범부처 협업체계 운영

◇ 무인이동체 분야 투자 효율성 제고를 위해 **부처별 역할 분담 및 연계·조정**을 위한 **범부처 협업체계 운영**

가. 추진 배경

□ 무인이동체 발전을 위한 범부처 협력체계 마련 필요

- 무인이동체에 대한 범부처 수요발굴, 인프라, 규제개혁, 주파수 문제 등 무인이동체 산업 성장을 위한 부처 간 상시 연계체계 구축 필요
 - 다부처 협력에 기반하여 기술개발, 수요·시장, 법·제도, 인프라 등이 종합적으로 고려된 과제 중심으로 무인기 분야 지원을 확대할 계획

※ 무인기 관련 관계부처 협업체를 적극 활용하여 과제 기획·추진 필요(17년도 정부연구개발 투자방향 및 기준)

나. 추진과제

□ 무인이동체 범부처 협업체계 운영

- 무인이동체 범정부 협업체계로서 기 구성·운영 중*인 무인이동체 발전 협의회(위원장 : 미래부 차관) 활성화
 - 관계부처 협업과제 발굴, 규제 정비, 부처간 연계 강화 등을 추진
 - 반기별로 관계부처 주요 추진과제에 대한 추진현황 및 실적 점검

* 발전협의회 : 3회('15.8.12월, '16.5월), 실무협의체(위원장미래부 국장) : 5회('15.6.2회), 8.11월, '16.4월) 개최



② 무인이동체 기술 로드맵 및 분야별 계획 수립

◇ 관계부처 및 관련 사업간 통합적이고 체계적인 정부 R&D투자를 위해 무인이동체 기술 로드맵 수립

가. 추진 배경

- 선진국은 무인이동체 시스템에 대한 통합적인 기술 로드맵을 수립하여 공통기술에 대한 핵심기술을 선정하여 단기·중기·장기적인 기술개발 방향 제시
 - 테크트리(Tech Tree) 방식으로 단기·중장기 소요기술을 분류하고 정부 및 민간의 단기·중장기 기술 투자 우선순위 결정 지원

미국	국방부, “무인이동체 통합로드맵” NASA, “robotics and autonomous systems 기술로드맵” AUVSI, 육해공 무인이동체 산·학·연, 운용자 산업 정책 마련 등
EU	SPARC 프로그램을 통해 무인이동체 및 로봇산업 발전 로드맵 마련
영국	RAS(Robotics and Autonomous Systems) 2020을 통해 육해공 무인이동체와 로봇의 통합산업발전 전략 마련

※ 우리나라는 각 분야별 기술로드맵은 마련하였으나 통합적 로드맵은 미 수립

나. 추진과제

- (로드맵 수립) 무인이동체 분야별 개발 기술, 무인이동체간 연계·공통 기술들에 대한 기술 로드맵 수립(16, 미래부·산업부·국토부 등 관계부처)
 - 무인이동체 사업단을 통해 각계 전문가로 작업반을 구성·운영하여, 기초연구부터 상용화 단계까지 수립
 - 핵심·요소기술 도출 및 기술 설명, 기술트리 작성, 단계별 개발목표 설정
 - 기술개발·실용화에 필요한 제반 규제·인프라·시장 등의 발전방향과 연계
- (분야별 계획 수립) 무인기, 자율주행자동차 등 미래성장동력 분야는 개별 종합실천계획을 수립하고 지속 보완(매년, 관계부처 합동)
 - 연구개발 및 사업화, 인프라 구축, 법·제도 마련, 인력양성 등 종합적 관점에서 생태계적 접근

3 공공혁신조달 도입 및 기술지원 연계

◇ 무인이동체 산업 육성을 위해 신기술개발 제품의 공공조달시장 진입을 위한 관계부처 협업체계 구축

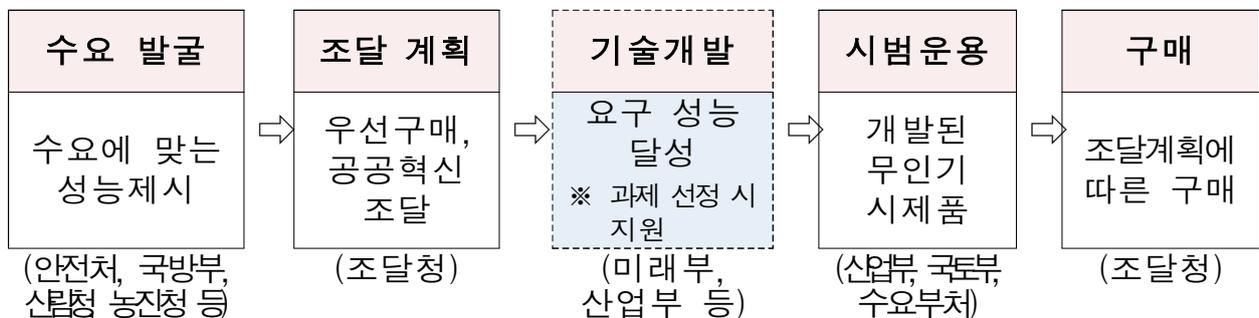
가. 추진 배경

- 무인기, 무인농기계 등 미래 신성장 동력 산업에 해당하는 기술개발 제품의 초기 시장 창출을 위해 공공조달의 역할 중요
 - 상용품 위주의 현행 공공조달체계는 신기술 제품 육성에는 한계가 있어 공공혁신조달*(PPI : Public Procurement for Innovation) 도입 필요
 - * 공공기관의 수요에 대한 혁신적 솔루션을 허용하는 조달 또는 민간 기업이 혁신적인 제품·서비스를 개발토록 장려하는 조달을 의미

나. 추진과제

- 무인이동체 분야에 공공혁신조달 제도를 도입하고, 요구성능 달성을 위해 기술개발이 필요한 경우 지원사업과 연계
 - 무인이동체 사업단(미래부)에서 관계부처 및 공공기관의 수요를 조사·발굴하여 무인이동체 기술 로드맵에 반영하여 공개
 - ※ 로드맵에 반영된 수요에 대해서 기술개발 과제에 반영하고 평가를 통해 지원

< 기술개발-공공구매 체계 >



<공공수요 사양 (예시)>

- 용도 : 재난현장 전술용 (영상·분석·탐색·중계 등)
- 시간 : 중기운용(40분~60분) / 성능 : 방수·내풍·내열·자율비행
- 수요기관 : 소방, 해경, 경찰, 산림 등

참 고

과제별 추진일정

전략	추진 과제	세 부 과 제	추진 일정	담당 부처
무인이동체에 대한 통합적 접근	① 공통기술 개발	(1-1-1) 육·해·공 단기 공통기술 개발	'16~'18	미래부
		(1-1-2) SW 플랫폼 등 중·장기 공통기술 개발	'18~	미래부
		(1-1-3) 무인이동체 지능화기술 개발	'16~'20	미래부
		(1-1-4) 재난·치안 임무용 무인기 개발	'17~'19	안전처 등
		(1-1-4) 무인이동체(항공 해양) 다수다종의 통합 운용체계 구축	'15~'20	국토부 등
		(1-1-4) 육·공 무인이동체 간 자율협력체계 구축	'16~'18	미래부
	② 전문핵심 부품중소 기업 육성	(1-2-1) 소형무인기 핵심부품 및 기반기술 개발·보급	'16~'18	미래부
		(1-2-1) 항공부품 및 스마트드론 기술개발	계속	산업부
		(1-2-1) 자율주행자동차 핵심부품 및 기반기술 개발·지원	'17~'21	산업부
		(1-2-2) 중소기업 지원 플랫폼 구축	'16~'20	미래부/산업부
	③ 안전성 향상	(1-3-1) 소형무인기 기체 안전성 향상 기술개발	'16~'18	미래부
		(1-3-1) 저고도 드론 교통관리체계 개발	'17~'21	국토부 등
		(1-3-1) 자율주행차 3대 핵심 안전성 연구	'16~'20	국토부
	④ 글로벌 테스트 베드 구축	(1-4-1) 무인이동체 ICT기반 차세대 테스트베드 구축	'19~	미래부
		(1-4-2) 무인이동체 국제경기대회 개최	'18~	미래부
	분야별 생태계 조성을 통한 시장경쟁력 제고	①(무인기) 시장 경쟁력 조기 확보	(2-1-1) 공공 수요기반 기술개발 지원	'16~'18
(2-1-1) 고기능 무인기 핵심부품 및 응용기술 개발			계속	산업부
(2-1-1) 안전·편의 서비스용 스마트드론 기술개발			'15~'18	산업부
(2-1-1) 실증확산사업을 통한 비즈니스 모델 발굴 및 시장 창출			'16~'20	산업부
(2-1-1) 군 수요 적용 초기 시장 창출			'16~	방사청
(2-1-2) 병해충 모니터링용 무인기 개발			'15~'18	농식품부
(2-1-2) 대형 농업용 무인기 국제공동기술개발			'15~'18	산업부
(2-1-3) 틸트로터 상용화 및 핵심부품·융합기술 개발			'17~'23	산업부
(2-1-4) 고고도 무인기 제작 및 시험			'16~'17	다부처
(2-1-5) 안전성 검증을 위한 실증환경 제공 및 시범사업			'16~'17	국토부
(2-1-6) 국가 비행종합시험장 확대 구축			'16~'18	산업부/국토부
(2-1-6) 규제프리존 지역에 무인기 인프라 집적			'17~'19	산업부/국토부
(2-1-6) 소형무인기 개발 중소기업 지원체계 구축			'15~'20	미래부/산업부
(2-1-7) 드론 길을 위한 3차원 정밀지도 구축			'16~'20	국토부
(2-1-8) 무인기 전용의 데이터통신용 주파수 공급			'16	미래부
(2-1-9) 소형무인기 데이터통신용 비면허 주파수 추가			'16	미래부
(2-1-10) 소형무인기 상업적 활용 등 제도개선			'16	국토부 등
(2-1-11) 드론 산업 규제프리존 규제특례 마련			'16	국토부 등
(2-1-12) 무인기 분야 특화 전문인력 양성			'16~'17	산업부
(2-1-13) 청년 로봇항공기 경연대회 개최	계속	산업부		
(2-1-14) 드론쇼 코리아 개최	'16~	산업부		

전략	추진과제	세부과제	추진 일정	담당 부처	
②(자율주행차) 부품 경쟁력 강화 및 인프라 구축		(2-2-1) 자율주행자동차 인자제어·판단 8대 핵심부품 개발	'17~'21	산업부	
		(2-2-1) 자동차전용도로·도심로 자율주행 시스템 개발	'17~'21	산업부	
		(2-2-1) 자율주행차 기반기술 및 핵심센서 등 개발	계속	산업부	
		(2-2-2) 저비용, 고정밀 주행맵 구축·갱신 SW핵심기술 및 자율주행서비스 개발 지원 SW플랫폼 개발	'15~'17	미래부	
		(2-2-3) 자율주행을 위한 인공지능 원천기술 및 자율주행차에 접목한 응용기술 개발	'16~'20	미래부/산업부	
		(2-2-4) 스마트 자율협력주행 도로시스템 개발	'15~'19	국토부	
		(2-2-5) 도심지 교차로 혼잡해소를 위한 지능형 신호 시스템 개발	'15~'19	국토부	
		(2-2-6) 클라우드 기반 통합 모빌리티 실증기술 개발	'17~'20	국토부	
		(2-2-7) 실증 및 시범도로 테스트베드 구축	'16~'20	국토부	
		(2-2-7) 자율주행자동차 테스트 실험도시(K-City)구축	'16~'19	국토부	
		(2-2-7) 자율주행 부품 시험 테스트베드(대구) 구축	'17~'20	산업부	
		(2-2-8) GPS 위치 보정 정밀위치정보 제공	'16~'18	국토부	
		(2-2-9) 3차원 좌표가 포함된 정밀도로지도 구축	'15~'22	국토부	
		(2-2-10) 평창올림픽 기간 중 시범운영 추진	'16~'18	국토부/산업부	
		(2-2-11) 차량 간, 차량-인프라 간 전용 주파수 확보	'16	미래부	
		(2-2-11) 차량 충돌 제어용 주파수 추가 공급	'16	미래부	
		(2-2-12) 국제기준 제개정 참여 및 국내 자동차기준 반영	'16~	국토부	
		(2-2-13) 자율주행자동차 규제프리존 특례 마련	'16	국토부/산업부	
(2-2-14) 자동차 보험 개선	'16~	관계부처			
(2-2-15) 교통사고의 책임 소재 및 윤리 문제 검토	'16~	관계부처			
(2-2-16) 자율주행차 전문인력 양성	'17~	산업부/국토부			
(2-2-17) 자율주행자동차 경진대회 개최	'17,'19	산업부/국토부			
(2-2-18) 자동차-IT 융합을 위한 산업생태계 조성	'15~	관계부처			
③(무인 농기계) 독자 기술력 확보		(2-3-1) 자율주행 무인제초기 실증시험 및 시범보급	'16~'17	농진청	
		(2-3-2) 정밀농업을 위한 로봇 플랫폼 기술 개발	'16~'20	농진청	
		(2-3-2) 무인기 영상기반 농경지 관측 및 작황평가 기술 개발	'16~'20	농진청	
		(2-3-3) 110kW급 자율주행 트랙터 개발	'14~'17	산업부	
		(2-3-4) 자율 농기계 플랫폼 기술 및 실증 모델 개발	'16~'19	산업부	
		(2-3-5) 과학영농시범단지 조성 및 실증연구	'17~'20	농진청	
		(2-3-6) 농업생산 무인자동화 연구센터 활성화	'14~'23	농식품부	
(2-3-7) 첨단농기계 작업 검정기준 마련	'16~'19	농식품부			
④(무인 해양) 수중이동체 및 무인선 기술개발		(2-4-1) 무인 수중이동체 기반기술 개발	'13~'24	해수부	
		(2-4-2) 다목적 지능형 무인선 개발	'11~'19	해수부/방사청	
		(2-4-3) 성능시험평가 테스트 베드 구축	'16~	해수부/산업부	
		(2-4-4) 무인선 시험지원/무인 수중로봇 운용 지원용 선박 구축 추진	'17~	해수부	
		(2-4-5) 무인선용 통신 주파수 할당 추진 및 운용계획 수립	'15~'20	미래부/해수부	
		(2-4-6) 무인선 운용 제도 정비	'16~'20	해수부	
효율적 추진체계 구축	①범부처 통합 추진체계 구축	(3-1-1) 무인이동체 범부처 협업체계 운영	'16~	미래부	
		②무인이동체 기술로드맵 수립	(3-2-1) 무인이동체 기술 로드맵 수립	'16~'20	미래부
			(3-2-2) 미래성장동력 분야 개별계획 수립	'16~	관계부처
		③공공혁신조달 도입 및 기술지원 연계	(3-3-1) 공공혁신조달 도입 및 기술지원 연계	'16~'20	관계부처

미래창조과학부 거대공공연구정책관 거대공공연구정책과	
담당자	김정훈 사무관
연락처	전 화 : 02-2110-2436 E-mail : fk0179@korea.kr