

KCA연구 2019

인공지능 중심 산업융합 집적화 단지 조성사업의 ICT 연계 방안연구

2020. 07.

한국방송통신전파진흥원

이 보고서는 한국방송통신전파진흥원의 출연에 의한
재정지원으로 이루어졌으며, 한국방송통신전파진흥원의
의견과 다를 수 있습니다.

목 차

제1장 서론	1
제1절 추진 배경 및 필요성	1
추진배경 및 연구의 필요성	1
제2절 연구목표 및 내용	2
1. 연구목표	2
2. 연구 내용 및 범위	2
제2장 인공지능 중심 산업융합 집적화 단지 조성사업의 ICT 연계를 위한 기초자료 조사	4
제1절 인공지능 및 드론 통신 관련 주력산업 여건 분석	4
1. 인공지능 및 드론 통신 산업의 정의 및 범위	4
1.1 인공지능 산업의 정의 및 범위	4
1.2 드론 통신 산업의 정의 및 범위	8
1.3 ICT 산업의 정의 및 범위	12
2. 인공지능 및 드론 통신 산업 환경 분석	17
2.1 인공지능 산업 환경 분석	17
2.2 드론 산업 환경 분석	39
2.3 ICT 산업의 시장 현황	58
3. 인공지능 및 드론 통신의 ICT(무선, 전파 등) 연관성 분석	79
제2절 ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업 성장 사례 분석	84
1. 국내외 사례 조사	84
1.1 글로벌 사례	84
1.2 국내 사례	90
1.3 국내 지자체별 현황	97
2. 산업의 발전 가능성 조사 및 분석	116

**제3절 광주지역 ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업 관련 현황
조사 및 분석 121**

- 1. 광주지역 ICT, 인공지능, 드론 통신 관련 기업 리스트 121
- 2. 광주지역 관련 산업 현황 분석 122
 - 2.1 광주지역 관련 산업 현황 122
 - 2.2 광주지역 관련 산업 역량 분석 127
- 3. 신규사업 Needs 발굴을 위한 기업 인터뷰 129

**제4절 ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업의 광주지역 특성화
전략 및 방안 마련 134**

- 1. 관련 학·연·산업계 등 전문가 연구반 구성 운영 134
 - 1.1 전문가 연구반 구성 134
 - 1.2 전문가 연구반 수행 134
- 2. 산업 활성화를 위한 신규 사업 기획·제안 135
 - 2.1 드론 콜드체인 물류 시스템 135
 - 2.2 VR 드론 실내 인증센터 151
 - 2.3 실시간이동측위위치정보시스템(RTK(Real Time Kinematics)-GPS) 시범단지 조성 160
- 3. 제안 사업별 추진 전략 및 발전 방향 제시 174
 - 3.1 RTK-GPS 네트워크 망·드론 실내 인증센터를 활용한 광주지역 드론 콜드체인 물류 시스템 활성화 174
 - 3.2 광주지역 인공지능 역량 및 드론산업 데이터를 활용한 국내 인공지능 드론산업 선도 177
- 4. 제안 전략 수립을 위한 과제 도출 178
 - 4.1 중·장기 과제 도출 178
 - 4.2 단기과제 도출 179

제3장 결론 180

- 1. 국내외 ICT기반 인공지능 및 드론 통신 산업현황 및 성장여건 180
- 2. 광주지역 ICT기반 인공지능 및 드론 통신 산업현황 182
- 3. 제언 184

표 목 차

표 1. 인공지능 5대 핵심기술 및 15대 세부기술 분류	5
표 2. 드론의 다양한 표현과 정의	8
표 3. 국가표준(KSW9000)에 따른 무인항공기의 구분	9
표 4. 드론의 전략적 표준화 제품 및 서비스 분야 핵심기술 분류	10
표 5. KAIT의 ICT산업 분류	13
표 6. KAIT의 ICT산업 세세분류체계	14
표 7. 8대 ICT 신기술 트렌드	16
표 8. 지능정보사회 중장기 종합대책 정책과제	23
표 9. 국내 주요 인공지능 R&D 과제 현황	24
표 10. 인공지능 SW 분야 부처별 정부 R&D 투자 현황	25
표 11. 인공지능 SW 분야 부처별 정부 R&D 투자 현황	25
표 12. 인공지능 글로벌 시장 규모 및 전망	26
표 13. 기술별 글로벌 인공지능 시장 전망	27
표 14. 인공지능 국내시장 규모 및 전망	29
표 15. 국내 인공지능 기술별 시장 전망	31
표 16. 인공지능분야 생태계 현황	32
표 17. 4차 산업혁명 경쟁력 순위 현황	33
표 18. 국가별 인공지능 산업 수준 비교	34
표 19. 4차 산업혁명 5대영역 R&D 투자 계획	35
표 20. 미국의 소형드론 분류기준 권고안	40
표 21. 일본의 개정 항공법 상의 무인기 관련 공역	43
표 22. 드론산업발전 기본계획 주요 내용	45
표 23. ‘드론 활용의 촉진 및 기반조성에 관한 법률’ 주요 내용	47
표 24. 비행 방식	48
표 25. 수송 능력	48
표 26. 비행 영역	49
표 27. 드론 산업 융합얼라이언스 참여 기관	50
표 28. 세계 상용 드론 분야별 시장규모 및 전망	52
표 29. 국내 전체 드론 제조 시장규모 및 전망	53
표 30. 국내 상용 드론 활용시장규모 및 전망	53
표 31. 국내 드론 생태계 현황	54
표 32. 글로벌 ICT산업 선도 국가 주요 정책	58
표 33. 미국의 ICT 주요 정책	59
표 34. NITRD의 연구 분야 및 활동 내용	61
표 35. EU의 FP7 정책 내용	63
표 36. 일본의 ICT 주요 정책	65

표 37. 중국의 ICT 주요 정책	66
표 38. 가트너 2017년 10대 전략기술 트렌드 분석	68
표 39. 4차 산업혁명 이해	79
표 40. 4차 산업혁명 관련 新특허분류체계 구성	82
표 41. UTM 단계별 개발 목표	84
표 42. 주요 기업의 드론 특허 수(미국, EU, 일본, 한국)	86
표 43. 기업별 드론 활용 사례	86
표 44. 아마존 프라임 에어 주요 일지	87
표 45. 드론 관련 개선 과제 리스트	90
표 46. 중장기 과제	91
표 47. 국내 민간 드론 기업 사업추진 현황	92
표 48. 서울특별시 드론산업 육성 기본계획	97
표 49. 서울특별시 드론산업 육성 기본계획 10대 추진 과제	98
표 50. 경기도 드론센터 구축	108
표 51. 경기도 드론 활용 현황	109
표 52. 전라북도 드론 산업 현황	114
표 53. 인공지능, ICT기술이 반영된 드론 산업 유망제품	116
표 54. 드론에 반영된 핵심기술	119
표 55. 광주지역 관련 산업 주요 기업 리스트	121
표 56. AI 산업 융합집적단지 조성사업 주요 내용	122
표 57. 국방 드론 산업육성 참여기관	125
표 58. 광주 지역특화산업 정의 및 핵심 업종	127
표 59. (주)케이디에이 개요	129
표 60. (주)이노드 개요	130
표 61. 광주지역 드론 산업체 인터뷰	131
표 62. 전문가 연구반 구성	134
표 63. 전문가 연구반 수행	134
표 64. 항공안전기술원 드론 주요 업무	151
표 65. 드론 인증센터 구축	153
표 66. 드론 인증센터 내용	153
표 67. 인천광역시 드론 정책	154
표 68. 인천 드론 인증센터 사업 내용	155
표 69. 네트워크 RTK 시스템	162
표 70. RTK 시스템 특징	163
표 71. 국토지리정보원 GPS 상시관측소 일반 현황	167
표 72. 서울시 네트워크 RTK 시스템 구성	172
표 73. 국내외 인공지능 및 드론 통신 산업 환경	180
표 74. AI 산업 융합집적단지 조성사업 주요 내용	182

그 림 목 차

그림 1. 산업환경 조사·분석 프레임	4
그림 2. 인공지능 기술 발전 전망	5
그림 3. 이스라엘 군사용 드론	9
그림 4. 물류운송용 드론(DHL, 타오바오, 아마존)	11
그림 5. ICT 기술 발전 전망	12
그림 6. 인공지능 국가 연구 개발 전략 계획(NSTC)	17
그림 7. 중국의 AI 주요 정책	19
그림 8. 중국의 3단계 제조 강국 전략 시행 목표	19
그림 9. 'AI전략 2019' 목표 및 정책 방향	21
그림 10. 인공지능 글로벌 시장 규모 및 전망	26
그림 11. 글로벌 인지컴퓨팅 및 인공지능 시스템 시장 규모 및 전망	27
그림 12. 글로벌 인공지능 스타트업 투자 추이	28
그림 13. 인공지능 국내시장 규모 및 전망	29
그림 14. 국내 인공지능 영상·음성·SW 시장 규모	30
그림 15. 산업 분야별 업무 대체 예측 비율	36
그림 16. 기업 규모별 대체 예측 비율	36
그림 17. 인공지능(AI) 산업의 발전기반 및 파급효과	38
그림 18. 미래를 선도할 ICT 기술	38
그림 19. 드론 산업 지역별 시장 규모 및 글로벌업체 규모	39
그림 20. 드론산업 현황	44
그림 21. 무인이동체의 혁신성장 일정표	46
그림 22. 드론 산업 글로벌시장 전망	51
그림 23. 국내 산업분야별 수요창출 시범 사업 대상분야	55
그림 24. 글로벌 ICT 부분별 지역별 규모	68
그림 25. 4차 산업혁명 관련 기술 관계도	80
그림 26. 특허절 기술-산업 연계표를 활용한 연계구조 분석결과	81
그림 27. ICT 로드맵(AI·IoT·5G·드론이 가져올 기술서비스)	83
그림 28. 페이스북 '아퀼라', 에어버스와의 실험 문서	85
그림 29. 구글 '프로젝트 윙'	86
그림 30. 아마존 '프라임 에어', 아마존 미국 물류 창고 지도	87
그림 31. UPS의 드론 운행	88
그림 32. 독일계 물류 기업 DHL의 드론 배송	88
그림 33. 일본의 농업용 드론	89
그림 34. 군사용 드론 KUS-FU	93
그림 35. 우편물 드론 배송	94
그림 36. 2030년 건설자동화 예측	95

그림 37. 교량 상태의 등급을 산정하는 시스템의 개념도	96
그림 38. 인천 서구 드론부지	102
그림 39. 부산 해운대구, 드론으로 산불·산림 훼손 감시	103
그림 40. 대전 드론공원 안전관리 협의식	104
그림 41. 대구 스마트드론기술센터	105
그림 42. 광주 온빛누리 드론센터	106
그림 43. 드론스페이스 기본 구성도	107
그림 44. 드론스페이스 개발 설계방향	107
그림 45. 드론 촬영영상을 통한 측량 누락부분 확인	109
그림 46. 헤어리베치 생육 현황 드론 영상	110
그림 47. 드론 기반 소나무 재선충 피해 현황도 작성	111
그림 48. 지역별 드론 산업 특화 모형	111
그림 49. 강릉산림항공관리소 드론 이용 불법 소각행위 단속	112
그림 50. 스마트 드론 기반 환경·안전 모니터링 체계 실증사업 개념도	115
그림 51. 광주시 북구 드론 비행연습장	124
그림 52. 온빛누리 드론센터	126
그림 53. 국내 전국 물류센터 현황	135
그림 54. 국가 물류의 허브 - 5대 권역 내륙물류기지	136
그림 55. 글로벌 바이오제약 매출액 예측(2017-2023)	137
그림 56. IoT 기반의 지능형 콜드체인 운송 모니터링 분석 화면의 예	138
그림 57. 팔레트 2개가 적재되는 패시브 컨테이너의 예	140
그림 58. 씨세이프글로벌 제품	141
그림 59. CVS 약국의 UPS 드론 운송 서비스	142
그림 60. 드론 분야 선제적 규제 효과 로드맵	142
그림 61. 광주광역시 제3차 지역물류기본계획 비전 및 추진전략	144
그림 62. 4대 권역별 비전	147
그림 63. AJ의 AJ한록 합병	148
그림 64. 모션 캡처 시스템	157
그림 65. 플라이트 고글즈	158
그림 66. 네트워크 RTK 시스템 개요	160
그림 67. SAPOS Referenzstationen	164
그림 68. 독일 네트워크 RTK 시스템	165
그림 69. DJI 드론 모델	168
그림 70. LG유플러스 자율 무인경작 기술 시연	169
그림 71. 군집 주행차	169
그림 72. SAGA 사탕무 재배지 대상 잡초 제거 실험	170
그림 73. GPS 기준국 망도	171
그림 74. 네트워크 RTK 시스템 운영 흐름도	172

제1장 서론

제1절 추진 배경 및 필요성

- 제4차 산업혁명 초연결 사회의 근간이 되는 ICT 부문은 타산업과의 융복합으로 새로운 산업과 일자리를 창출하는 핵심수단으로 전망됨에 따라 관련 생태계 구축 및 활성화 기반 마련이 요구됨
 - 인공지능 기술은 전 산업에서 지능화 혁명을 촉발하여 지역의 성장 한계를 뛰어넘을 것으로 예상됨에 따라 관련 생태계 활성화 기반 구축이 필요
 - 드론은 원격 조종 또는 자동 조종을 통해 임무를 수행할 수 있는 비행체를 의미하며 자동 조종은 강력한 알고리즘을 바탕으로 많은 양의 데이터를 처리할 수 있는 인공지능 기술을 활용하며, 원격 조종을 위해서는 드론과 지상관제시스템을 이어주는 ICT(무선, 전파)가 중요
- 정부의 5G+ 전략을 바탕으로 광주 지역만의 ICT 기반 인공지능·드론 통신주력산업 특화 방안 및 관련 신규 사업 발굴·기획이 필요함
- 정부는 2019년 4월 ‘5G+ 전략’을 발표하며 경제·사회 전반에서 5G 기반의 지능화 혁신을 통한 퍼스트무버형 산업과 서비스 창출을 도모함
 - 정부의 흐름에 맞춰 광주시는 4차산업혁명의 핵심분야인 인공지능 및 드론 산업, 5G기반 정보통신 기술 산업 등 11대 대표산업을 선정하고 이를 집중 육성할 계획
 - 특히, 인공지능 및 드론산업은 2019년 2월 예타 면제사업으로 선정된 ‘인공지능 중심 산업융합 집적단지’ 사업을 통해 11대 대표산업 중 자동차, 에너지, 헬스케어와 융합된 과제를 수행 중에 있으나, 4차 산업혁명의 핵심 인프라인 ICT와 융복합된 지역 방안 및 관련 사업의 부재에 따라 광주 지역 특화 방안 및 관련 신규 사업 발굴·기획의 요구가 절실

제2절 연구목표 및 내용

1. 연구목표

- 광주지역 ICT, 인공지능, 드론 산업 현황 분석을 통해 관련 신규 사업을 발굴하여 지역 산업으로의 발전과 기업 육성을 목표로함
- 광주지역 ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업의 특성화 전략 및 방안 마련을 위해 인공지능 및 드론 통신 주력산업의 현황, ICT와 연관성, 광주지역 주력산업 관련 현황 등을 조사함
 - 타 지역과 차별화 및 상생할 수 있는 신규사업을 발굴하여 관련 산업 전반의 성장과 기업 육성에 이바지

2. 연구 내용 및 범위

- ICT기반 인공지능 및 드론 통신 주력 산업 조사·분석
 - 인공지능 및 드론 통신 관련 주력산업 여건 분석
 - 인공지능 및 드론 통신 산업의 정의, 범위, 산업, 시장 현황 등
 - 인공지능 및 드론 통신의 ICT(무선, 전파 등) 연관성 분석
 - ICT기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업 성장 사례분석
 - ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업 국내외 사례 조사
 - ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업 발전 가능성 조사·분석
- 광주지역 특성화 전략 및 방안 마련
 - 광주지역 ICT기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업 관련 현황 조사·분석
 - 광주지역 ICT, 인공지능, 드론 통신 주력산업 관련 현황 및 연계방안 분석
 - 광주지역 ICT, 인공지능, 드론 통신 관련 기업 List-Up 및 일반현황 조사·분석

- 신규사업 Needs 발굴을 위한 기업면담 진행(광주지역 생태계 현황, 기업 경영 환경, 애로사항 등 파악 목적)

○ ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업의 광주지역 특성화 전략 및 방안 마련

- 관련 학계, 연구계, 산업계 등 전문가로 연구반 구성 운영
- 산업 활성화를 위한 신규사업 기획·제안
- 제안 사업별 추진 전략, 예산 및 발전 방향 제시
- 사회적 가치 구현 기대효과 및 예상성과 제시

제2장 인공지능 중심 산업융합 집적화 단지 조성사업의 ICT연계를 위한 기초자료 조사

제1절 인공지능 및 드론 통신 관련 주력산업 여건 분석

- 본 사업의 목표인 인공지능 중심 산업융합 집적화 단지 조성사업의 ICT 연계를 도출하기 위하여 인공지능 및 드론, ICT 산업의 조사·분석을 수행함



그림 1. 산업환경 조사·분석 프레임

1. 인공지능 및 드론 통신 산업의 정의 및 범위

1.1 인공지능 산업의 정의 및 범위

- 인공지능(AI : Artificial Intelligence)은 ‘모든 것이 연결되고 보다 지능적인 사회로의 진화’가 전망되는 제4차 산업혁명의 주역으로, 데이터와 지식이 산업의 핵심 경쟁 원천임
- (정의) 인공지능(AI)은 인간의 학습능력과 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술로서 컴퓨터가 인간의 지능적인 행동을 모방할 수 있는 방향으로 발전함

- 인간의 인지능력, 학습능력, 추론능력, 이해능력 등과 같이 인간의 고차원적인 정보처리 능력을 구현하기 위한 ICT 기술
- 지능정보 기술 구현의 핵심으로서, 인공지능의 ‘지능’과 IoT 기술 수집 정보, 빅데이터 등 ‘정보’가 결합되어 4차 산업혁명에서 새로운 지능형 서비스를 제시할 것으로 기대
- 자율주행차, 지능형 로봇, 스마트 공장, 스마트 헬스케어, 금융/핀테크, 지능형 서비스/교육 등 다양한 분야에서 적용 가능
- 최근 사물인터넷(IoT)의 등장으로 대량의 데이터 분석 및 처리 기술의 발전, HW 성능 고도화에 따라 시장 성장 가속화 추세



출처 : I-Korea 4.0 실현을 위한 인공지능 R&D 전략, 과기정통부, 2018.

그림 2. 인공지능 기술 발전 전망

- 한국지식재산전략원에서는 인공지능 산업 기술을 5대 핵심기술을 기준으로 다음과 같이 분류함

표 1. 인공지능 5대 핵심기술 및 15대 세부기술 분류

핵심기술	세부기술	요소기술
학습 및 추론 기술	지식표현	<ul style="list-style-type: none"> 분석된 지식을 컴퓨터가 이해할 수 있는 언어로 표현하는 기술
	지식 베이스	<ul style="list-style-type: none"> 축적한 전문지식, 문제 해결에 필요한 사실과 규칙이 저장된 데이터베이스로 구축·관리하는 기술

상황이해 기술	감정이해	• 사람의 기분·감정을 인식·구분할 수 있는 기술
	공간이해	• 시공간적 세계를 정확하게 인지하고, 3차원의 세계를 잘 변형시키는 기술
	협력지능	• 다른 에이전트와 교류하고 이해하며, 그들의 행동을 해석하고 효율적으로 대처하는 기술
	자가이해	• 자기 자신(개성, 정신적·심리적 특성)을 이해하고 느낄 수 있는 인지적 기술
언어이해 기술	자연어처리	• 인간의 자연적 언어를 형태소 분석, 개체명 인식, 구문 분석, 의미 분석하는 기술
	질의응답	• 질문에 대한 답변을 제시하는 기술
	음성처리	• 디지털 음성신호를 컴퓨터에서 처리 가능한 언어로 변환하는 기술
	자동통번역	• 한 언어에서 다른 언어로 자동으로 번역하거나 통역하는 기술
시각이해 기술	내용 기반 영상 검색	• 색광과 모양·질감 등 영상 데이터의 내용을 대표할 수 있는 특징들을 추출하고 이를 기반으로 색인과 검색을 수행하는 기술
	행동인식	• 동영상에서 움직이는 사물의 행동을 인식하는 기술
	시각지식	• 행동인식, 영상이해, 배경인식 등을 이용하여 영상 데이터로부터 지식정보를 추출·생성하는 기술
인식 및 인지 기술	휴먼라이프 이해	• 개인 경력관리, 건강, 대인관계, 재무관리 등 일상생활에서의 지능적 도움을 제공하기 위해 사람의 생활을 이해하는 기술
	인지 아키텍처	• 인지심리학 측면에서 사람의 마음 구조를 컴퓨팅 모델화하는 기술

출처 : 한국지식재산전략원, 2016.

○ (기술의 범위) 인공지능 기술을 학습지능, 단일지능, 복합지능으로 나누어 각종 산업에 효율적으로 적용시키고자 함

- 지식을 확보하는 알고리즘을 연구하는 학습지능, 시각, 청각, 언어 등 한 종류 입력을 가지고 지식을 확보하는 단일지능과 여러 형태의 입력을 통합하여 이해·판단하는 복합지능 기술을 포함

○ 또한, 문제 해결 능력에 따라 강한 인공지능(Strong AI)와 약한 인공지능(Weak AI)으로 나눌 수 있음

- 강한 인공지능은 자아를 지닌 인공지능으로 스스로 사고하여 문제 해결이 가능한 컴퓨터 기반의 AI로 정의
- 인간의 사고와 같이 컴퓨터 프로그램이 행동하고 사고하는 인간형 인공지능과 인간과 다른 형태의 지각과 사고 추론을 발전시키는 컴퓨터 프로그램인 비 인간형 인공지능으로 구분
- 약한 인공지능은 스스로 사고하여 문제를 해결할 수 있는 능력은 없으나 주어진 조건 아래서 정해진 특정 문제 해결이 가능
- 인간의 인지적 능력 중 단위 기능만을 지능적으로 수행하는 특징을 가짐

○ 인공지능은 주요 기술에 따라 학습 및 추론기술, 상황이해 기술, 언어이해 기술, 시각이해 기술, 인지 컴퓨팅 기술 등을 포괄함

- (학습 및 추론기술) 인간의 사고능력의 모방과 관련된 기술로 기계학습, 추론, 딥러닝 등 세부지식을 활용하여 지능화된 기능을 제공하는 가장 일반적으로 알려진 인공지능 기술을 의미
- (상황 이해 기술) IoT 센서 등을 이용하여 수집된 데이터를 기반으로 주변의 상황을 인지하고 예측하여 상황에 적절한 대응을 제공할 수 있도록 하는 기술
- (언어이해 기술) 사람의 음성 언어를 학습하여 이해하고, 이를 이용하여 인간과의 상호작용을 가능하게 하는 기술
- (시각이해 기술) 카메라 등을 통해 입력된 데이터에서 객체와 배경을 분리하여 필요한 정보를 파악하는 기술
- (인지컴퓨팅 기술) 정보 습득, 이해, 의사결정으로 이어지는 정보처리 프로세스를 학습하는 인공지능 기술

1.2 드론 통신 산업의 정의 및 범위

- 드론(Drone)은 사전 입력된 프로그램에 따라 조종사가 탑승하지 않고 무선전파 유도에 의해 비행 및 조종이 가능한 무인비행체로써, 형태와 종류에 따라 UAV(Unmanned Aerial Vehicle), UA(Unmanned Aircraft) 등으로 지칭함

표 2. 드론의 다양한 표현과 정의

구분	정의
무인기 (무인기 시스템)	<ul style="list-style-type: none"> 조종사가 비행체에 직접 탑승하지 않고 지상에서 원격조종, 사전 프로그램 경로에 따라 반자동 형식으로 자율비행하거나 인공지능을 탑재하여 자체 환경판단에 따라 임무를 수행하는 비행체와 지상통제 장비 및 통신장비, 지원장비 등의 전체 시스템을 통칭
드론 (Drone)	<ul style="list-style-type: none"> 사전 입력된 프로그램에 따라 비행하는 무인 비행체
RPV	<ul style="list-style-type: none"> Remote Piloted Vehicle 지상에서 무선통신 원격조종으로 비행하는 무인 비행체
UAV	<ul style="list-style-type: none"> Unmanned/Uninhabited/Unhumaned Aerial/Vehicle System
UAS	<ul style="list-style-type: none"> Unmanned Aircraft System 무인기가 일정하게 정해진 구역뿐만 아니라 민간 공역에 진입하게 됨에 따라 Vehicle이 아닌 Aircraft로서의 안전성을 확보하는 항공기업을 강조하는 용어
RPAV	<ul style="list-style-type: none"> Remote Piloted Air/Aerial Vehicle, 2011년 이후 유럽을 중심으로 새로 쓰이기 시작한 용어
Robot Aircraft	<ul style="list-style-type: none"> 지상의 로봇 시스템과 같은 개념에서 비행하는 로봇 의미로 사용되는 용어

출처 : 한국드론산업진흥협회, 2018.

○ (정의) 드론은 사람이 탑승하지 않는 무인항공기로 통상 드론이라 불리는 것은 ‘항공안전법’ 상 자체 중량이 150kg 이하인 ‘무인동력비행장치’에 해당함

※ 무인항공기 : 사람이 탑승하지 아니하고 원격조종 등의 방법으로 비행하는 항공기 (항공안전법 제2조)

- 1차 세계대전이 한창이던 1910년대 드론 관련 연구가 시작되어, 1918년경 ‘Bug’라는 이름의 드론이 미국에서 처음 개발된 것이 드론 개발의 시작
- 1982년 이스라엘과 레바논 전쟁에서 군사용 드론이 본격적으로 활용되면서 드론 기술개발을 적극적으로 추진



출처 : 위키피디아, 위클리비즈 자료취합, 2019.

그림 3. 이스라엘 군사용 드론

- 2017년 제정된 국가표준은 무인항공기를 ‘조종사가 탑승하지 않고 원격 또는 자동으로 조종 및 통제되는 항공기’로 정의하고 있으며, 중량범위에 따라 무인항공기를 다음과 같이 구분함
- 무인항공기와 관련하여 무인항공기시스템(UAS, Unmanned Aerial System)은 ‘대형 무인항공기’, ‘중형 무인항공기’ 및 ‘무인동력비행장치’ 등 무인비행체에 지상조종장비 및 지상지원체계 등을 포괄하여 산업 범위로 채택

표 3. 국가표준(KSW9000)에 따른 무인항공기의 구분

구분 (항공법 기준)	유인항공기	무인항공기(UAV)	
최대이륙중량 600kg 초과	• 항공기	• 대형무인항공기	
최대이륙중량 600kg 이하	• 경량항공기	• 중형무인항공기	
자체중량 150kg 이하	• 초경량비행장치	• 무인동력 비행장치	<ul style="list-style-type: none"> • 중소형 • (25kg초과 150kg이하) • 소형 • (2kg초과 25kg 이하) • 초소형 • (2kg 이하)

출처 : 한국산업기술진흥원, 2017.

○ (활용범위) 드론 표준화 로드맵에서는 활용범위를 아래 표와 같이 국내 전략적 표준화 제품 및 서비스 분야로 선정함

표 4. 드론의 전략적 표준화 제품 및 서비스 분야 핵심기술 분류

활용 분야	핵심기술	세부 핵심기술
멀티미디어 드론	<ul style="list-style-type: none"> 고해상도 촬영, 인터페이스, 실시간 영상정보 및 스트리밍 전송기술 	<ul style="list-style-type: none"> 탐지영상 분석 임무장비 통합기술 암호화의 보안체계 영상정보 종합관리
스마트 팜 드론	<ul style="list-style-type: none"> 정밀위치 결정 시스템 원격 센서 데이터 수집 영농 감시 영상분석 플랫폼 멀티스펙트럼 영상처리기술 	<ul style="list-style-type: none"> 비행계획 생성기술 비행계획 생성기술 탐지영상 분석 암호화의 보안체계 영상정보 종합관리
개방형 자율비행 제어시스템	<ul style="list-style-type: none"> 개방형 비행제어 소프트웨어 탐지 및 회피 영상처리 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 개방형 자율비행제어 탐지 및 회피 기술
재난안전감시 드론	<ul style="list-style-type: none"> 드론 장기체공을 위한 경량 대용량 배터리 기술 재난안전 실시간감시 영상 처리/전송 및 분석 플랫폼 정밀위치 결정 시스템 영상정보 종합통제 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 배터리 관리 기술 탐지영상 분석 암호화의 보안체계 임무장비 통합기술 비행계획 생성 및 관리 영상정보 종합 관리기술
드론 운용 교통관제시스템	<ul style="list-style-type: none"> 중대형 드론 통신·항법·감시 장치 및 시스템 기술 	<ul style="list-style-type: none"> 전자등록 및 관리체계 암호화·보안체계적용 기술 유무인 통합공역 관제
드론활용신개념 물류 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 대형물류 드론의 고신뢰 및 안전성 확보 기술 드론 교통관제 시스템 자율비행, 충돌회피 시스템, 탐지 및 회피기술 	<ul style="list-style-type: none"> 화물탑재 하역처리 기술 자동이착륙 암호화·보안체계 적용기술 충돌방지 시스템 전자등록과 관리체계
건설측량 드론	<ul style="list-style-type: none"> 3차원 모델링 기반의 드론 비행 계획 설계 	<ul style="list-style-type: none"> 임무장비 통합기술 암호화의 보안체계 탐지영상 분석 영상정보 종합관리 기술

출처 : 국가기술표준원, 2018.

○ 초창기 드론은 군사용으로 개발되어 공군의 미사일 사격 연습용으로 활용되었으나, 점차 정찰/공격으로 용도가 확장되어, 최근에는 DHL, 아마존, 구글 등 글로벌 기업들의 상업적 활용이 늘어남에 따라 UAV(Unmanned Aerial Vehicle), UA(Unmanned Aircraft) 등으로 지칭함

- (군사) 정찰·감시와 대잠 공격 용도로 주로 사용되고 있으며, 용도에 따라 표적 드론(Target Drone), 정찰 드론(Reconnaissance Drone), 감시 드론(Surveillance Drone), 다목적 드론(Multi-role drone) 등으로 구분
- (원격감지) 드론에 전자기 스펙트럼 센서, 감마선 센서, 화학센서, 레이더 등을 장착하여 물체나 동물, 미생물, 공기 중의 각 원소 등 다양한 요소들을 감지하는데 사용
- (석유, 가스 및 광물탐사 및 생산) 석유와 가스탐사 및 생산관리, 송유관의 파이프라인 모니터링 등에 사용
- (정보통신) 여러 개의 드론을 이용해 무선으로 인터넷을 중계한 다음, 인터넷 미보급 지역에 인터넷 서비스를 제공

※ 드론을 이용한 인터넷 서비스 기술은 구글의 ‘프로젝트 룬(Project Loon)’이 대표적이며, 페이스북은 드론과 인공위성, 레이저빔을 활용하여 사막과 같은 오지에서도 인터넷을 할 수 있도록 돕는 기술을 개발

- (물류·운송) 글로벌 기업을 중심으로 발전하고 있으며, 특히 드론 택배 서비스는 도서 및 산간 지역 뿐 만 아니라 도심지에서도 신속하고 정확한 화물 운송을 목적으로 추진 중



출처 : DHL, 알리바바, 아마존 자료취합, 2019.

그림 4. 물류운송용 드론(DHL, 타오바오, 아마존)

- (자연환경 탐지) 기상관측 및 태풍 등 기상변화 및 환경오염의 정도를 실시간 감시하고 고속도로 운행 상황 확인 등 교통상황을 관측하는데 용이
- (재해구호) 재해나 재난 시에 접근이 어려울 경우 드론을 이용하여 의약품 등을 전달하고, 현지 상황을 파악하여 인명 피해를 줄이고 구호하는데 활용
- (농업) 살충제 및 비료살포, 원격 농장관리, 정밀농업 확대 등에 농업용 드론을 활용하여 농업생산성 향상에 기여
- (스포츠) 스포츠 중계 사진과 영상촬영에 이용되며, 2014년 소치 올림픽의 스노우보드 경기 중계에 이용
- (기타) 각종 과학연구를 비롯해, 건설 정비·관리 등 산업시설 점검 및 안전 수색·인명구조, 스포츠·취미용으로 다양한 분야에서 활용

1.3 ICT 산업의 정의 및 범위

- ICT(Information & Communication Technology)는 사회의 기반이 되는 기술로 자리 잡고 있으며, 미래 사회에 가장 포괄적이고 큰 영향을 줄 것으로 전망됨



출처 : 구글, 2019.

그림 5. ICT 기술 발전 전망

- **(정의)** 정보기술(Information Technology, IT)과 통신기술(Communication Technology, CT)의 합성어로 정보기기의 하드웨어 및 이들 기기의 운영 및 정보 관리에 필요한 소프트웨어 기술과 이들 기술을 이용하여 정보를 수집, 생산, 가공, 보존, 전달, 활용하는 모든 방법을 의미함
- ICT 기술은 재화와 생산과부화의 재분배 방식, 교육 환경과 고용 환경, 라이프 스타일, 레저 등 사회의 모든 분야에 영향을 주기 때문에 미래를 전망하는데 있어서 중요한 기술 분야
 - 네트워크 상의 디지털 정보가 생산, 유통, 저장, 재생산, 폐기되는 기술이기 때문에 ICT가 사회에 미칠 영향을 이해하기 위해서는 디지털과 네트워크의 특성 확인 필요
- **(산업의 범위)** KAIT(Korea Association for ICT Promotion, 한국정보통신진흥협회)의 'ICT실태조사'에서는 ICT산업을 정보통신방송서비스, 정보통신방송기기, 소프트웨어 및 디지털컨텐츠 산업으로 구분하고 있음

표 5. KAIT의 ICT산업 분류

대분류	중분류	세분류
ICT 산업	정보통신방송기기	통신기기
		방송기기
		정보기기
		부품
		정보통신응용기반기기
	정보통신방송서비스	통신서비스
		방송서비스
		방송통신융합서비스
	소프트웨어 및 디지털컨텐츠	패키지 소프트웨어
		IT 서비스
		임베디드 소프트웨어
		디지털컨텐츠개발제작

출처 : KAIT, 2018.

- 이러한 분류체계로 최근 ICT산업의 구조변화에 의한 새로운 산업통계 가능
- 기존의 구조를 포함하여 서비스산업의 방송통신융합서비스, 기기산업의 정보통신 융합기반기기, 소프트웨어 및 디지털콘텐츠산업 등 새로운 산업들이 포함
- 세부적으로 신산업 부분에 대한 정비의 필요성이 필요하므로, 세세분류체계를 정립하여 부가 통신서비스, 유무선 통신서비스, 디지털콘텐츠서비스 산업 등 미래 인터넷 관련 산업들 구조의 변화를 반영

표 6. KAIT의 ICT산업 세세분류체계

중분류	세분류	세세분류
정보통신 방송기기	통신기기	유선통신기기
		무선통신기기
	방송기기	방송용 기기
		방송용 가전
		기타 방송기기
	정보기기	컴퓨터
		주변기기
		멀티미디어 카드
		기타 매체복제물
	부품	반도체
		평판디스플레이
		센서
		전자관
		수동부품
		접속부품
	정보통신 응용기반기기	가정용기기
		사무용기기
		의료용기기
		계측제어분석기기
		전기장비

정보통신 방송서비스	통신서비스	유선통신서비스업
		무선통신서비스업
		회선설비재판매 및 중개서비스
		부가통신서비스
	방송서비스	지상파방송서비스
		유로방송서비스
		프로그램제작공급
		기타 방송서비스
	방송통신융합서비스	IPTV서비스
		유무선컨텐츠서비스
		기타 컨텐츠서비스
소프트웨어 및 디지털컨텐츠	패키지소프트웨어	시스템 소프트웨어
		응용 소프트웨어
	IT 서비스	IT 컨설팅 및 시스템 개발
		IT 시스템 관리 및 지원서비스
	임베디드 소프트웨어	데이터 처리용
		통신용
		소비자용
		차량/교통
		산업용
		항공/국방
	디지털컨텐츠 개발제작	출판
		영상, 음악
		게임, 교육

출처 : KAIT, 2018.

- 한국의 ICT산업의 주요 키워드는 ‘지능화’이며, KAIT는 ‘지능사회’의 특징인 ‘자율성’, ‘이동성’, ‘융합성’, ‘양방향성’을 중심으로 ‘8대 ICT 신기술 트렌드’를 도출함

표 7. 8대 ICT 신기술 트렌드

구분	8대 기술	특징
이동성	사물인터넷	• 사물기기들이 네트워크에 연결되어 상호 정보를 주고받으며 다양한 지능형 서비스를 제공
	클라우드 컴퓨팅	• 인터넷상 무형으로 존재하는 HW, SW 등 컴퓨팅 자원을 사용하는 서비스
자율성	지능형 로봇	• 인간과 상호작용을 통해 다양한 서비스 제공
	생활인식 컴퓨팅	• 사용자의 특정 상황을 인지하여 요구에 부응하는 서비스 제공
융합성	IT-Bio 융합기술	• 바이오정보를 정보기술을 이용 추출,분석, 저장(바이오 인포매틱스, 바이오 전자 등)
	증강현실	• 실제 환경에 객체 및 정보를 제공·혼합하여 현실감 있게 몰입할 수 있도록 해주는 기술
양방향성	소셜네트워크	• 사람들 간 관계 맺기를 통해 네트워크 형성을 지원하고 서로를 공유·소통시켜주는 서비스
	통합커뮤니케이션 기술	• 메신저, 이메일뿐 아니라 모든 의사소통 수단을 하나의 시스템으로 통합 관리하는 기술

출처 : 전북 ICT융복합산업 발전전략, 2015.

2. 인공지능 및 드론 통신 산업 환경 분석

2.1 인공지능 산업 환경 분석

가. 정책 분석

1) 글로벌 정책 동향

- 미국의 ‘AI 이니셔티브 행정명령’, 중국의 ‘차세대 인공지능 발전계획’, 일본의 ‘AI 전략 2019’ 등 국가 차원의 AI 발전 전략을 마련하고 있는 미국, 중국, 일본을 중심으로 살펴보고자 함
- (미국) 미래에 도래할 인공지능에 대비하기 위해 미국은 오바마 정부부터 트럼프 정부에 이르기까지 전략 수립과 제도적 지원을 진행함



출처 : Artificial Intelligence for the American People, 2019.

그림 6. 인공지능 국가 연구 개발 전략 계획(NSTC)

- (오바마 정권) 인공지능 전략 수립을 위한 3개 리포트(NSTC)를 작성하였으며, 해당 리포트는 인공지능 확산에 따른 일자리 변화, 기존 산업에 미치는 영향 등 인공지능과 공존하는 미래에 대한 준비, 인공지능 국가 R&D 전략계획, 인공지능 자동화와 경제 등의 내용을 포괄함
- ‘인공지능의 미래준비(Preparing for the Future Artificial Intelligence)’는 인공지능 관련 규정, 공공 연구 개발, 자동화 윤리 및 공정성 및 보안과 관련된 구체적인 권고 사항을 제시

- ‘국가 인공지능 연구 개발 전략 계획(National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan)’은 인공지능에 대한 공적 연구 개발을 위한 전략적 계획을 설명
 - ‘인공지능, 자동화 그리고 경제(Artificial Intelligence, Automation, and the Economy)’는 자동화의 영향과 인공지능 효용의 증대 및 비용 절감에 필요한 정책과 관련한 통찰과 고민 수록
- (국가 인공지능 R&D 전략계획) 연방정보의 7가지 AI R&D 전략 방향과 개발 우선순위를 명확하게 제시함
- 인공지능 연구에 대한 장기적·우선적 투자
 - 인간·인공지능 간의 협업을 위한 효과적인 방법 개발
 - 인공지능의 윤리적·법적·사회적 합의에 대한 이해 및 접근
 - 인공지능 시스템의 안전 및 보안 시스템 마련
 - 인공지능 교육 및 공공 데이터 공유 환경 필요
 - 인공지능의 표준 및 벤치마킹을 통한 기술 측정 및 평가 필요
 - 인력양성 제시
- (트럼프 정부) 자유 시장 경제 원리에 따른 인공지능 산업의 접근법을 택하고 정부는 규제 장벽을 없애으로써 기술 혁신을 이룰 수 있도록 제도적으로 지원함
- 인공지능 산업계, 학계 및 정부 대표를 인공지능 정상회의(The 2018 White House Summit on Artificial Intelligence)에 초청하여 인공지능 산업에 대한 트럼프 대통령의 접근방식에 대해 소개
 - 인공지능 정상회의의 주요 내용은 인공지능 산업에 대한 미국의 리더십 유지, 미국 노동자에 대한 지원, 인공지능 공공연구 개발 촉진, 혁신에 대한 장벽 제거 등
- (AI 이니셔티브 행정명령(‘19.02)) 정부적 차원에서 R&D와 인력에 대한 장기적·선제적 투자를 통해 민간의 자생적 경쟁력을 높이고, AI 투자에 우선순위를 부여함
- 민간이 추진하기 어려운 차세대 R&D 및 군사안보 분야에 활용을 중점적으로 시행할 예정

- (중국) 제조분야에 대한 포괄적 지능화를 통해 건국 100주년인 2049년까지 일본, 독일 등 경쟁국을 견인하는 세계 최고 인공지능 산업 국가를 목표로 함



출처 : 정보통신기술진흥센터, 중국의 AI 정책 동향(씨치엔엘브 재구성), 2017.

그림 7. 중국의 AI 주요 정책

- 중국은 제조업 세계 1위 자리를 유지하고 있으나, 질적 측면에서는 상대적으로 낮은 글로벌 경쟁력 수준을 보임
- 이에 중국 국무원은 제조업 체질 개선을 위해 혁신능력 제고, 품질 제고, 제조업과 ICT 결합, 녹색성장을 본 전략의 4대 과제로 제시함
 - 중국은 4대 과제 달성 이후의 목표로 AI 결합 등 ICT를 활용한 제조업의 스마트화 및 친환경화, 생산성 제고를 설정
 - 지능형 제조 공장, 맞춤형 공급망 관리 등 스마트화·지능화된 경쟁 제조국과의 비교를 통해 새로운 혁신이 필요할 때임을 강조



출처 : 정보통신기술진흥센터, 중국의 AI 정책 동향(씨치엔엘브 재구성), 2017.

그림 8. 중국의 3단계 제조 강국 전략 시행 목표

○ 2049년까지 세계 최고 인공지능 산업 국가로의 변화를 위해 향후 30년간 3단계의 산업 고도화 계획을 제시함

- (1단계) 2020년까지 제조업 전반에서의 ICT 활용 수준 개선 및 핵심 경쟁력을 제고하고 2025년까지 제조업의 전반적 품질과 에너지 소비를 세계 선진 수준에 도달할 계획 표명
- (2단계) 중국 제조업 수준을 글로벌 제조 강국의 중간수준까지 개선하고, 중국이 강점을 지니는 산업의 글로벌 경쟁력을 확보할 계획
- (3단계) 세계 최고의 기술 및 산업시스템을 구축하여 글로벌 시장을 선도할 것

○ (차세대 인공지능 발전계획(2017.7)) 정부 주도의 데이터, AI 분야 대규모 투자·인력양성을 추진하고, 선도기업을 지정하여 산업별 특화플랫폼을 육성함

- 바이두(자율차), 알리바바(스마트 도시), 텐센트(의료/헬스), 아이플라이텍(음성) 등 기업의 기술개발에 협조
- 정부 주도 하에 자국 글로벌 기업을 통해 산업별 플랫폼을 구축하여 막대한 데이터를 축적함으로써 AI 경쟁력 확보

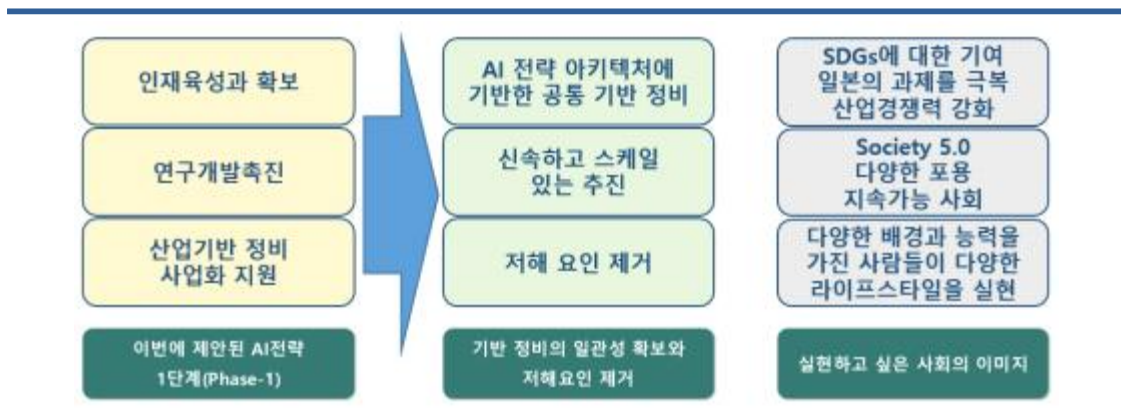
□ (일본) 인공지능 기술 전략, 인공지능 산업화 로드맵, 일본 재흥 전략, AI 전략, 초스마트 사회 전략 등 다양한 정책으로 인공지능 발전에 대응하고자 함

○ (인공지능 기술 전략) 일본의 Society 5.0 이니셔티브의 생산성, 건강, 이동성의 3개 영역에 우선 적용하였으며, 산업화 로드맵 실현에 일조 목적으로 연구 개발, 인재, 공공데이터 및 창업에 대한 새로운 투자가 포함됨

- 인공 지능 서비스 개발을 3단계로 구성한 산업화 로드맵을 구상하였으며, 세부 내용은 다양한 도메인 내에서 데이터 기반의 AI의 개발과 활용, 도메인을 넘어서 개발된 AI와 데이터의 대중적 활용, 다중 도메인을 연결하는 에코 시스템 구축

○ (인공지능 산업화 로드맵) 미래사회의 대비, AI 등 4차 산업혁명 핵심기술을 통해 생산성, 의료, 공간이동, 정보보안 등 4개 전략 분야의 해결과제와 로드맵을 제시함

- AI 산업화 로드맵에서는 일본과 세계가 직면한 문제를 일본이 가진 강점과 AI 기술의 결합을 통해 대응할 때 경쟁력 확보가 가능함을 제시
 - 경제 사회의 모든 영역이 복합적으로 연결되는 인공지능 에코시스템 구축을 통한 초스마트 사회를 최종목표로 설정
- (일본 재흥 전략) 일본정부는 일본 경제의 부진 탈피와 4차 산업혁명이라는 외부 도전에 대응하기 위해 미래 투자를 통한 생산성 혁명을 주요 전략을 발표함
- 일본의 강점인 로봇, 제조업 등과 융합을 고려한 차세대 인공지능 R&D를 추진하며, 자율주행차, 스마트 공장, 소형 범용 로봇 등의 신기술 도입을 통한 고부가가치 창출을 설정
- (AI 전략 2019) 산업활력 제고 및 저성장·고령화 등 사회문제 해결을 위한 수단으로 AI 기술혁신을 가속화하고, 대학생·직장인을 대상으로 연간 25만 명의 AI 인력 양성을 목표로 함



출처 : 일본, AI전략(써치엔텔브 재구성), 2019.

- ※ SDGs(Sustainable Development Goals) : 지속가능 개발 목표를 의미하며, 이는 2000년부터 2015년까지 시행된 밀레니엄개발목표를 종료하고 2016년부터 2030년까지 새로 시행되는 유엔과 국제사회의 최대 공동목표

그림 9. 'AI전략 2019' 목표 및 정책 방향

- 일본은 AI 산업을 산업경쟁력 확보와 함께 사회문제 해결을 주요 과제로 인식

- 이번 인공지능의 주제는 ‘인간 중심의 AI 사회원칙’이며, 전략 목표는 AI 시대에 대응하는 인재 육성과 확보, AI를 활용한 산업 경쟁력 강화, AI 기술체계 수립과 운영을 위한 제도 정비, AI 관련 국제적 네트워크 구축
 - 인재 육성과 확보라는 목표를 달성하기 위해 교육과 연구개발체제를 재구축하며, 산업 경쟁력 강화를 위해 의료, 돌봄, 제조, 공공, 농업 등 다양한 분야에서 AI 프로젝트 발굴을 추진
 - 여성, 외국인, 고령자 등 다양한 사회적 주체가 참여할 수 있고, 지속가능한 사회 구축에 도움이 되는 방향으로 AI 기술체계를 정비
 - 인공지능 개발 역량 집중을 위한 컨트롤 타워로 총무성, 문부과학성, 경제·산업성을 3성 합동으로 선정하여, ‘인공지능기술전략회의’를 통해 거버넌스 체계의 효율화와 인공지능 정책의 난립을 방지
- (초스마트(Society5.0) 사회 전략) 이 전략의 목표는 과학기술을 통한 생산성 향상과 사회문제 해결로 경제사회 전반에 대해 다루고 있다는 점이 특징임
- 일본은 현재 에너지, 고령화, 지역경제 침체, 자연재해, 안보환경 변화, 지구적 문제 등 다양한 경제·사회적 과제에 직면한 실정
 - 이에, 사회적 문제를 ‘문제’가 아닌 ‘과제’로 인식하여 새로운 성장동력으로 삼아 사회문제를 해결하는 서비스 창출을 통한 미래 산업 육성이 필요

2) 국내 정책 동향

- 국내는 4차 산업혁명에 대응하기 위하여 인공지능 R&D 전략과 인공지능 산업에 대한 중장기 종합 대책 등을 제시함
- (I-Korea 4.0 실현을 위한 인공지능 R&D 전략) 2018년 5월에 수립하였으며, 세계적 수준의 인공지능 기술력 및 R&D 생태계 확보를 위해 2018년부터 5년간 2.2조원 투자를 추진함
- 2022년까지 6개의 대학원을 설립하여 5,000명의 인공지능 전문가를 육성하고, 단기적 인공지능 인력의 필요에 대비하여 600명의 예비 인력 훈련을 추진
 - 국방, 의학 및 공공 안전분야의 대규모 프로젝트에 자금을 지원하여, 인공지능 R&D 챌린지를 착수

- 2029년까지 인공지능 반도체를 만들기 위한 자금 지원과 차세대 인공지능 사업 지원을 위한 인공지능 창업 보육센터를 창립할 계획
- (4차 산업혁명에 대한 지능정보사회 중장기 종합대책) 2016년 12월에 발표되었으며, 글로벌 시장에 대응하기 위해 '지능정보사회추진단'을 조직하여 인공지능에 대한 중장기 전략을 마련함
- 지능정보사회 도래 후, 경제와 교육, 고용 등 사회 전반의 변화를 조망하고 기술, 산업, 사회로 연결되는 중장기 방향과 2030년까지 추진할 12개의 전략 과제를 정립
- AI 개발에 관한 중장기적인 대책과 구체적인 실행계획 마련을 위해 전문가 및 국민 의견을 수렴하여 '제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책'을 발표

표 8. 지능정보사회 중장기 종합대책 정책과제

구분	기술 측면	산업 측면	사회 측면
분야별 목표	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 수준의 지능정보 기술 기반 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 전 산업의 지능정보화 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> 사회정책 개선을 통한 선제적 대응
정책 방향	<ul style="list-style-type: none"> 경쟁 원천인 기술·데이터 기반 강화 데이터를 안전하게 연결하는 네트워크 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 공공서비스의 마중물 역할 수행 및 민간혁신 촉진 경제적 파급효과가 큰 의료, 제조분야 중점 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능정보의 사회적 기반인 교육·고용·복지 정책 개편 사이버 위협, 윤리 등 신규 이슈 대응 강화
전략 과제	<ul style="list-style-type: none"> 미래 경쟁력 원천인 데이터 자원의 가치 창출 지능정보기술 기반 확보 데이터·서비스 중심의 초 연결 네트워크 환경 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 공공· 민간서비스의 선제적인 지능 정보기술 활용 지능정보산업 생태계 조성을 통한 민간 혁신 파트너 역할 수행 지능형 의료서비스를 통한 혁신적 가치창출 제조업의 디지털 혁신 	<ul style="list-style-type: none"> 지능정보사회 미래교육 혁신 자동화 및 고용형태 다변화에 적극적 대응 지능정보사회에 대응한 사회안전망 강화 인간과 기계 공존을 위한 법제도 정비 및 윤리정립 사이버위협 AI 오작동 등 역기능 대응

출처 : IITP, 해외 CIT R&D 정책동향, 2018.

- (9대 국가프로젝트 추진 계획) 2016년 8월에 과학기술 혁신을 통한 국가 발전 도모를 위해 발표됨
 - 9대 국가 프로젝트에는 AI, 가상증강현실, 자율주행자동차, 경량소재, 스마트시티, 정밀의료, 탄소자원화, 미세먼지, 바이오신약이 포함
- 한국 정부는 최근 인공지능 산업 육성정책을 수립하고 있으나, 착수시점 및 투자 규모 측면에서 주요국 대비 뒤처져있으며, 이에 정부는 최근 인공지능의 중요성을 인식하고 AI 산업 육성 정책을 수립함
 - 정부는 2013년부터 10년간 지식공유 및 지능진화가 가능한 인공지능 SW개발을 목표로 '엑소브레인(Exobrain)' 프로젝트를 추진
 - 한국 정부가 주도적으로 추진하고 있는 인공지능 관련 프로젝트의 투자 규모는 주요 선진국 대비 미흡한 수준
 - 한국 정부는 향후 10년간 1,070억 원이 투자되는 '엑소브레인(Exobrain)' 프로젝트를 비롯하여 인공지능 관련분야에 연간 총 380억 원 투자 중

표 9. 국내 주요 인공지능 R&D 과제 현황

과제	내용
엑소브레인 (Exobrain)	지식 공유 지능진화가 가능한 인공지능 SW 개발이 목표 2013~2021년간 1,070억 원 투자
딥뷰 (Deep View)	대규모 실시간 영상 이해 기반의 시각 지능 플랫폼 개발을 목표

출처 : 정보통신기술진흥센터, 2018.

- 2015년에서 2017년까지 3년간 인공지능 분야 정부 R&D 총 투자액은 2,428억 원으로 연평균 26.7% 규모로 투자가 확대되고 있으며, 과학기술정보통신부 중심(78.6%)으로 연구 개발이 활발히 진행됨
 - 과학기술정보통신부의 인공지능 분야 정부 R&D 투자는 2015년 기준 513억 원에서 2017년 856억 원으로 가장 크게 증가하였으며, 총 투자 비중 또한 78.6%로 가장 큰 규모를 차지

표 10. 인공지능 SW 분야 부처별 정부 R&D 투자 현황

(단위 : 백 만원, %)

부처명	2015년		2016년		2017년		총 투자액		CAGR (%)
	예산	비중	예산	비중	예산	비중	예산	비중	
과학기술 정보통신부	51,302	78.8	54,003	73.9	85,570	81.8	190,875	78.6	29.1
중소벤처기업부	7,755	11.9	8,620	11.8	7,802	7.5	24,177	10.0	0.3
산업통상자원부	2,814	4.3	6,976	9.5	7,279	7.0	17,069	7.0	60.8
교육부	3,249	5.0	3,518	4.8	3,919	3.7	10,686	4.4	9.8
합계	65,120	100	73,117	100	104,569	100	242,806	100	26.7

출처 : 정보통신기술진흥센터, 2018.

- 기술개발 및 기업지원을 위한 ‘SW 컴퓨팅산업원천기술개발’의 투자 규모가 가장 크며, 2017년 기준 인공지능 신규 사업에도 많은 투자가 이루어지고 있는 것으로 분석
- 2017년 이후 인공지능 분야 정부 R&D 중점 사업으로는 프로젝트형/챌린지형 기술개발, 인력양성, 인프라 중심의 신규 사업 등을 추진 예정

표 11. 인공지능 SW 분야 부처별 정부 R&D 투자 현황

기술분야	정부 R&D 주요 사업	주요 추진 과제	총 사업비
기술개발	국가전략 프로젝트(AI) (2017년~2023년)	‘딥뷰’, ‘엑소브레인’ 등 인공지능 차세대 기술개발 장기 프로젝트 중점 추진 사업	2017년 신규 (90억원)
	인공지능산업 원천기술개발 (2018년~2022년)	AI R&D챌린지, 대화를 통한 AI 원천 기술 개발 및 AI 제품 서비스 개발에 필요한 유망 신기술 확보	2018년 신규 (30억원)
데이터 구축 및 지원	지능정보산업인 프라 조성 (2017년~2021년)	활용가치가 높은 공공, 민간 데이터를 인공지능 학습용(Machine Learning) 데이터로 가공하여 지식베이스 구축 및 제공	2017년 신규 (50억원)
인력양성	인공지능핵심 고급인재양성사업	인공지능 분야 인력양성 (대학원신설 등)	2019년 신규 예정 (30억원)
산업융합	인공지능융합 선도프로젝트	인공지능 기술을 활용한 산업융합 지원을 위한 인공지능 거점 센터 구축 및 기업 지원	2019년 신규

출처 : 기획재정부, 2019년 예산안 및 2018~2022년 국가재정운용계획, KISTEP 재인용, 2018.

나. 시장동향 및 전망

1) 글로벌 시장

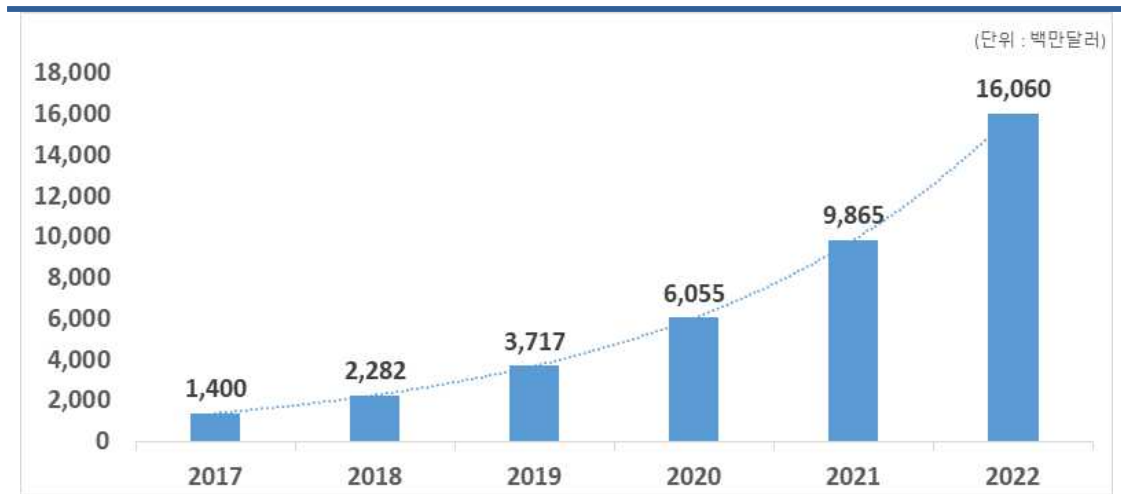
- 인공지능 기술은 수많은 분야에 적용될 수 있어 전체적인 시장규모의 특징에 어려움이 있으나, 2017년 12억 달러에서 2022년 160억 6,000달러 규모로 연평균 62.9%의 고도성장을 예상함

표 12. 인공지능 글로벌 시장 규모 및 전망

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
합계	1,400	2,282	3,717	6,055	9,865	16,060	62.9

출처 : Marketsandmarkets, Artificial Intelligence (Chipsets) Market (2017)



출처 : Marketsandmarkets, Artificial Intelligence (Chipsets) Market, 2018.

그림 10. 인공지능 글로벌 시장 규모 및 전망

- 인공지능 소프트웨어 플랫폼 시장은 2017년 23억 달러 규모에서 2021년 84억 달러 규모로 연평균 약 40%의 고속 성장이 예상됨
- 인공지능 개인비서(IVA : Intelligent Virtual Assistant) 시장은 인공지능 분야 중 급속히 확산되고 있는 분야로서, 2017년 25억 달러 규모에서 2023년 252억 달러 규모로 연평균 약 46%의 성장을 예상
- 기술별로 분류하면, 인공지능 관련 시장은 전문가시스템, 자율로봇, 지능형 개인비서가 시장을 이끌 전망

□ Tractica의 2016년 3분기 Artificial Intelligence Market Forecasts 리포트는 글로벌 인공지능 산업을 머신러닝, 딥러닝, 자연어처리, 컴퓨터비전, 기계추론, 強인공지능 등의 기술 분야 등으로 구분하여 시장을 전망했음

○ (머신러닝) 인공지능의 대표적인 기술인 머신러닝의 세계 시장은 2016년 1.1억 달러에서 2025년 85억 달러로 약 80배 이상 성장할 것으로 전망됨

표 13. 기술별 글로벌 인공지능 시장 전망

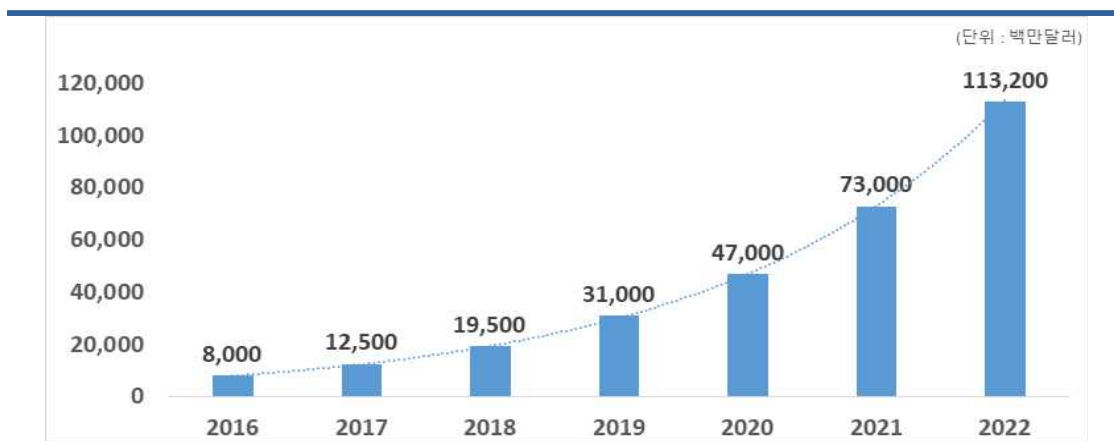
(단위 : 백만 달러)

기술	2016	2020	2023	2025
머신러닝	112.58	1,400.13	4,763.22	8,454.69
딥러닝	308.36	2,654.42	9,119.86	16,119.10
자연어처리	70.88	981.59	3,525.81	6,412.69
컴퓨터비전	148.69	870.53	2,814.83	4,847.57
기계추론	3.14	147.19	487.06	850.09
強인공지능	-	22.27	81.32	134.03
합계	643.65	6,076.13	20,792.10	36,818.16

출처 : Tractica(2016.3Q), Artificial Intelligence Market Forecasts, 2019.

- 미국 내 기업 설문에 따르면 자산관리, 데이터 처리, 의사결정, 리스크 관리, 사이버 보안 등 다양한 산업 분야에서 머신러닝을 접목 시켰거나 계획에 있는 것으로 조사

○ (인지컴퓨팅 및 인공지능 시스템 시장) 2016년부터 2020년까지 5년간 연평균 55.1%의 급성장을 통해 시장규모는 2016년 80억 달러에서 2020년 470억 달러로 확대될 전망이다



출처 : IDC, 2018.

그림 11. 글로벌 인지컴퓨팅 및 인공지능 시스템 시장 규모 및 전망

- '모바일 우선(Mobile First)'에서 '인공지능 우선(AI First)'으로 사업전략을 전환한 글로벌 IT 기업들은 인공지능 스타트업 인수합병 및 제휴를 통한 플랫폼을 선점함
- 인공지능 관련 스타트업 투자 규모는 인공지능 인프라가 가장 먼저 갖추어진 미국을 기준으로 2012년과 비교하여 스타트업 투자는 약 4.6배, 규모는 60%이상 증가



출처 : CB Insights, 2017.

그림 12. 글로벌 인공지능 스타트업 투자 추이

- 해외 ICT 기업들이 관심을 갖고 주력하는 AI 분야는 기업별로 상이하나, 인공지능 기술을 다양한 분야에 접목하여 산업을 확장할 전망이다
- 구글, 애플, 아마존, 페이스북 등 기업들은 다양한 AI 제품·서비스 개발이 가능한 범용 AI 플랫폼을 중심으로 시장을 선점하기 위해 노력하고 있으며, IBM 등은 의료, 금융, 법률과 같은 특정 산업 영역에 특화된 전문 AI 플랫폼 고도화와 생태계 구축에 주력하는 추세
- 가장 큰 비중을 차지하고 있는 생태계 구축 방식은 과거 스마트폰 생태계를 구축했던 방식과 비슷하게 개방형 혁신 방식을 추진
- 전문 AI 플랫폼 기업들은 일반 개발자와 더불어 특정영역의 전문기업들과의 협력을 통해 생태계를 확장하는 전략에 중점

- 글로벌 인공지능 시장은 빠르게 성장하고 있으며, 다양한 산업에 적용 중임
 - 완전한 형태의 인공지능 제품의 출시보다는, 지속적인 기술개발을 통해 특정 분야의 재화나 서비스 응용 플랫폼으로서의 개발을 구축
 - 글로벌 인공지능 시장은 빠르게 성장할 것으로 보이며, 인공지능 산업에 대한 투자도 급증

2) 국내 시장

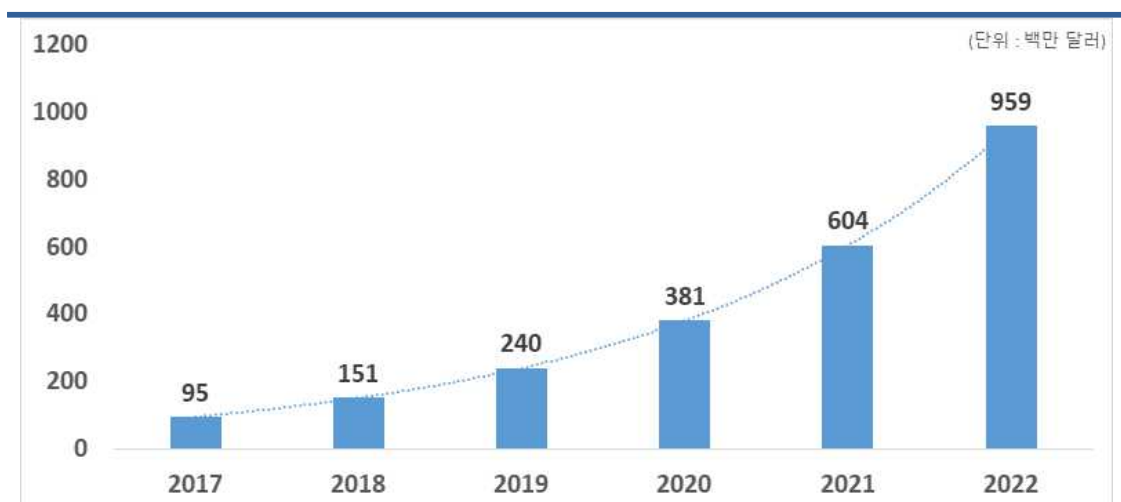
- 국내 인공지능 시장은 현재 초기단계로써, 2017년 9,500만 달러에서 2022년 9억 5,900만 달러 규모로, 글로벌 시장 연평균 성장률(62.9%)에는 못 미치지만, 연평균 58.7%의 고성장이 예측됨

표 14. 인공지능 국내시장 규모 및 전망

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
합계	95	151	240	381	604	959	58.7

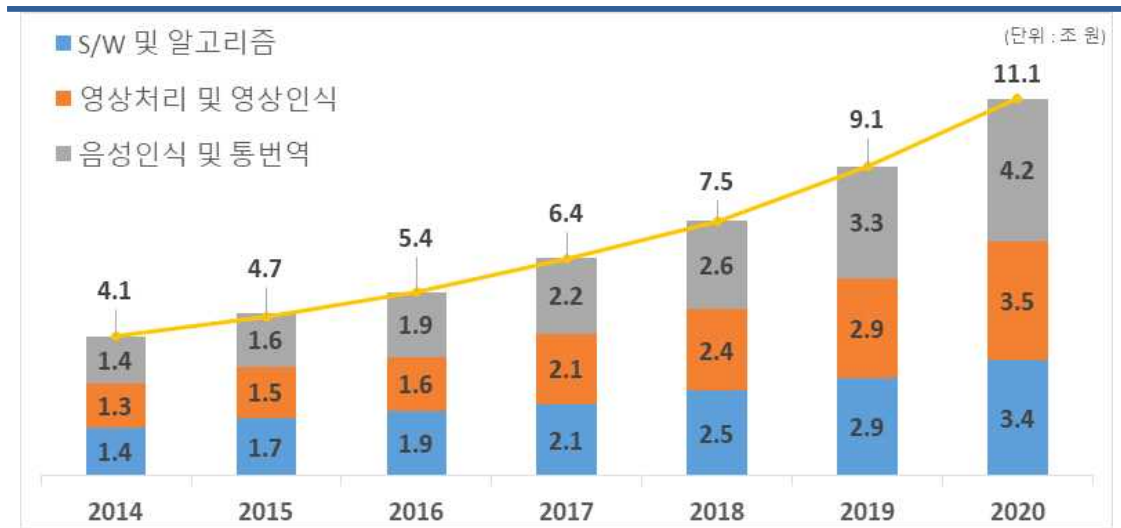
출처 : Marketsandmarkets, Artificial Intelligence (Chipsets) Market, 2017.



출처 : Marketsandmarkets, Artificial Intelligence (Chipsets) Market, 2018.

그림 13. 인공지능 국내시장 규모 및 전망

- 2020년 기준 음성인식 및 통번역 시장은 4.2조원, 영상처리 및 영상인식 시장은 3.5조원, 기타 SW 및 알고리즘 관련 시장은 3.4조원 규모가 될 것으로 예상됨



출처 : CB Insights, 2017.

그림 14. 국내 인공지능 영상·음성·SW 시장 규모

- 행정안전부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부 등 정부부처들은 지능형 기술의 성장에 주목하고 있으며, 과학기술정보통신부는 2017년 범부처 지능형 CCTV 사업계획을 발표
- 현재 보안·교통관제·비즈니스 인텔리전스 등 영상인식 및 처리가 필요한 분야에 지능형 시스템이 상용화되어 있으며, IP 카메라, 클라우드 기술의 접목으로 빅데이터를 활용한 데이터 마이닝 기술을 구현
- 기술별로 분류했을 때 인공지능 관련 국내 시장은 세계 시장과 비슷한 속도로 성장할 것으로 보이며, 전문가시스템, 자율로봇, 지능형 개인비서가 시장을 이끌 것으로 전망됨
- 인간친화적 인공지능 체계가 2030년에는 27~30조원의 시장규모로 성장할 것으로 예측되며, 인공지능 시장의 급성장과 더불어 인공지능의 오남용과 부작용을 방지하기 위한 보안 기술 관련 시장도 동반 성장할 것으로 예상
- 과학기술정보통신부에 따르면, 2016년 K-ICT 전략에 인공지능을 추가하여, 산업계 전반에 인공지능 확산을 통한 신산업·신시장 창출 계획을 수립하였고, 이에 따라 인공지능 기술 대응 체계가 본격적으로 가동될 예정
- 삼성전자, 네이버, LG 등 국내기업의 인공지능 도입 및 적용이 본격화 되며 인공지능 시장규모는 크게 확대될 것으로 기대

표 15. 국내 인공지능 기술별 시장 전망

(단위 : 억원, %)

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
Expert system	695	772	857	951	1,055	1,171	1,265	8.9
Autonomous Robots	286	320	358	401	449	504	6779	13.1
Intelligent virtual Assistants	180	233	303	394	513	667	867	25.2
Smart embedded systems	134	147	161	176	192	210	254	9.6
Neural computing	76	93	114	139	169	206	240	17.9
Total	1,371	1,565	1,793	2,061	2,379	2,758	3,305	13.4

출처 : BCCResearch, 2016.

- 반면, 인공지능 관련 글로벌 기업들은 국내에 비해 장기간 인공지능 기술력을 축적해왔기 때문에 국내 인공지능 시장이 잠식당할 위험성이 존재함
 - 구글, 아마존, 페이스북 등 글로벌 IT 기업들은 각자 강점을 가진 플랫폼을 기반으로 빅데이터를 축적해왔고, 개인화된 서비스 제공에 인공지능을 활용하며 시장에서 독점적인 지위를 구축
 - 국내 기업들이 선점하고 있던 국내 SNS, 동영상 플랫폼 시장의 경우에도 해외 기업들이 뒤늦게 진입해 전세가 역전
 - 한국어에 대한 자연어 처리 역량, 하드웨어 플랫폼 장악력 등 국내 기업들의 강점을 적극 활용하면 내수 시장 방어가 가능
 - 스마트폰, 가전 기기 등 국내 기업들이 주도하는 제품들을 국내 지능형 개인비서의 하드웨어 플랫폼으로 활용하며 해외 기업과의 주도권 경쟁을 지속할 필요성이 대두

다. 주요 이슈

1) 인공지능분야 생태계 현황

- 인공지능분야 생태계는 데이터 분석, 데이터 응용, 인식으로 3개 세부분야로 구성되어 있으며, 국내 기업들은 데이터 분석(57.7%) 관련 기업의 비중이 큰 것으로 확인됨

표 16. 인공지능분야 생태계 현황

(단위 : 개, 명, 억원)

구분		기업 수 (비중)	종업원 수	매출액	수출액
인공지능 분야 전체	합계	168(100.0)	6,451	9,175	62.9
	중소기업	161(98.3)	2,792	2,077	3.0
	대·중견기업	7(1.7)	3,659	7,098	59.9
데이터 분석	소계	97(57.7)	2,786	3,933	62.9
	중소기업	93(55.4)	1,741	1,374	3.0
	대·중견기업	4(2.3)	1,045	2,559	59.9
데이터 응용	소계	15(8.9)	2,745	4,619	2,278
	중소기업	12(7.1)	12	12.1	9.0
	대·중견기업	3(1.8)	2,733	4,607	2,269
인식	소계	56(33.3)	920	622.1	0.0
	중소기업	56(33.3)	920	622.1	0.0

※ 기업의 주요 제품·서비스에서 아래와 같은 키워드로 검색하고, 한국인공지능협회 등의 회원사 정보 등을 토대로 대상기업을 선정하여 분석 - 검색키워드: 인공지능, 딥러닝, 기계학습, 지능, 인식 등

출처 : 중소벤처기업부, 2018.

- 데이터 분석 세부분야 내 중소기업 수는 93개로 전체의 55.4%를 차지하고 있으나, 매출액과 수출액 항목에서 4개의 대·중견기업의 비중이 크기 때문에 소수의 대·중견기업이 해당 분야 산업을 주도 하고있는 것으로 분석

2) 주요 이슈

□ 국내 4차 산업혁명 대응역량 비교

○ 최근 발표된 국내 4차 산업혁명 대응정도 및 인공지능 산업 수준은 주요국들에 비해 뒤쳐져 있거나 신흥국들의 추격을 받고 있는 상황임

표 17. 4차 산업혁명 경쟁력 순위 현황

순위	국가명	UBS	WEF	IMD	평균
1	싱가포르	2	1	1	1.3
2	핀란드	4	2	4	3.3
3	미국	5	5	3	4.3
4	네덜란드	3	6	6	5.0
5	스위스	1	7	8	5.3
6	스웨덴	11	3	2	6.3
7	노르웨이	8	4	10	7.3
8	영국	6	8	11	8.3
9	덴마크	9	11	5	8.3
10	홍콩	7	12	7	8.7
11	캐나다	15	14	9	12.7
12	뉴질랜드	10	17	14	13.7
13	독일	13	15	17	15.0
14	대만	16	19	12	15.7
15	일본	12	10	27	16.3
16	호주	17	18	15	16.7
17	오스트리아	18	20	16	18.0
18	이스라엘	21	21	13	18.3
19	한국	25	13	19	19
20	아일랜드	14	25	21	20.0
21	벨기에	19	23	22	21.3
22	프랑스	20	24	25	23.0
23	말레이시아	22	31	24	25.7
24	포르투갈	23	30	33	28.7

출처 : 4차산업혁명과정정책대응, 국회예산정책처, 2018.

- 2016년 UBS(Union Bank of Switzerland)*에서 4차 산업혁명 준비도 순위를 발표하였으며, 한국은 주요 45개국 중 25위를 차지함

※ UBS(Union Bank of Switzerland) : 스위스 바젤과 취리히에 본사를 둔 글로벌 금융기업으로, 신뢰도 있는 4차 산업혁명 준비도 순위를 발표

- 2017년 세계경제포럼의 네트워크 준비지수 순위와 세계 디지털 경쟁력 지수 순위를 종합하여 '4차 산업혁명 관련 국가별 경쟁력 순위'를 발표하였으며, 한국은 비교 가능한 주요 24개국 중 19위
- 국회예산정책처 발표에 따르면 중국이 빠른 속도로 추격하면서, 이미 주요 첨단기술 분야에서 격차를 상당히 좁힌 상황이며, 한국의 경제 사회 시스템의 유연성이 4차 산업혁명의 변화에 대응하는데 미흡한 것으로 진단

표 18. 국가별 인공지능 산업 수준 비교

(단위 : %)

구분	기술수준				
	한국	미국	일본	EU	중국
IoT	80.9	100	82.9	85.6	70.6
빅데이터	77.3	100	87.7	88.9	66.4
인공지능	70.5	100	81.9	86.8	66.1

출처 : 4차산업혁명과정정책대응, 국회예산정책처, 2018.

○ 4차 산업혁명 대응 관련 정부의 예산 편성

- R&D 분야의 경우 2017년 정부 예산안 편성 시부터 4차 산업혁명 대응 예산을 제시하고 있으며, 2018년 예산안 기준 1.5조원으로 발표
- 4차 산업혁명 관련 새 정부 국정과제에 대응하는 부처별 예산을 비공식 집계한 결과, 2018년 예산안 기준 10조 5,416억 원 수준으로 추정
- 구체적으로는 4차 산업혁명 대응 R&D의 전략적 투자범위를 5개 영역으로 분류하고 분야별 예산 편성

표 19. 4차 산업혁명 5대영역 R&D 투자 계획

(단위 : 억 원)

구분	내용	예시	2017 예산	2018 예산
기초과학	4차 산업혁명 기술혁신의 이론적 기초를 제공하는 과학	뇌과학, 산업 수학 등	758	936
핵심기술	4차 산업혁명의 기술적 동인이 되는 요소기술	AI, 빅데이터, IoT 등	2,099	1,823
기반기술	‘핵심기술’과 결합하여 파급력을 증대시키는 부가기술	이동통신, 반도체 등	3,541	3,695
융합기술	공공·산업융합분야의 실질적 부가가치를 창출하는 기술융합	자율주행, 무인기 등	5,035	6,838
법제도	4차 산업혁명의 기술산업혁신을 뒷받침하는 제도·법령 등	AI 윤리현장, 데이터IP 등	689	927
합계			12,122	15,219

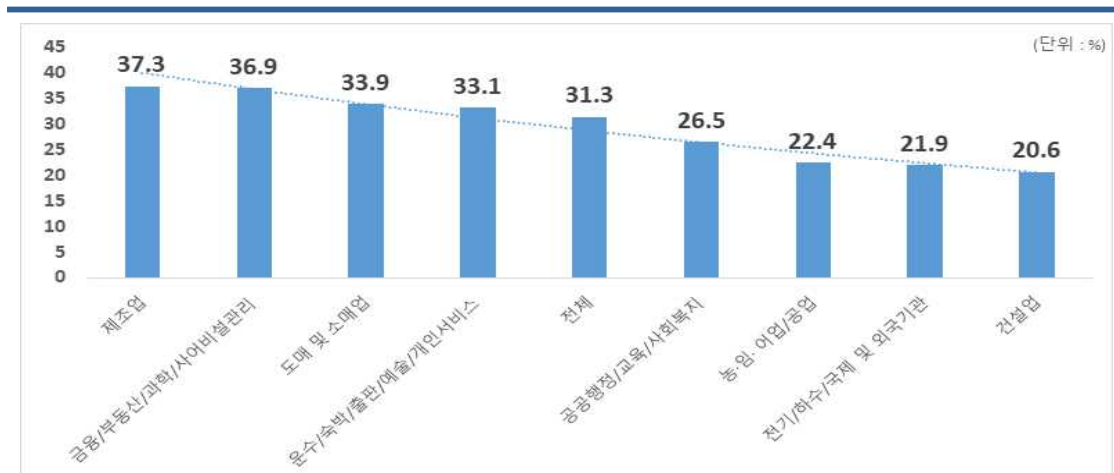
출처 : 과학기술정보통신부, 2018.

□ 인공지능 산업 발전에 따른 일자리의 변화

- 세계경제포럼은 ‘일자리의 미래(The Future of Jobs, 2016.1)’ 보고서에서 4차 산업 혁명에 의한 일자리 감소와 직업의 변화를 전망함
 - 13개 국가와 2개의 지역협의기구를 대상으로 한 분석을 통해 기술 진보의 영향으로 2020년까지 710만개의 일자리가 사라지고 200만개의 일자리가 생성되어 결과적으로 510만개의 일자리가 감소할 것으로 예측
 - 기계와 차별화되는 인간 고유의 능력과 노동의 의미에 대한 재정비가 필요
- 국내 전문가 그룹은 기술 진보로 인한 업무 대체율을 5~10년 내에 31.1%~40.3%으로 전망하였으나, 대학 전문가, 정책 전문가, 기업 전문가 집단별 차이가 존재함
 - 대학 전문가 그룹이 40.3%로 가장 높은 업무 대체율을 전망한데 반하여, 기업 전문가 그룹은 31.1%로 다른 그룹에 비하여 보수적으로 전망

○ 산업 분야 및 기업 규모별 기술 진보로 인해 기계에 의한 업무 대체 예측 비율이 상이함

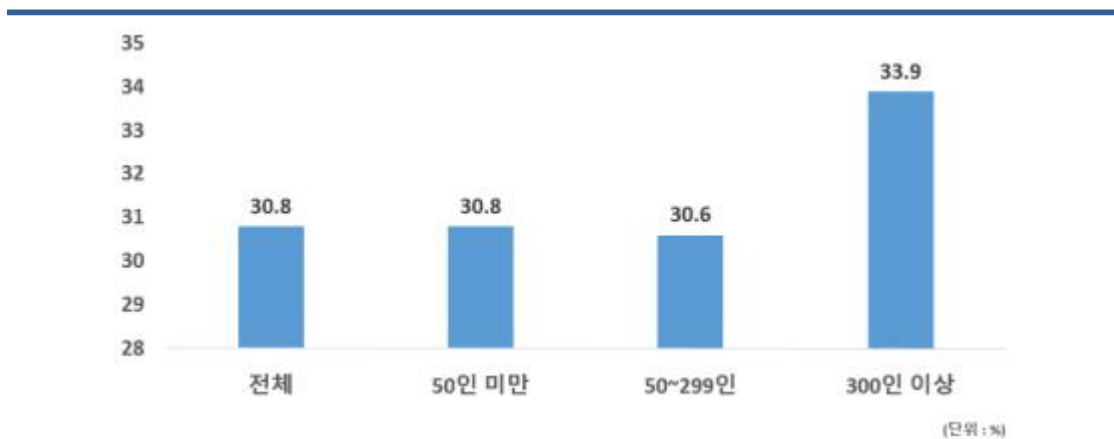
- 제조업 분야의 업무 대체 비율은 37.3%로 다른 산업 분야에 비하여 가장 높게 나타나며, 건설업 분야의 업무 대체 비율은 20.6%로 가장 낮음



출처 : 4차 산업혁명과 일자리 변화에 대한 국내 산업계의 인식과 전망, 한국과학기술평가원, 2017.

그림 15. 산업 분야별 업무 대체 예측 비율

- 기업 규모별 기계의 업무 대체 비율은 대기업의 대체비율이 중·소기업에 비하여 3.1%~3.3% 가량 높음



출처 : 4차 산업혁명과 일자리 변화에 대한 국내 산업계의 인식과 전망, 한국과학기술평가원, 2017.

그림 16. 기업 규모별 대체 예측 비율

□ 인공지능 산업의 고유 특성을 결정하는 소프트웨어 산업

○ 인공지능 기술 자체만으로 만들어낼 수 있는 실물재화에 대해서는 아직 구현되지 않은 상태이며, 인공지능 기술개발이 충분히 이루어진 이후에도 특정 재화로써 존재하기는 어려울 전망이다

- 인간의 지능이 눈에 보이고 만질 수 있는 것이 아니듯 인공지능 역시 주로 특정 재화가 만들어내는 기능에 효율성을 높이는 SW 산업과 유사성을 보일 것

- 따라서, 인공지능을 산업적 측면에서 볼 때, 협의로는 제한된 SW 제품 내 적용 분야에서, 광의로는 당장에 인공지능 기술을 필요로 하는 로봇, 자동차 등 일부 산업을 포괄하는 형태가 될 것으로 전망

○ SW 산업 자체의 특징인 네트워크 구조, 외부성, 규모의 경제, 전환비용, 무임승차 등이 그대로 반영될 수 있음

- (네트워크 구조) SW 단독으로 사용되어서 경제적인 가치가 존재하지 않고, HW, 응용 애플리케이션, 사용자의 능력 등과 보완 작용하여 하나의 시스템을 구성하여 소비되는 구조

- (외부성) 같은 SW를 사용하는 사용자들이 늘어날수록 더 높은 효율성을 가질 수 있으며, 주로 전화, 인터넷, 컴퓨터 OS 등

- 규모의 경제 재화 생산에 있어 고정비용 이외에 한계 및 가변비용이 거의 0과 같기 때문에, 생산규모가 증가할수록 더 높은 부가가치를 가질 수 있는 산업적 특징

- (전환비용) 한번 특정 SW를 사용하면, 이용자 습관으로 인해 고착효과가 높아지므로 동일한 기능을 지니는 다른 재화로 전환하기 위해 높은 전환비용이 필요

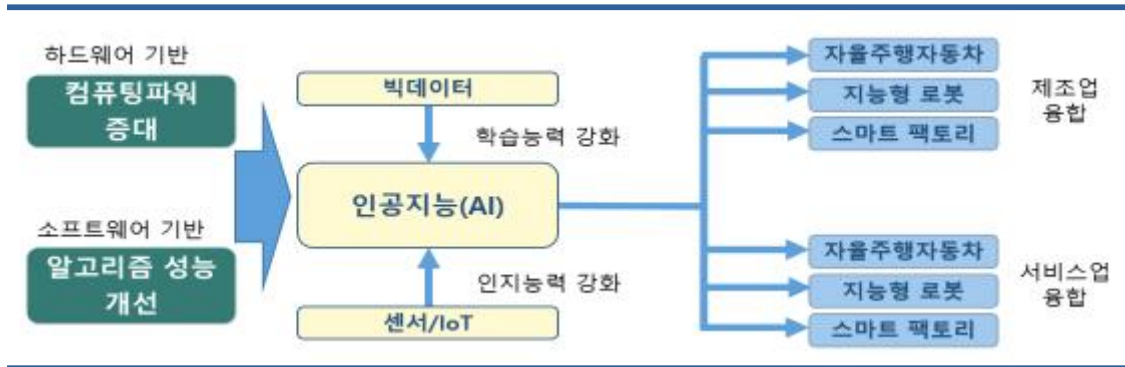
- (무임승차) 규모의 경제와 같이 복제비용이 거의 0에 도달해있는 상황이므로, 무료라는 생각으로 무단복제가 빈번하게 발생

○ 인공지능(AI)은 새로운 산업혁명을 이끌어갈 성장엔진으로 부상함

- 정체기에 빠져있던 인공지능은 최근 급속한 성능 향상을 보이며 새로운 성장동력으로 주목받으며, 기존의 데이터 처리량과는 질적으로 다른 빅데이터를 처리할 수 있는 환경이 조성되면서 인공지능의 성능은 비약적으로 발전

- 인공지능 기술은 금융, 의료, 제조업 등 경제 산업은 물론 사회 문화적 측면에서 광범위한 파급효과를 가져올 전망

□ 세계 인공지능 산업 내 활발한 주도권 경쟁

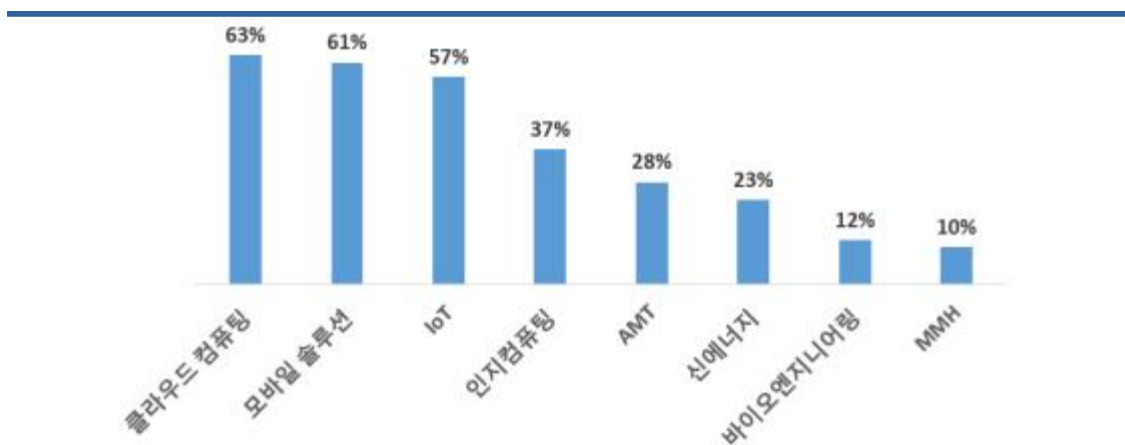


출처 : 현대경제연구원(씨치앤엘브 재구성), 2018.

그림 17. 인공지능(AI) 산업의 발전기반 및 파급효과

○ 글로벌 인공지능 시장의 주도권 확보를 위한 경쟁이 가속화됨

- 선진국 정부 및 글로벌 ICT 선도 기업은 인공지능 시장의 초기 주도권 확보를 위해 후발 주자와의 기술격차를 확대하는 데 주력
- 인공지능의 성능 향상을 위해서는 빅데이터 확보가 필수적이므로 데이터 확보량 차이에 따른 기술격차가 벌어지면 추격에 어려움이 존재
- 특히, 구글은 동영상 자료 확보를 위한 유튜브 인수, 클라우드 공간에 무제한 이미지 저장 서비스 제공 등으로 빅데이터 확보 부문에서 절대적 선두로 부상



출처 : IBM C-Suite Study, 2018.

그림 18. 미래를 선도할 ICT 기술

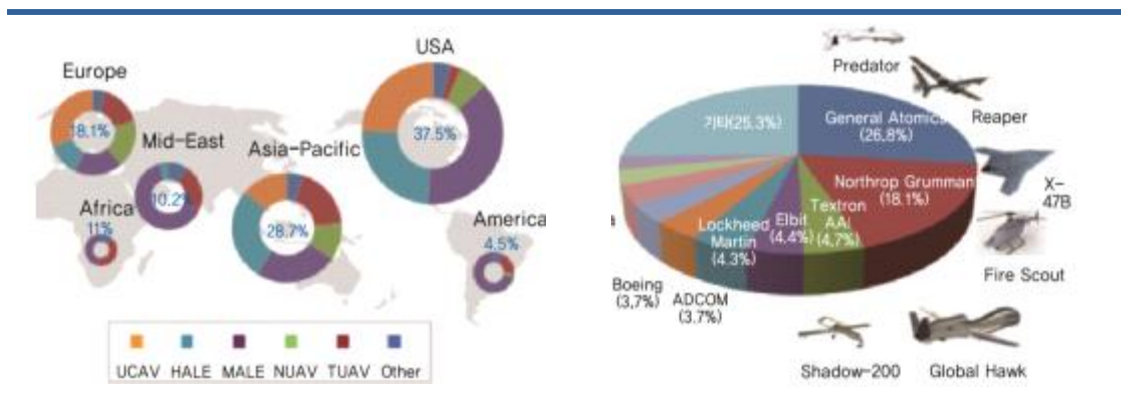
- IT 강국으로 성장한 우리나라가 새로운 도약을 이루기 위해서는 인공지능 (AI) 분야에서 뒤떨어지지 않고 선도적 지위를 확보하는 것이 필수적
- 인공지능은 미래 ICT 기술융합 트렌드를 주도하는 핵심 기술로 기존의 정보통신 산업 지도를 획기적으로 변화시킬 것으로 예상
- 이미 글로벌 선도기업은 인공지능 기술을 바탕으로 다양한 영역에서 상용화를 시도하고 있는 데 비해 국내 기업의 인공지능 수준은 아직 미약한 수준

2.2 드론 산업 환경 분석

가. 정책 분석

1) 글로벌 정책 동향

- 신성장산업인 드론산업의 활성화를 위해 글로벌 주요국들은 드론 관련 정책을 본격적으로 정비하고 가이드라인을 제시하고 있음
- 글로벌 드론산업 시장에서 높은 점유율을 차지하고 있는 미국, 중국, 유럽, 일본을 중심으로 산업 정책을 살펴보고자 함



출처 : Teal Group, 2019.

그림 19. 드론 산업 지역별 시장 규모 및 글로벌업체 규모

- (미국) 세계 최대 드론 시장과 최고의 기술 보유를 바탕으로 2013년 유·무인기 통합 로드맵 하에 안전 증진과 함께 기술 혁신을 추구함
- 무인기 현대화 법률 제정 이후 25kg 이하의 소형 드론 등록제 도입 및 운항기준의 상업적 허용법령 개정 등 소형급부터 제도를 정비함
 - 미국 연방항공청(FAA : Federal Aviation Administration) 내에 드론 관련 교육 및 시스템 개발 등 안전팀을 신설하고 무인기 사고데이터 분석을 통해 사고 감소를 위한 조종자·운용자 교육시스템 틀을 개발
 - 비관제공역은 교외지역부터 비가시권 운영 등을 우선 도입한 후 시내 지역에 교통관리체계와 함께 도입하는 방안을 추진
 - 관제공역은 고고도 계기비행 영역에서 우선 도입하고 중고도 시계비행 영역에서 도입을 추진
 - 소형등록 등록제, 분류기준, FAAsUAS Rules, NASA의 UTM 개발 등

표 20. 미국의 소형드론 분류기준 권고안

등급	Cat 1	Cat 2	Cat 3	Cat 4
분류기준	무게 250g 이하	AIS 3등급 가능성 1% 이하	AIS 3등급 가능성 30% 이하	
성능기준	산업계 자체적 기준	충격에너지 시험 노출된 회전부품 충격 분석 제작사의 운용교범 제공		Ca2 성능기준을 적용하여 추가적으로 2차 사고를 고려하며 사람 위 비행 시 위험경감계획을 요구

출처 : FAA, 2018.

- AIS 3등급은 의식불명(1~6시간), 두개골 및 흉부 함몰골절, 심장 타박상, 늑골 2~3개 골절, 사망률 0.8~2.1%에 해당
- (EU) 2019년에 14개 분야 핵심기술 개발 계획 및 유·무인 항공기 공역 통합에 대해 2028년까지 단계적 구축 목표로 로드맵 제시함
 - (1단계) 무인기 공역의 제한적 운용, (2단계) 일부 예외부터 전체적으로 확대, (3단계) 유·무인기 공역을 통합

- (독일) 이미 1990년대부터 드론을 운영해왔으며, 최근에는 Global Hawk 동체를 들여와 EADS가 개발한 전자장비를 탑재한 Euro Hawk를 공동 개발함
 - 오랜기간 드론을 운영해왔으며, 임무장비 개발에 독자적 능력을 보유, 자국 개발 무인항공기의 실전 운용 경험을 통해 지속적인 기술발전 중
 - EADS, EMT, Rheinmetall 등 업체의 주도로 전술급 KZO, CL-289, Luna, Aladin, Orka 1200 등 다양한 군사용 무인기를 개발하여 운용 중
- (프랑스) 자국에 드론 분야 체계, 항공전자분야 선도기업들을 보유하고 있어 드론 산업의 선두 국가이며, 초소형, 중고도 장기공형급, 무인전투기 등 다양한 무인기 개발을 진행 중임
 - EADS, Sagem, Dassault, Altec, Alcore 등 드론 분야 체계업체와 함께 Aerspatial, Thales 등과 같은 항공전자분야를 선도하는 기업들을 보유하고 있어, 임무장비 개발 능력이 월등
- (프랑스) 위험도와 비행범위에 따라 시나리오 기반으로 규제를 구체화하고 보르도 서쪽 2개 지역을 테스트베드로 지정함
- (영국) 자국 드론 산업 발전을 위해 인프라 구축, 등록제 도입, 교통관리체계 개발, 보험 적용 확대 등 법령개정 입법을 예고함
 - 세계 최초로 무인기 전용 비행시험장을 운영 중이며, 5G 통신 시험환경을 제공, 창업교육, 기술개발을 위한 Westcott 센터를 구축
 - 100여 개의 드론 관련 프로젝트에 2,400만 파운드를 투자하는 Innovate UK 프로젝트를 진행
- (중국) 10대 중점분야 기술 로드맵에 무인기를 포함하여 상용화를 추진 중이며, 드론 운용에 대한 제도 마련 및 지원을 계획함
- 2015년부터 10대 중점분야 기술 로드맵에 무인기를 포함하여 상용화를 추진 중이며, 무인기 활용 확산을 위한 지원책을 추진 중임
 - 제조강국 건설을 위한 ‘중국제조 2025’ 중점분야 기술로드맵 내 10대 중점 산업에 무인기 산업화를 포함하였으며 간선·지선 항공기, 헬리콥터, 무인기 등의 상용화 연구개발

- 농업용, 물류·감시 등 무인기 활용의 확산을 위해 전력망 점검, 보조금 지급 등의 지원책 추진
- 무인기 분류 체계에 따른 비행범위, 조종자격 등을 구체화하고 공항 주변 불법 비행 등 소형 드론 안전문제에 따라 250g 이상의 드론에 대해 소유주 등록제 도입 추진
- 민간 드론 운용에 대한 제도를 마련하며, 지속적인 지원을 추진할 계획을 수립함
 - 소형 무인기 운항 관련 법규를 정비하여 무게, 용도 등에 따라 7개 분류, 비행범위, 안전기준, 조종자격, 준수사항 등 구체화
 - ‘일반항공업 발전 촉진 관련 지도의견’에서 전문가급 드론 및 엔진 등의 연구개발과 응용 지원을 발표하여 민간 드론 생산표준 규범 제정 및 민간 드론 무선주파수 계획 관리
- CAE(Chinese Aeronautical Establishment)를 통한 R&D를 계획함
 - 중국 내 36개 연구소 및 연구센터로 구성된 항공분야 전문 연구기관으로 무인기 시스템 개념 및 표준, 민간 무인기 감항 증명 기술기준, U-cloud 비행서비스 시스템, 무인기 방어 시스템, 무인기 상황인식 및 충돌회피 등 드론 산업 원천기술 연구 계획

□ (일본) 소형 무인기 기술개발 로드맵 구축 및 드론 관련 프로젝트를 추진함

- 일본은 소형 무인기 기술개발 로드맵을 마련하여 적극 추진 중에 있으며, 드론 특구를 지정하고 20개 지자체와 43개 민간단체가 함께 드론 관련 프로젝트를 진행함
 - 무인기에 대한 정의와 안전기준을 도입하고, 고령화로 인한 인력난 해소 및 건설현장 생산성 향상을 위해 2017년부터 공공발주 건설 사업에 무인기 등 IT 기계 사용을 의무화할 것 시행
 - 일본 내 3곳을 드론 특구로 지정하여 산림감시(센보쿠), 인프라 관리(이마바리), 드론 택배(치바) 등 실증 추진 및 드론 전용시험장 운영, 연구시설 구축 등 인프라 지원

- 1983년 무인헬기(RCASS) 개발을 시작하여 1987년에 세계 최초로 산업용 무인헬기 R50의 판매를 개시하고 지속적인 개량을 통해, 현재 세계 농약 살포용 무인헬기 시장의 약 85%를 차지할 정도로 성장
- 소형무인기의 안전한 비행 확보와 『하늘의 산업혁명』 실현을 위한 환경정비 논의는 무인기에 대한 일본의 진흥전략과 연계하여 국가전략분야로 지정

표 21. 일본의 개정 항공법 상의 무인기 관련 공역

구분	비행 가능 여부 항공법
일정 고도 이상의 공역(A)	• 안전성을 확보하여 허가를 받은 경우는 비행 가능
공항주변 공역(B)	• 안전성을 확보하여 허가를 받은 경우는 비행 가능
사람 또는 가옥이 밀집한 지역 상공(C)	• 안전성을 확보하여 허가를 받은 경우는 비행 가능
A, B, C 이외의 공역	• 가시권 이내, 사람·물체와의 안전 거리 확보 상황에서만 비행 가능

출처 : KOTI 항공정책, 2016.

- 내각부, 소방청, 농림수산업성, 국토교통성지리원 등 주요 부처별 드론 활용방안 검토 및 운영을 계획하고 진행함
- (내각부) 지방창생추진실은 드론을 활용하여 의료용 의약품, 생활필수품을 배송하며 보육가정, 노령자 편익을 도모하도록 추진
- (농림수산업성) 2018년 '공중살포 등에 있어서의 무인항공기 이용기술 지도 지침'을 마련
- (국토교통성지리원) 2025년까지 건설현장 생산성 20% 향상 및 고령화 등으로 인한 일손 부족 해결을 위해 2017년부터 국토교통성 및 지자체에서 발주하는 모든 공공사업에 드론 및 IT 건설기계의 사용 의무화

2) 국내 정책 동향

- 정부는 무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵, 혁신성장동력 시행계획 등 드론 관련 정책을 다수 시행하고 있음
- 드론산업발전 기본계획(2017.7.)
 - 국토교통부는 기술경쟁력 세계 5위, 선진국 대비 90%의 기술력 확보를 목표로 원천·선도 기술개발, 기술 실용화 등 R&D 투자에 2022년까지 약 1조원을 투입할 예정임
 - 영상·관측·건설·농업·에너지·통신 등 국내외 유망 산업용과 미래형 드론 시장을 목표로 특화 분야 R&D를 확대하며, 국가·공공기관에서 4년간 3000여대의 드론을 도입하는 등 공공수요를 창출하고 우수제품에 대한 조달 시장 지원들을 검토 중
 - 2026년까지 2017년 기준 704억 원 시장규모를 4조 4000억 원으로 증대시키며, 기술경쟁력 세계 5위권 진입, 사업용 드론 5.3만 대 상용화를 목표
 - 사업용 중심의 드론산업 생태계 조성, 공공 수요 기반으로 운영시장 육성, 글로벌 수준의 운영환경과 인프라 구축, 기술 경쟁력 확보를 통해 세계 시장을 선점할 계획
 - 타 산업과 드론이 융합할 수 있는 산업생태계 조성을 위해 세계시장에서 독자적으로 경쟁할 수 있는 강소기업 육성 계획



출처 : 국토교통부, 2017.

그림 20. 드론산업 현황

표 22. 드론산업발전 기본계획 주요 내용

구분	주요 내용
공공수요 기반으로 운영시장 육성	<ul style="list-style-type: none"> 국가·공공기관의 다양한 업무※에 드론 도입·운영 등 공공 수요 창출(5년간 3,700여 대, 3,500억 원 규모)
한국형 K-드론 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 5세대 이동통신, 인공지능 등 첨단기술 기반 한국형 무인교통관리시스템으로 K-드론 시스템 개발·구축 인공지능, 빅데이터, 5세대 이동통신 기반 클라우드 등 첨단 자동관제 서비스 구현 이동통신망 기반, 사용자들에게 주변 드론의 비행정보와 안전정보 제공 저고도 공역(150m 이하)의 비행 특성을 고려한 효율적 교통관리를 위한 전용공역을 확보해 제공
규제혁신과 샌드박스 시범사업으로 실용화 촉진 지원	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 유형의 드론 운영 활성화를 위해 드론 분류기준 정비 각 유형에 따라 네거티브 방식으로 규제를 최소화하는 등 규제 차등 적용 드론 활용한 시범사업의 확대 및 규제 샌드박스 사업 추진 (물품수송, 산림 보호 및 감시, 시설물 안전진단, 국토조사 및 순찰, 통신망 활용, 해양 관리, 농업지원, 영상촬영 등)
개발-인증-자격 등 인프라 확충 및 기업지원허브 모델 확산	<ul style="list-style-type: none"> 드론 ‘개발-인증-운영’ 등 산업 전 생애 주기에 필요한 비행시험장, 안전성 인증센터, 자격 실기시험장 등 3대 핵심 기반 구축 다른 종류의 산업과 드론 간 융합할 수 있는 산업생태계의 조성 및 경쟁력 있는 강소기업 육성 관교 지역에 정보통신, 소프트웨어·콘텐츠 등 다른 산업 분야 업체와 드론 스타트업의 집적·기업간 융합을 지원하는 드론 기업지원 중심지 운영 산업 간 융합 뿐 아니라 공용 시험 장비 지원, 시제품 제작, 특허·인증, 수출지원 등 스타트업의 빠른 사업화 지원

출처 : 국토교통부, 2017.

※ 국가·공공기관의 다양한 업무 : 건설, 대형, 시설물 안전관리, 국토조사, 하천 측량·조사, 도로·철도, 전력·에너지, 산간·도시지 배송, 해양시설 관리, 실종자 수색, 재난 대응, 산불 감시 등

□ 무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵(2018.8.)

- 본 정책은 차세대 무인이동체 분야 기술 개발을 위해서 향후 10년 동안 반드시 확보해야할 6대 기술을 제시함
- 혁신성장동력 시행계획에서 야간·가시권 밖 무인기 비행 허용을 위해 특별 비행승인제 도입 및 승인 면제 기관 확대 등의 규제 개선 추진 전략 발표



출처 : 과학기술정보통신부, 2017.

그림 21. 무인이동체의 혁신성장 일정표

- 2018년 국토교통부와 산업통상자원부에서 유·무인기 포함 항공기의 안전성 및 성능 시험을 위한 활주로 및 인프라 확충 등 국가 비행종합시험장의 확대 구축을 추진함
- 무인기 규제 프리존으로 지정된 전남지역에 활주로, 성능·적합성·인증시험 등 관련 인프라를 집적시킬 계획
- 안정성 위주의 규제를 준비하고 있으나, 소형 비사업용 무인비행장치의 경우 규제 완화 및 특례를 마련하고 있는 실정임
- (국토교통부) 2017년 3월 항공법을 폐지하고 항공안전법, 항공사업법, 공항시설법으로 세분화 무인기 관련 규정을 발표

- 또한 12kg 이하 비사업용 무인기의 경우 비관제공역에서 국가안보 및 안전을 위한 최소한의 영역을 제외하고 비행이 가능하며, 안전성 확보 측면에서 야간 및 비가시권은 비행을 금지

□ 드론 활용의 촉진 및 기반조성에 관한 법률 제정(2019.4.)

○ 드론 산업 육성에 관한 ‘드론 활용의 촉진 및 기반조성에 관한 법률’이 제정법으로 국회 본회의에서 통과됨

- 이전 드론 산업은 항공, 우주, 과학기술 등 산재된 법령에 따라 지원·관리 되는 등 드론과 관련한 특별법이 미비하여 생애주기별 지원규정의 연계성이 부족하였으며, 일괄적인 규제 특례 근거 부족 및 부처별 단편적 정책 추진에 대한 문제점이 제기

표 23. ‘드론 활용의 촉진 및 기반조성에 관한 법률’ 주요 내용

구분	주요 내용
‘드론’의 정의 명문화	<ul style="list-style-type: none"> • 사람이 탑승하지 아니한 채 항행할 수 있는 비행체로 규정 • 항공에 관한 기본법령인 ‘항공안전법’에서 규정하는 무인 항공기 및 무인비행장치를 드론으로 준용 • 기술개발 추이나 시장변화 등에 따라 새롭게 나타나는 비행체도 탄력적으로 드론으로 규정할 수 있는 근거 마련
드론산업 육성 추진체계 정비	<ul style="list-style-type: none"> • 정부는 체계적 산업육성을 위해 5년 마다 기본계획 수립 • 드론산업협의체 운영을 법제화 하여 매년 산업계 실태조사 실시 • 지난 ‘17년 12에 발표한 ‘드론산업발전기본계획’과 정책 일관성 확보
드론산업 육성·지원 근거 마련	<ul style="list-style-type: none"> • 연구개발(R&D) 성과의 사업화 촉진을 위하여 드론관련 규제를 간소화·유예·면제하는 특별자유화 구역을 지정·운영 ※ 특별자유화구역은 드론활용에 연관되는 비행규제와 사업규제에 특례를 주고 자유롭게 드론 활용사업을 영위할 수 있도록 하는 공간적인 규제 샌드박스 • 우수기술·업체에 대한 지원근거 마련으로 다양한 사업자 지원시책 마련 가능
드론 교통관리시스템 구축·운영	<ul style="list-style-type: none"> • 향후 다수의 드론 운영 또는 드론교통에 대비한 드론교통 관리시스템을 구축하고 운영할 수 있는 근거 마련 • 또한 민간의 우수한 전문성을 활용할 수 있는 교통관리시스템의 구축·운영에 관한 전담사업자를 지정할 수 있도록 규정하여 유망사업자의 중장기 드론사업 진출 유도

출처 : 국토교통부, 2019.

□ 드론 분야 선제적 규제혁파 단계별 로드맵 마련(2019.10.)

- (필요성) 드론은 성장동력 중에서도 성장 잠재력이 높은 대표 분야이며, 국민체감도 제고 및 신산업 확산을 위한 과감한 규제 혁신이 필요한 분야임
 - 향후 지능화, 진동화, 초연결 등 신기술 접목에 따라 드론이 다양한 활용 분야로 확산되어 새로운 규제 이슈가 대두될 것으로 전망
- 드론 기술발전 양상을 예측하여 단계별 시나리오 도출
 - (비행기술) 사람이 직접 조종 비행에서 자율 비행으로 비행 기술 발전

표 24. 비행 방식

구분	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
발전양상	조종 비행		자율 비행		
개념	원격 조종	부분 임무위임	임무위임	원격감독	완전자율
	사람이 직접 조종	고난도임무만 사람이 직접조종	사람이 임무 부여하여 드론 자율 비행	드론 자율 비행, 필요 시 사람 개입	사람 개입 불필요

출처 : 국토교통부, 2019.

- (수송능력) 화물 적재에서 사람 탑승·운송으로 수송 능력의 발전

표 25. 수송 능력

구분	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
발전양상	화물 적재		사람 탑승		
개념	화물 10kg 이하 5km 미만	화물 50kg 이하 5~50km	2인승(200kg) 5~50km	4인승(400kg) 50~500km	10인승(1톤 이상) 500km 이상

출처 : 국토교통부, 2019.

- (비행영역) 인구 희박지역에서 밀집지역으로 가시권에서 비가시권으로 영역 확대

표 26. 비행 영역

구분	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
발전양상	인구 희박지역	인구 밀집지역			
개념	비가시권 비도심지역	가시권 도심지역	비가시권 도심지역 관제국 이용		전파 비가시권 도심 전파음영 지역

출처 : 국토교통부, 2019.

- 발전단계별 규제이슈 총 35건 발굴·정비를 통하여 활용과 안전의 균형을 도모하고자 함

- (국민안전 19건) 드론 교통관제시스템 하늘길 신호등 도입, 드론 공원 확대 및 드론 비행정보 시스템 구축, 드론 성능 분류에 따른 조종자 자격기준·기체 등록 기준 개선 등
- (활용 16건) 드론 비행 특례 규제완화 및 드론 항공 촬영 절차 완화, 시설 점검·측량 드론을 위한 영상정보 수집·활용 허용 등, 드론 택시 대비 사람탑승 안전기준 마련 등

- 향후 수소·전기차, 에너지 신산업 등 타 분야로 확산하여 적용하고자 함

□ 드론 산업 융합얼라이언스

- 2017년 12월 산업통상자원부는 상업용 드론 조기 상용화를 추진하기 위해 ‘드론 산업 융합얼라이언스’를 발족함
- 에너지 설비점검, 물품배송, 재난·치안 등 3개 분야를 중심으로 기술개발, 실증, 사업화를 추진하고, 향후 수요조사 등을 바탕으로 추가적으로 사업 모델 및 참여기업을 확대를 추진

표 27. 드론 산업 융합얼라이언스 참여 기관

구분	참여 기관	주요 내용
공급 회사	대한항공	<ul style="list-style-type: none"> 2014년부터 산업부 기술개발과제 등을 통해 500MD 헬기 무인화 개발 진행 2021년 말까지 약 2년 반 동안 500MD 무인헬기의 비행성능과 임무 장비 운용능력을 입증하기 위한 추가 개발 진행
	한국항공우주	-
	유콘시스템	<ul style="list-style-type: none"> 농업용 드론 양산 판매 중 물류 배송, 군집비행 등 고기능 상업용 드론 양산 계획
	휴인스	-
	엑스드론	-
	한국카본	<ul style="list-style-type: none"> 2014년부터 이스라엘 항공우주산업과 공동으로 고정익 수직이착륙 드론 개발 중 이스라엘과 합작회사 KAT를 국내에 설립
	LG유플러스 샘코	-
수요 회사	한국전력	<ul style="list-style-type: none"> 2016년 5월~2017년7월 산업부 드론 실증사업에 참여하여 송변전, 배전설비 점검용 드론 개발, 시범 운용
	남동발전	<ul style="list-style-type: none"> 2017년 7월부터 산업부 실증사업에 참여하여 저탄장(석탄저장소)관리에 드론 활용
	가스안전공사	<ul style="list-style-type: none"> 가스사고 현장 촬영용, 교량부착 배관 점검용으로 드론 시범운용 중 향후 드론 활용한 가스누출 감지장치 개발 추진
	롯데글로벌로지스	-
	한국에너지종 합기술	-
	탐인프라	<ul style="list-style-type: none"> 드론 활용으로 태양광 발전설비 유지보수 비용 줄이는 서비스 제공 중
연구· 유관 단체	전자통신연구원	-
	세종대학교	-
	항공우주산업	-
	진흥협회	-
	드론 산업 진흥협회	-

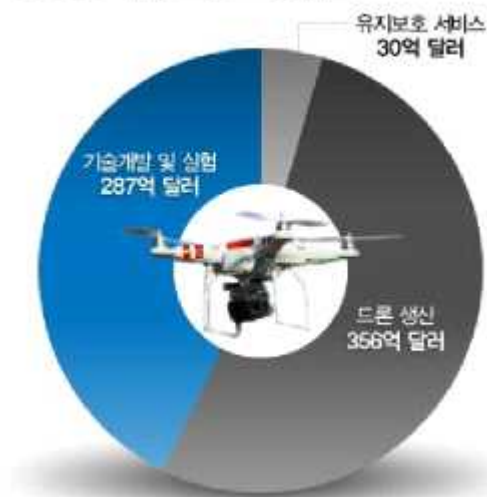
출처 : 산업통상자원부, 2017.

나. 시장 동향 및 전망

1) 글로벌 시장

- 드론 성능의 향상으로 생산, 기술개발 및 실험, 유지보수 서비스 비용이 절감될 것이며, 다양한 산업에 드론 활용이 가능하여 상용 드론 시장의 성장이 기대됨

2024년 세계 드론 시장규모



출처 : 미국 항공우주기술주간, 2017.

그림 22. 드론 산업 글로벌시장 전망

- 글로벌 드론 시장규모는 통상 10년간 2배 증가하는 것으로 알려져 있음
- GIS, LiDAR, 카메라 센서 등 상용드론에 주로 탑재되는 서브시스템 혁신으로 인해 드론의 성능이 향상되고 비용이 절감되어 다양한 산업 영역에서의 드론 활용이 가능해지면서, 상용 드론 시장이 급성장 할 것
- 무인기 제작 뿐만 아니라, 활용 서비스 시장 규모가 향후 제작 시장의 2~5배 이상으로 성장할 것
 - (건설 분야) 상업화 가능성이 가장 큰 분야로써, 특히 에너지 분야는 빠른 현장 활용이 가능
 - (영상 분야) 초기에 이미 성숙된 시장을 형성하였으며, 통신 분야는 시장 성장 가능성이 높은 반면에 시장을 형성하는 데 소요되는 시간이 오래 걸릴 것으로 예상

표 28. 세계 상용 드론 분야별 시장규모 및 전망

(단위 : 백만 달러, %)

구분		2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
건설	제작	69	73	153	294	548	1,010	71.0
	활용	163	197	501	1,176	2,631	6,186	106.9
에너지	제작	52	70	138	215	342	425	52.2
	활용	49	86	201	355	656	1,121	87.0
농임업	제작	101	200	262	382	541	534	39.5
	활용	141	292	442	810	1,294	1,911	68.4
통신	제작	-	3	10	35	123	229	195.6
	활용	-	17	61	240	961	1,975	228.3
보험	제작	23	36	55	74	98	172	49.5
	활용	101	197	340	510	770	1,480	71.1
영상	제작	98	131	173	234	274	306	25.6
	활용	429	727	1,072	1,623	2,148	2,639	43.8
재난구조	제작	33	83	104	196	245	237	48.3
	활용	48	137	212	506	708	861	78.1
합계	제작	376	595	894	1,429	2,143	2,797	49.4
	활용	931	1,653	2,892	5,221	9,168	17,196	79.2
	합계	1,307	2,248	3,723	6,650	11,312	16,993	67.0

출처 : 드론산업 발전 기본계획, 국토교통부, 2017.

2) 국내 시장

- 현재의 국내 드론 시장은 글로벌 시장과 비교하였을 때 규모가 매우 작으며, 군 수요를 중심으로 형성되어 있다는 것이 특징이나 여러 산업 부문에도 확대될 전망이다
- 2017년 기준 국내 등록 무인기 대수는 3,700여 대, 무인기 조종사 수는 3,700여 명으로 파악됨. 반면, 2017년 1/4분기 기준 미국에 등록된 무인기 수가 77만 대에 달하는 것으로 국내의 드론 시장 규모가 작은 것을 알 수 있음
- 국내의 드론 시장은 주로 군 수요를 중심으로 형성되었으며, 2020년 까지 군사 부문 무인 항공기가 지배적일 것으로 예상되지만 이후 다른 산업에도 점차 확대될 것으로 기대됨
 - (무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵(2017. 12.)) 육·해·공 무인이동체가 공통적으로 갖춰야할 6대 공통핵심기능기술 개발과 5대 용도별 플랫폼 개발 계획을 발표하여 향후 30년을 드론 관련 기술경쟁력 세계 3위, 세계 시장점유율 10%, 수출액 160억 달러 달성이라는 구체적인 목표 제시
 - (드론 제작 시장) 2016년 기준으로 약 231억 원으로 추정되며, 군수시장과 응용 시장은 2016년 기준 473억 원으로 추정

표 29. 국내 전체 드론 제조 시장규모 및 전망

(단위 : 억원, %)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
국내시장	1,030	1,754	2,198	3,354	3,661	4,158	32.2

출처 : 국토교통부, 2017.

표 30. 국내 상용 드론 활용시장규모 및 전망

(단위 : 억원, %)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	CAGR
활용시장	898	1,707	2,986	5,791	8,223	12,142	68.3

출처 : 드론산업발전 기본계획, 국토교통부, 2017.

다. 주요 이슈

1) 드론 생태계 현황

- 드론 생태계는 하드웨어, 소프트웨어, 서비스 등 3개 분야로 구분할 수 있으며 대부분 중소기업으로 구성됨
- 상대적으로 하드웨어 분야에 다수의 기업들이 편중됨

표 31. 국내 드론 생태계 현황

(단위 : 개, 명, 억원)

구분		기업 수 (비중)	종업원 수		매출액		수출액	
			합계	평균	합계	평균	합계	평균
드론 분야 전체	합계	89(100.0)	539	9	458.7	10.9	0.9	0.9
	중소기업	89(100.0)	539	9	458.7	10.9	0.9	0.9
	대·중견기업	-	-	-	-	-	-	-
하드웨어	소계	62(100.0)	288	8	417.8	13.1	0.9	0.9
	중소기업	62(100.0)	288	8	417.8	13.1	0.9	0.9
	대·중견기업	-	-	-	-	-	-	-
소프트웨어	소계	16(18.0)	209	14	27.3	3.9	-	-
	중소기업	16(18.0)	209	14	27.3	3.9	-	-
	대·중견기업	-	-	-	-	-	-	-
서비스	소계	11(12.4)	42	7	13.6	4.5	-	-
	중소기업	11(12.4)	42	7	13.6	4.5	-	-
	대·중견기업	-	-	-	-	-	-	-

출처 : 중소벤처기업부, 2018.

- (하드웨어 분야) 기술 수준은 높은 편이나, 군사용과 공공목적용 무인기 개발에 치중하여 경쟁력 있는 소형무인기 핵심기술 개발사례가 적음
 - (대한항공) 상업용 소형드론을 개발 연구
 - (메티스케이크) 해양오염감시 하이브리드형 소형무인기 개발

- (소프트웨어 분야) 기존의 농업용 활용이나 영상 촬영 분야를 제외한 재난 현장 활용, 공간정보 측량 등의 특수 목적으로의 활용이 부족함
 - (네스엔텍) 서울소방방재청에 재난 감시용 드론을 시범 공급
 - (샘코) 해안지도 구축용 소형 무인기 개발 성공
- (서비스 분야) 물류 서비스나 충돌방지 거리측정 서비스 기술 등 잠재 가치가 큰 분야이나, 아직 시장 활성화가 되지 않고 연구개발에 머물러 있는 초기단계임
 - (SK) 유맥에어와 공동으로 저고도 드론 교통관리 및 감시기술 개발
 - (롯데 택배) 유콘시스템과 협업하여 드론 물류 시스템 상용화 연구

2) 주요 이슈

- 드론 산업은 4차 산업혁명 기술의 집약체이며, 다양한 산업에 접목할 수 있는 발전가능성이 큰 분야로 주목됨
- 후방산업은 AI, MEMS, VR, AR, 3D 프린팅, 연료전지, 5G 통신, 탄소섬유 등이 존재하며, 전방산업은 자율자동차, 극지인터넷 공급, 물류/택배, 건설, 보안 등으로 구성됨

재난구호	1. 수난구조(지자체 소방본부) 2. 이재민 구호품 수송(지자체/운송업체) 3. 제설액 뿌리기(강원도)
감시/보안	4. 전력선 점검(한전) 5. 도시가스 배관점검(도시가스 배급사)
긴급운송	6. 도서·산간 우편택배(우정사업본부, 쿠팡)

출처 : 무인기 수요기반 활성화 방안 발표자료, 산업부, 2015.

그림 23. 국내 산업분야별 수요창출 시범 사업 대상분야

- 향후에는 조종사가 필요 없이 스스로 이착륙, 모니터링, 배달, 드라이브 등이 가능한 무인기 개발이 가능함으로 군사부문에 더불어 취미용·상용·공공용 등 민수시장 내에서도 응용 분야가 확대될 전망
 - IT 산업과 연관성이 높은 분야로, 한국이 핵심역량 기반 자율 무인수송 시스템, 네트워크 기반 실시간 유연서비스, 원격 응급서비스 등 미래사회로의 혁신을 견인
 - 무인기 기술은 PAV(Personal Air Vehicle) 등 미래형 항공기의 기반 기술로서, 미래 성장동력 산업으로 발전 가능
- 글로벌 항공 기업들은 차세대 혁신모델을 상용화하여 임무용 시장 진출을 모색함
- 팔-브이는 제네바 모터쇼에서 헬리콥터와 자동차를 결합한 형태인 플라잉카 ‘리버티’ 판매를 시작하였으며, 이항은 휴대폰 자동화 간이조종과 VR안경을 결합한 무인기를 세계최초로 출시
- (드론실드) 자사의 카운터 드론 제품을 평창 동계올림픽에서 사용하여 영공 위협보호기능을 공급하는 등 드론 보안 솔루션 산업의 퍼스트무버의 면모를 보임
- (중국) 현재 전 세계 시장 상업용 드론의 90% 이상을 생산하며, 세계 최대 무인기 시장으로 자리매김 함
- 중국 정부는 ‘중국 제조 2025년’ 전략 등, 드론을 포함한 10대 중점 육성 영역을 발표하였으며, 다양한 분야에서 드론 상용화를 추진하여 과거 군사 분야에서 경찰용 등으로 이용되던 드론을 민간 영역으로까지 폭넓게 활용하기 시작
 - 대표적인 중국 드론 제조업체인 DJI는 3년 만에 매출이 300만 위안에서 10억 위안까지 증가하였고, 중국의 상당 부분을 차지하는 농촌지역에서 드론의 활용이 더욱 두드러질 전망
- (국내 상업용 드론) 콘텐츠 제작, 농업, 일부 대여업에서만 허용되고 있었으나, 최근에는 측량 탐사, 건설 등으로 다양화·세분화 되는 추세를 보임
- (드론 서비스 분야) 영상촬영을 비롯한 콘텐츠 분야와 농약 살포 등의 농업 분야가 대부분을 차지

- 성우엔지니어링은 농업용 무인 방제헬기(REMO-H) 상용화에 성공하였으며, 국내에 50대를 보급
 - 무인 항공기는 IT 분야와 접목되어 다양하게 개발·활용 중이며, 새로운 3D(Difficult, Deploy, Diversity) 임무 수행으로 진화
- (국내 드론 시장) 부품, 소프트웨어, 임무장비 업체 등으로 생태계가 구성되어 있으며, 점차 IT·SW 등의 영역으로 확대하고 있는 추세를 보임
- 범용 부품은 대부분 중국산을 수입하며, 소프트웨어는 국산·외산이 경합
 - 부품을 자체 개발하는 경우는 있으나 부품 전문 업체는 전무하며, 무인기 응용사업에 필수적인 3D 모델링, 영상분석 등의 획득정보처리 소프트웨어는 일부 업체가 있지만 초보적 수준에 불과
 - 새로운 무인 항공기 시장을 개척하고 수요자의 요구에 대응하기 위한 무인기 활용 기반기술 개발이 활발히 진행

2.3 ICT 산업의 시장 현황

가. 정책 분석

1) 글로벌 정책 동향

- (제4차 산업혁명) IoT, AI, 빅데이터 등 ICT를 기반으로 산업, 사회, 문화, 경제 등 다양한 분야의 혁신과 새로운 가치가 창출되는 4차 산업혁명이 도래함
- IoT, AI 등 기술융합으로 촉발된 제4차 산업혁명은 파괴적인 고용구조 혁신을 포함해 생산과 경영, 정치체제 등 경제·사회 전반적으로 파급효과의 확산이 전망됨
- 각국은 ICT를 기반으로 산업 구조 혁신에 역점을 두고 4차 산업혁명을 준비

표 32. 글로벌 ICT산업 선도 국가 주요 정책

구분	주요내용
미국	• 뇌과학 연구지원(BRAIN Initiative) 출범
유럽	• (독일) Industry 4.0(하이테크 전략 2020) 발표
일본	• 일본재흥전략2015, 로봇혁명 이니셔티브협의회 설립
중국	• 중국 제조 2025 발표

출처 : 미래부, ITP, NA, STEPI, 2018.

- (미국) 오바마 정부 2기부터 미국은 ICT 글로벌의 중심을 유지할 수 있도록 정보보호 및 사이버 보안 역량강화에 적극 대처하는 정책을 수립함
- IoT 개발 지원과 활용 촉진을 위한 '사물인터넷 국가전략'을 수립하고, '디지털큐레이션 활성화 방안'과 '국가전략컴퓨팅계획(NSCI)', 디지털 격차를 해소하기 위한 시범사업으로 'Connect Home'을 수립함
- 미국 주정부 최고정보책임자연합(NASCIO)의 설문조사 결과에 따르면, 사이버보안과 클라우드 서비스 및 시스템 통합이 3대 전략적 주요 이슈로 선정됨
- 2016년 '사이버보안 국가행동계획', '국가 제조업 혁신 네트워크 전략계획'을 정립하였으며, '개인용 드론 등록 의무제도'를 시행함

- (디지털 정부(Digital Government : Building A 21st Century Platform To Better Service The American People(2012.5)) 전략에서 추진하였던 보안과 프라이버시 부문에서 범정부 차원으로 최초의 무선 및 모바일 보안 기준을 확립함
- (프레임워크) 2014년 2월 국립표준 기술연구소(NIST)를 중심으로 사이버 보안 위협에 대응하기 위해 단계별로 보안에 접근을 위한 프로그램임
 - 에너지·수도·수송·금융 서비스 등 핵심 인프라에 대한 사이버 보안을 강화하는 수칙인 ‘사이버보안 수칙’을 발표

표 33. 미국의 ICT 주요 정책

시기	정책 및 전략	주요 내용
2013.01	아동 온라인 개인 정보보호법 개정	<ul style="list-style-type: none"> • 아동 개인정보보호법을 개정하여 부모에게 아동들의 정보를 강력하게 제어 할 수 있는 법적 근거 마련
2013.05	오픈 데이터 정책	<ul style="list-style-type: none"> • 정부 데이터를 기업가, 연구자, 일반인 등이 자유롭게 접근할 수 있게 함
2016.11	신규 빅데이터 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> • 정보 접근성 향상, 정보 제공능력 강화 • 빅데이터 기반 예측, 데이터분석을 통한 가치 정보 창출, 데이터를 이용한 사회문제 해결, 데이터 분석도구 개발 연구, 기업 간 협력 등
2014.02	사이버보안 법률	<ul style="list-style-type: none"> • 국가기반 시성 대상 사이버위협 발생 시 적시 기술지원 및 위기관리 • 사이버침해사고 대응팀의 설치, 국가사이버보안 침해대응계획 정기적 보완 등
2014.02	인프라 보호 사이버보안 수칙	<ul style="list-style-type: none"> • 사이버 보안 위협 대응 : 단계별 보안 접근 프레임워크 개발(NIST) • 에너지, 수도, 수송, 금융서비스 등 핵심 인프라에 대한 사이버보안 강화
2015.03	사물인터넷(IoT) 국가전략	<ul style="list-style-type: none"> • IoT 개발 지원: 커넥티드 기술을 통해 소비자들의 권한 강화, 경제성장 촉진 및 사회복지 증진 최대화 • IoT 개발과 활용 촉진 우선: IoT 혜택 인지 및 혁신 조장, 오용 대비 책임 있는 보호정책 마련
2015.03	NTIA, 국가 브로드밴드 맵	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 전역 브로드밴드 서비스 현황을 보여주는 국가 브로드밴드맵 발표 • 미국인의 85%가 25Mbps 속도로 인터넷 이용 가능(도·농 격차 여전)

시기	정책 및 전략	주요 내용
2015.04	디지털큐레이션 활성화 방안	<ul style="list-style-type: none"> 과학·정부·기업 및 의료부문 등에서 수집되는 데이터에 대한 정확성과 접근성 보장 등
2015.07	모바일 디바이스의 의료정보보호 가이드라인	<ul style="list-style-type: none"> 보안 기술: 오픈 소스 침입 탐지, 모바일 디바이스 관리 SW 등 NIST는 병원·보건 의료 기관이 모바일 단말기 사용으로 인한 위험을 인지하고 적합한 보안 시스템을 선택하도록 권고
2015.07	국가전략 컴퓨팅계획(NSCI)	<ul style="list-style-type: none"> 1차 목표: 슈퍼컴퓨터 속도 1위를 지키고 있는 중국의 티엔허-2를 능가 하는 새로운 슈퍼컴퓨터 개발
2015.10	사이버보안 실행계획	<ul style="list-style-type: none"> 목표: 확인과 보호, 감지와 대응, 회복, 인적자원, 기술
2015.11	빅데이터 지역 허브 구축 계획	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 능력 향상을 위한 4개 권역별 빅데이터 지역혁신 허브 설립 데이터에 대한 접근 개선, 데이터 라이프사이클 자동화 등
2015.11	2016 10대 기술정책 발표	<ul style="list-style-type: none"> 보안·위기관리, 클라우드, 통합·최적화, 비즈니스 인텔리전스, LM(Land to Mobile), 기업 비전 및 IT 로드맵, 예산과 비용통제, 인적 자원·인재관리, 애자일(Agile)·점진적 SW 전달, 재해복구 및 업무연속성 계획, 준비 개선
2016.01	자율주행차 개발투자 지원	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행차 상용화: 2017년 예산 중 40억 달러(관련 규정도 개정) 치명적 교통사고 94% 예방, 차량정체 해소, 배출가스 감소 기대
2016.02	사이버보안 국가 행동계획	<ul style="list-style-type: none"> 국가적 사이버보안 향상을 목표로 사이버보안 국가 행동계획 발표
2016.02	개인용 드론 등록 의무제 시행	<ul style="list-style-type: none"> 원격조종 비행체를 보유한 이를 상대로 드론 등록제 도입 드론이 불법 행위나 다른 항공기 운행을 방해할 시 이를 추적·감시
2016.05	연방정부 빅데이터 R&D 전략 계획	<ul style="list-style-type: none"> 신형 빅데이터의 기능을 강조하고 연방 빅데이터 연구 개발 계획을 확장 하기 위한 지침

출처 : 미래부, ITP, NA, STEPI, 2018.

- (NITRD : Networking and Information Technology Research and Development)
국가 혁신전략을 전개하여 성장동력발 굴 및 경쟁력 확보에 주력하고 있음
- (NITRD10)) 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 사이버 보안 등에 집중 투입, 선도적 인프라 확충 및 첨단 ICT 생태계 구축에 노력
 - 연방정부 차원에서 범부처적으로 8대 분야에 2015년 38.1억 달러를 투자하여 ICT산업 생태계 조성 및 산업 육성을 추진
 - NITRD는 매년 계획을 수립 및 집행하고 있으며 미래인터넷, 차세대 IT활용 서비스(스마트워크, 스마트헬스 등), 컴퓨팅, SW분야 등 원천기술 개발에 주력
 - 5G와 관련된 R&D사업은 NITRD의 대형네트워크(LSN, Large Scale Networking) 분야 사업을 통해 일부 지원되고 있으며, LSN 분야 예산은 연간 3억 달러 규모로 NITRD 프로그램 전체의 약 7% 비중을 차지

표 34. NITRD의 연구 분야 및 활동 내용

연구분야	활동내용
사이버 보안 및 정보 보증 (Cyber Security and Information Assurance)	<ul style="list-style-type: none"> • 사이버 보안 수준 향상을 위한 연구개발
고신뢰성 SW 및 시스템 (High Confidence Software and Systems)	<ul style="list-style-type: none"> • 정보서비스에 대한 활용성, 신뢰성, 안정성, 보안성 등을 보장하는 컴퓨터 시스템 관련 핵심 기술 연구 개발
고성능 컴퓨팅 인프라와 응용 (HighEnd Computing Infrastructure and Applications)	<ul style="list-style-type: none"> • HW, SW, 시스템 아키텍처 혁신 창출
고성능 컴퓨팅 연구 개발 (HighEnd Computing Research and Development)	<ul style="list-style-type: none"> • 양자 컴퓨팅, 바이오 컴퓨팅 등 미래 컴퓨팅 기술 개발
인간 컴퓨터 상호작용과 정보관리 (Human Computer Interaction and Information Management)	<ul style="list-style-type: none"> • 인간과 컴퓨터 간 상호작용 형태와 기법 확장 및 정보자원 이용과 관리 능력의 개선
대규모 네트워킹 (Large Scale Networking)	<ul style="list-style-type: none"> • 유·무선 통신 등 네트워크 관련 기술 및 서비스 개발과 인터넷 확장성에 관한 연구
IT가 사회, 경제, 노동에 미치는 영향 연구 및 IT인력 양성(Social, Economic, and Workforce Implications of IT and IT Workforce Development)	<ul style="list-style-type: none"> • IT의 사회 파급력 연구 및 IT 교육을 위한 혁신모델 개발
SW 설계·생산 (Software Design and Productivity)	<ul style="list-style-type: none"> • SW개발과 품질 개선 연구

출처 : 미래부, 2014.

- (기술개발-이전 연계) 연구결과 사업화, 산학협력 교류증진, 우수기술 성장 등 기술사업화 과정을 CONNECT 프로그램을 통해 체계적으로 지원함
- ICT융합 정책의 주요 내용은 ICT융합의 원천기술 개발을 위한 R&D 확대임
 - 국가과학기술위원회(NSTC)는 ICT융합의 기반이 되는 원천기술(융합 SW, 고성능 컴퓨팅, 로봇 등)에 대한 R&D 투자 확대
 - 기후변화대응, 에너지, 의료, 교육, 물류, 보안 등에서 ICT융합 확산을 촉진할 수 있는 신규 R&D 영역 개발 및 확대
- (EU) 2015년 5세대 이동통신에 대한 비전 제시 및 ‘디지털 어젠다 스코어보드’를 발표하고, ‘유럽 4개국 디지털 일자리 대연합’을 설립하는 등 ICT 산업 발전을 빠르게 추진 중임
 - ‘Digitla Agenda for Europe’을 기본방향으로 EU 전체를 포괄하는 ‘FP 7’ 전개, 국가별 특성에 맞는 정책을 별도로 추진하는 상황임
 - 글로벌 ICT 시장의 역성장, 브렉시트, 테러 등에 따른 유로존의 불확실성 증가, 미국의 보호무역주의 강화 등 ICT 제품의 수출 환경의 악화가 전망됨
 - (FP 7) 2013년에 2대 부문에 약 12억 유로를 투입하였으며, 유럽 산업 경쟁력 강화를 통하여 글로벌 ICT 리더로 도약을 기대함
 - (독일) 강점산업의 국제경쟁력 지속 유지 및 효율적인 공공사회 서비스 제공을 위해 ‘ICT연구혁신전략(JCT2020)’ 채택 및 ICT융복합 기반의 Industry 4.0 프로젝트를 추진함
 - (ICT 2020) ICT 기술을 기반으로 새로운 시장창출이 가능한 5개 중점 응용 산업 및 3개 핵심 기초기술분야를 선정하여 R&D 및 사업화를 중점 지원
 - (Industry 4.0) ICT 융합을 통해 제조업의 완전 자동생산체계 구축 및 생산과정 최적화 등을 구현하여 제조업의 부가가치를 제고
 - (영국) ‘디지털 경제 전략’과 2015년 사이버방위력 증대를 위한 계획을 수립하고 ‘핀테크 전략 선언문’을 채택하였으며, ‘디자인 혁신전략’을 발표함
 - (스마트시티 계획 시행, 2015.01.) 800만 파운드를 지원하여 기술전략위원회 산하에 HperCat 컨소시엄을 구성

- (디지털 경제 전략, 2015.02) 디지털 혁신가의 아이디어 개발 및 사업 장려, 이용자 중심의 디지털 기술개발, 혁신가들에게 기술 및 사업 전문성 제공, 인프라 플랫폼 생태계 조성, 지속 가능한 디지털 경제 수립 등 4년간의 디지털 혁신을 진행
 - (사이버방위력 증대 계획, 2015.03) 방위과학기술연구소는 사이버 위협에 대응하기 위한 새로운 조직을 창설
 - (스마트시티 프로젝트 착수, 2015.03) 브리스톨에 SDN 기반 네트워크를 통한 스마트시티 프로젝트를 착수하였으며, 스마트시티와 IoT 개발을 위한 이니셔티브를 제공하였는데 최소 5년간 운영될 계획으로 수립
 - (2015 ICT 관련 예산 발표, 2015.07) IoT, 초고속 광대역망 및 창업기업 등에 대한 투자를 위한 해당연도 예산을 추정
 - (핀테크 2020 전략선언문 채택, 2015.07) 2020년까지 핀테크 시장의 글로벌 선도 국가 도약, 영국 핀테크 산업 촉진 단체인 Innovation Finance를 발표
 - (공식 오피스SW 오픈소스 채택, 2015.10) 공공기관에서 작성하는 문서에 개방형 문서방식을 채택하여, 오피스 SW로 오픈소스 오피스 리브레 오피스를 선택
- 산업과 사회발전을 위한 ICT 융합 R&D 프로그램 추진이 ICT융합 정책의 주요 내용임
- 2000년대 중반 이후 지식사회 촉진을 위한 ICT융합기술 발전전략을 범 EU 차원에서 추진
 - 혁신 R&D 프로그램인 FP7을 통해 환경, 에너지, 의료, 복지, 제조업 등 ICT융합 도전과제를 설정하고 대규모 예산을 투입 예정

표 35. EU의 FP7 정책 내용

FP7 내 프로젝트	주요목적
METIS (Mobile and wireless communications Enablers for the Twenty-twenty Information Society)	<ul style="list-style-type: none"> • 5G 이동통신 네트워크 관련 서비스 컨셉과 솔루션 제안, 표준화 기술 개발 및 해당 기술의 글로벌 컨센서스 형성 등의 목적
MCN (Mobile Cloud Networking)	<ul style="list-style-type: none"> • 2012년 11월부터 3년 동안 클라우드 기반의 이동통신망 구조를 정의하고 이를 설계 평가 및 확산을 목적

COMBO (Convergence Of Fixed and Mobile broad-band access/aggregation networks)	<ul style="list-style-type: none"> 2013년 1월부터 3년 동안 최적화된 유무선 통합 광대역 통신망 구조를 정의하고 평가·시연 및 표준화를 목적
5G NOW (5G Non-Orthogonal Waveforms for asynchronous signalling)	<ul style="list-style-type: none"> 새로운 데이터 전송기술을 개발하기 위한 프로젝트
CROWD (Connectivity management for energy Optimised Wireless Dense networks)	<ul style="list-style-type: none"> 밀집형 기지국 구조 연구 목적
DIVINE (Dense Cooperative Wireless Could Network)	<ul style="list-style-type: none"> 2013년 1월부터 3년간 WNC(Wireless network coding) 메시지의 혼수를 다룰 수 있는 밀집 구조 연구를 목적
E3Network (The European Environment and Epidemiology network)	<ul style="list-style-type: none"> BiCMOS를 활용한 mm backhaul 연구를 목적

출처 : EU의 FP7 세부내용, 2018.

□ (일본) 사회문제 해결, 신산업 창출 및 제조업 부활, 신제품 및 새로운 서비스 실현으로 경제재건과 국제사회 공헌에 ICT의 역할을 기대하고 있음

○ (Active JapanICT) 재해 예방, 경제 성장 및 안전 보장 등 각종 문제를 ICT 활용으로 해결할 계획임

- 생활개혁, 신제품 제조, 국제사회 공헌 등 3대 중점과제를 중심으로 혁신적 연구개발 및 인재양성 등을 위해 2013년 기준 499억 엔의 예산을 투입

○ (ICT 성장전략) ‘세계 최첨단 ICT국가 창조’의 비전하에 신성장 고부가가치 산업 창출, 사회적 과제 해결, ICT 공통기반 혁신 등을 공통과제로 제시함

- ICT 스마트타운의 공통플랫폼 구축, 아이디어 상시 공모제도, 사이버 시큐리티 연구개발거점(CYREC) 구축, 공공데이터 민간개방 및 빅데이터 활용 추진 등을 주요 내용으로 추진할 계획

- (5G 분야) ARIB(일본전파사업회) 산하 ‘2020 and Beyond AdHoc Group’을 발족하였으며, 33개 기업이 참여하여 5G 표준화 및 기술 개발을 추진 중임

표 36. 일본의 ICT 주요 정책

시기	정책 및 전략	주요 내용
2013. 06.	2013 사이버 보안 전략	<ul style="list-style-type: none"> • 각 주체별 대응력 강화를 통한 강인한 사이버 공간 구축 • 인프라 및 자원 보강을 통한 활력 있는 사이버 공간 구축 • 국제적 활동을 통한 세계 선도적 사이버 공간의 구축
2013. 06	ICT 성장전략	<ul style="list-style-type: none"> • 아베노믹스 성장전략을 견인할 핵심 전략 • ICT를 활용한 사회문제 해결, 신산업 창출을 위한 ICT발전 전략, ICT 기반 혁신 창출 전략
2014. 01.	스마트미터 및 연료전지 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 2020년대 초까지 모든 상용, 산업 및 주거 수용가에 스마트미터 구축 완료 • 2030년까지 530만 가구에 연료전지 활용을 목표로 비용 절감 기술 확보와 표준화를 위해 첨단 R&D 프로그램을 도입할 계획
2014. 05	스마트 일본 ICT 전략	<ul style="list-style-type: none"> • 3대 비전 : 2020년까지 지식정보국가 실현, ICT 삼위 일체, 경영의 선진화 • 2대 액션 플랜 : ICT 국제경쟁력 강화국제전개 이니셔티브의 긴밀한 협력체계 구축, 2020년 동경올림픽까지 최첨단 ICT 환경 정비

출처 : 미래부, 2014.

- ICT융합 정책의 핵심은 ICT융합을 통한 신산업 육성과 생활밀착형 기술 개발에 주력하는 것임
 - ICT융합 기반의 시스템형 신산업 육성을 위해 ICT 6대 중점 분야 선정 및 실행계획을 추진
 - 안전, 환경, 의료를 중심으로 인간생활 지원형의 27개 분야 ICT융합기술 개발을 중점적으로 추진

□ (중국) 제 12차 경제개발 5개년 계획을 기반으로 ICT R&D를 전개함

○ (제12차 경제개발 5개년 계획) SW, IT서비스 및 국가정보화 발전 전략을 중심으로 ICT R&D 계획을 수립함

○ 5G 분야에서 정부 주도로 52개의 산·학·연 기관이 참여하는 IMT-2020 5G promotion group을 운영 중이며, 대형 국가 R&D 사업인 863 프로젝트를 통해 5G 요소 기술을 개발 중임

표 37. 중국의 ICT 주요 정책

시기	정책 및 전략	주요 내용
2013.02.26	브로드밴드 차이나 2013년 특별 실행 계획	<ul style="list-style-type: none"> 지속적인 인터넷 보급 확대, 광케이블 브로드밴드 망 구축으로 인터넷 접속 속도 개선, 사용료 인하 등이 주요 목표
2013.11.20	제 5G 이동통신 시스템 연구개발 프로젝트 착수	<ul style="list-style-type: none"> 이동통신 아키텍처, 무선 네트워킹, 무선 전송, 새로운 핵심 기술 개발과 활용 등 기술 테스트 완료
2013.12.19	반도체 산업 육성 계획	<ul style="list-style-type: none"> 업체 간 인수합병을 장려할 계획으로 50억 달러 규모의 펀드를 조성해 반도체칩 생산과 설계, 시험 부문에 투자
2015.05.20	초고속 인터넷 구축 투자계획	<ul style="list-style-type: none"> 2015년 4,300억 위안, 2016년~2017년 7,000억 위안 등 총 1조 1,300억 위안(약 200조 원)을 투자하여 인터넷 네트워크 기반시설을 개선
2015.09.05	빅데이터 발전 촉진 행동강요	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 관련 3개 분야 주요 임무 및 7개 분야 정책메커니즘 확정
2016.02.17	빅데이터 7대 발전추세 발표	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 서비스 신속 확대, 교통, 의료, 교육 등 공공분야 공업 빅데이터 추진 : 지능형 제조와 제조 강국 건설 등 민생분야 빅데이터 응용 가속화, 국민에게 혜택이 되는 IT 발전 확대 빅데이터 교역메커니즘 신속 모색 : 교역센터 모델은 성숙화로 매진 빅데이터 기반의 인공지능 시장화와 산업화에서 새로운 성과 창출
2016.03.21	로봇산업 발전규칙	<ul style="list-style-type: none"> 로봇산업체계 구축, 기술혁신능력과 국제경쟁력 강화, 상품 품질수준 제고, 핵심 부품 생산기술 능력 제고, 시장수요 만족 등 제시 융접·진공청소·휴먼로봇·간병 등 10대 로봇 분야 육성, 보조금 및 세제 혜택 등 금융 지원, 산학연 로봇 연구개발(R&D) 가속화 등

출처 : 미래부, 2014.

2) 국내 정책 동향

- 국내의 ICT 산업 정책은 공공 시장과 민간 시장이 동일한 관행을 따르고 있어 공공시장의 선진화와 질적 향상을 동시에 이끌 수 있다는 것이 특징으로 나타남
- 국내의 민간 SW 시장은 사업 관행이나 사업 대가 책정 등에 있어 공공 SW시장의 관행을 대부분 따르고 있기 때문에, 공공 SW시장의 선진화와 질적 향상을 통해서 국내 전체 SW산업의 미래지향적 생태계를 선도할 수 있다는 점에서 SW 중심사회 실현의 핵심 역할을 하고 있음
- (미래창조과학부) ‘지능정보사회 민관합동 추진협의회(2016.5)’를 발족하였으며, 제4차 산업혁명에 대비한 중장기 종합대책을 본격적으로 논의함
 - 미래창조과학부는 2015년 3월25일 박근혜 정부의 핵심개혁과제인 창조경제 핵심성과 조기 창출을 위해 정부 R&D혁신 방안과 연계하여 K-ICT SW 글로벌 선도전략(2015.4)을 수립하여 발표
 - 그동안 SW R&D 투자를 지속해 왔으나, 선진국 대비 기술력이 수년 동안 좁혀지지 않는 상황으로, 이는 원천성·혁신성 보다는 컴포트존에 안주하려는 연구자의 관행과 이를 바로 잡지 못하는 현 시스템에서 비롯된다는 평가
- ※ 컴포트존 : 원천성·혁신성이 떨어지나, 논문·특허 등 정량목표 달성이 용이한 영역
- R&D부터 마케팅까지 글로벌 지향보다는 내수 지향으로 이루어지는 목표 설정에도 문제가 있다는 지적이 있어 왔고 정부 R&D를 토대로 일부 응용 분야는 세계적 성과를 보여주고 있어, 정부R&D혁신방안(2015년 5월)과 연계 하여 SW R&D 체질 혁신을 위하여 K-ICT 전략을 추진

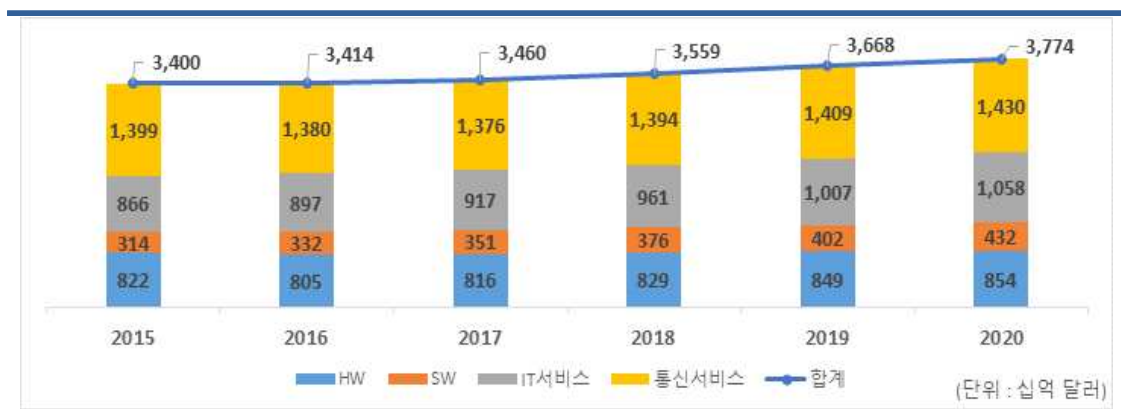
나. 시장 동향 및 전망

1) 글로벌 시장

□ ICT 시장 현황 및 전망

○ 가트너는 2016년 글로벌 ICT시장이 전년(2조 4천억 달러) 대비 0.4% 증가한 3조 4,140억 달러에 이른 것으로 추산함

- 2017년은 3조 2,600억 달러로 2016년 대비 1.4% 증가하였으며, 2021년에는 3조 8,770억 달러에 이를 것으로 전망



출처 : Gartner, 2017.

그림 24. 글로벌 ICT 부분별 지역별 규모

□ (2017 10대 전략기술 트렌드) 가트너의 2017년 10대 전략기술은 유형과 성격에 따라 '인텔리전트(Intelligent)', '디지털(Digital)', '메시(Mesh)' 등 3가지 종류로 구분됨

표 38. 가트너 2017년 10대 전략기술 트렌드 분석

구분	주요 내용
인텔리전트 (Intelligent)	1. 인공지능과 고급 머신러닝
	2. 지능형 앱
	3. 지능형 사물
디지털 (Digital)	4. 가상현실 및 증강현실
	5. 디지털 트윈
	6. 블록체인과 분산 장부
메시 (Mesh)	7. 대화형 시스템
	8. 메시 앱 및 서비스 아키텍처
	9. 디지털 기술 플랫폼
	10. 능동형 보안 아키텍처

출처 : 가트너 10대 주요전망 및 전략기술, Gartner, 2017.

- (인공지능과 고급 머신 러닝) 응용 AI 및 머신러닝의 발전은 생산성 및 예측의 정확성을 높일 것으로 예상됨
 - 응용 AI 및 머신러닝은 기존의 규칙 기반 알고리즘을 뛰어넘는 개념 이해와 학습이 가능하여 스마트 기계는 머신 러닝을 통해 생산성과 정확성을 높일 것으로 예상
 - 이는 앞으로 스마트 기계의 착오율이 5~30%가 되도록 만들어주어 의료 데이터 분석을 통한 치료 효과성 예측 가능
 - 구매 성향, 은행 거래량, 은행 사기 거래를 예측하는 등 영향력이 큰 시나리오에 대한 실험이 가능하며, 이를 위해 설치, 통합, 알고리즘/접근 선택, 자료준비, 모델 형성 등의 상당한 투자가 필요할 것으로 예측
- (지능형 앱) AI와 머신러닝 기술의 발전은 지능형 앱 분야를 형성하며, 발전되어 여러 산업에서 업무효율성을 높여줄 것임
 - AI와 머신러닝 기술의 발전은 새로운 앱 분야를 형성하며 기존 앱의 작업자 성능분석, 판매, 마케팅, 보안 부분을 개선하는데 기여
 - 이를 통해 지능형 앱은 직장 환경이나 직업 구조를 변화시킬 잠재성을 보유(예시: VPA(가상 개인 비서)는 이메일 우선순위 분류, 중요 콘텐츠와 상호작용을 통해 사용자의 업무효율성 향상)
 - 현재는 초기단계 기술이므로 보완해 야 할 부분이 존재하지만, 향후 10년 간 대부분의 앱, 애플리케이션, 서비스는 일정수준의 AI를 탑재할 것으로 예측
 - 2018년에 세계 200대 회사는 지능형 앱을 사용할 것이며 서비스 제공과 고객 만족을 위해 빅데이터와 분석 툴 역시 도입
 - 건강, 쇼핑, 금융, 세무업무를 위해 더욱 활발히 지능형 앱이 사용될 것으로 예측되며, 특히, Salesforce, Oracle, Microsoft와 같은 업체는 더욱 고급화된 AI 기능 탑재할 것으로 예측
- (지능형 사물) 응용 AI와 머신 러닝을 통해 응용력 없는 프로그래밍 모델의 실행력을 뛰어넘는 사물이며, 향후 기술적 발전을 보일 것으로 예측됨
 - 지능형 사물이란 응용 AI와 머신 러닝을 통해 응용력 없는 프로그래밍 모델의 실행력을 훨씬 넘어서는 물리적인 사물을 말하며 드론, 자율주행차, 스마트 기기 등이 해당

- 향후 지능형 사물은 일상 삶에 깊이 관여하며 상당한 기술적 발전을 보일 것으로 전망
 - 자율드론과 로봇은 신 AI, 머신러닝 모델, 알고리즘을 통해 발전하는데 U.S. National Robotics Initiative의 경우 이미 농업현장에서 자율적으로 작동하는 로봇 알고리즘을 기획
 - 현재 자동차 회사들이 자율주행차량을 테스트 중이며 최소 향후 5년 내 반 자동 주행차량에 관심이 집중
 - 뿐만 아니라 군은 공격이나 수비에 드론을 사용하는 방안을 연구 중이며 배송업체는 자율 배송차량을 도입하는 등 다양한 지능형 사물의 활용 전망
 - 하지만 규제, 법적 논란, 문화적 이해와 같은 비기술적 부분이 화두로 발생하여 IoT 및 기타 사업에서 내장 지능이 가장 늦게 활약하게 될 것으로 예측
- (가상 현실 및 증강현실) 사람과 사람, 사람과 소프트웨어의 소통 방식을 변화 시키는 컴퓨팅 장치임
- VR을 통해 직업 훈련을 받기도 하며, 가상현실상에 다양한 시나리오를 구축하여 관련된 가상 경험 가능
 - Visual Specction은 효율성을 30%까지 증가시킨 VR headgear를 개발
 - 사용자와 사용자의 환경을 시각적 그래픽 정보로 전환하는 AR은 11%의 기관들이 이미 사용 중이며, 13%는 사용을 검토
 - VR과 AR은 다양한 모바일, 웨어러블, IoT, 디지털 메시와 결합하여 몰입형 애플리케이션을 증대
 - 나아가 사용자에게 초개인화(Hyperpersonalized) 앱이나 서비스 형태로 제공되는 정보의 흐름을 조정하는 디바이스 시스템을 구축
- (디지털 트윈) 센서 데이터를 통해 상태 파악, 변화 대응, 운영 개선 및 가치 향상을 제공하는 물리적 사물이나 시스템의 동적 소프트웨어 모델임
- 분류, 구성, 구조로 이루어진 메타데이터, 상태나 환경, 이벤트 데이터, 분석 포함
 - 2020년까지 210억 개 이상의 센서와 종단점이 생길 것으로 예측되기 때문에 디지털 트윈은 수십억가지에 활용될 엄청난 잠재성을 보유

- 현재 디지털 트윈은 상품 엔지니어와 같은 전문 업무에만 활용되고 있으나, 비용/효율분석력에 기반하여 장비 점검, 서비스 계획, 가동 효율성 증대, 제조 과정 계획, 공장 가동 등 향후 10년 동안 사용 범위가 광범위하게 활용될 전망
- (블록체인과 분산장부) 네트워크에 속한 모두와 공유된 암호화되고 변경할 수 없는 거래 기록의 리스트임
- 접근 권한이 있는 자는 거래에 대해 언제든지 조회가 가능하며, 허가가 필요 없는 공공 장부, 허가된 개별 장부, 허가된 공공장부로 구성된 분산장부의 규제되지 않은 자금 전송과 형성이 문제
 - 이러한 블록체인과 분산장부는 미들웨어, 데이터베이스, 보안, 분석/AI, 금융 등을 아우르는 기술과 과정의 융합체로서 산업작동모델을 구현하고 금융거래, 재산거래와 같은 중요한 데이터를 삭제할 수 없도록 제어하는 등 업계의 경영모델을 변화시킬 가능성이 높음
- (대화형 시스템) 사용자의 언어로 기계와 사용자가 상호작용하는 고수준의 디자인모델이며, 간단한 소통부터 용의자를 찾는 문제까지 해결이 가능함
- 대화형 시스템이란 사용자의 언어로 기계와 사용자가 상호작용하는 고수준의 디자인모델을 뜻하며 Apple의 Siri, Google의 Google Now, Amazon의 Alexa, Microsoft의 Cortana가 해당
- (메시 앱 및 서비스 아키텍처) IoT 센서의 확산과 대화형 AI(Microsoft의 Cortana, Google Now, Apple의 Siri, Amazon의 Echo/Alexa) 시스템의 확대에 지능형 디지털 메시가 본격화됨에 따라 MASA(Mesh App & Service Architecture, MASA)가 도입됨
- MASA는 사용자들이 디지털 메시에서 최적화된 솔루션을 보유할 수 있도록 하며, 이동하는 동안에도 서로 다른 채널을 경험할 수 있게 하여 모바일 앱, 웹 앱, 데스크톱 앱, IoT 앱이 광범위한 백엔드 서비스와 연결돼 사용자는 ‘하나의 거대한 애플리케이션’을 사용하는 구조
 - MASA가 보편화되면 현재 사용되고 있는 많은 앱들이 상호 연계된 기능과 서비스를 제공할 수 있을 것이며 이를 위해 서비스의 신속성 및 확장성, 서비스의 조합 및 재사용 간의 균형 유지 요구

- MASA를 통해 일종의 API(Application Programming Interface) 경제가 광범위하게 구현될 것으로 전망
- (디지털 기술 플랫폼) 디지털 비즈니스가 가능하도록 만들어주는 기본 구성 요소로 애플리케이션, 앱서비스 구현이 가능함
 - 기술 비전을 안내해주고 복잡성과 반복성을 줄이기 위한 기술 고정 모델을 제공해 주는데, 정보 시스템 플랫폼, 고객경험 플랫폼, 분석 및 인텔리전스 플랫폼, IoT 플랫폼, 비즈니스생태계 플랫폼이 대표적
 - 차세대 시스템을 도입하기 위해 모듈식의 API, 이벤트기반 서비스, API 경영과 같은 연관 도구로의 전환 요구
- (능동형 보안 아키텍처) 사용자와 기업체에게 떠오르는 보안 영역으로서 사용자 혹은 독립체 행동 분석을 통해 개인의 사용 이력이나 다운로드 이력을 분석할 수 있음
 - ‘해커 산업’이 지속적으로 발전함에 따라 위협의 잠재성을 증가시켰으며 기존 인프라 구조나 제한 보호 기술로는 공격에 대한 정확한 보호나 방어 불가
 - IT리더들은 기존의 보안 방식 뿐 아니라 블로킹과 같은 위협을 감지하고 대응하기 위한 노력이 요구되며 사업주들은 프라이버시, 보안, 신뢰에 목표를 두고 회복 뿐 아니라 보호도 고려할 필요 제기
 - 지능 디지털 메시, 관련 디지털 기술 플랫폼, 응용 아키텍처는 보안을 위해 더욱 복잡화
 - 보안팀은 전반적인 DevOps(소프트웨어의 개발과 운영) 과정을 건설하여 네트워크 보안과 접근 제어, 취약성 관리, 종단점 보호, 기본 감시를 하고 있으며 DevSecOps 모델을 실현시키기 위해 애플리케이션, 해결책, 산업 설계자와 보안팀의 협업 요구
 - 비일상적인 행동은 알람이나 자동화된 반응을 유도하여 보안을 유지

2) 국내 시장

□ ICT 관련 주요 이슈는 인공지능, 차세대 네트워크 5G, 혼합현실, 자율주행차, 생체인증, 핀테크 2.0, O2O(Online to Offline), 데이터 커머스, IIoT, IoST, 플랫폼 경제 등임

○ (뉴노멀 IT 시장의 저성장 기조 고착) 뉴노멀은 경제부분의 저성장 지속이라는 뜻이며, IT 시장에도 적용될 추세임

- 국내 IT 시장은 2017년까지 5년 연속 마이너스 성장이었으며, IT 시장도 저성장 기조 고착
- 스마트폰 시장이 회복세를 보이지 못하고 있는 가운데 태블릿 시장에서도 더 이상의 성장을 기대하기 어렵고 스토리지를 제외한 대부분의 하드웨어 인프라 시장에서 어려움 지속
- 저성장 기조는 새로운 IT 환경으로의 변화를 가속화 시키는 촉진 요인으로 작용할 전망

○ (인공지능) 음성비서 서비스를 선봉으로 제품, 메신저, 커머스, 콘텐츠 이용에서 인공지능이 핵심적 역할을 수행하는 'AI First'화를 이루어갈 것임

- 사업자 간에 음성비서를 중심으로 한 홈IoT, 커넥티드카 까지 연결하는 생태계 구축 경쟁이 본격화되고, '개인화', '예측', '셀프'라는 새로운 서비스 패러다임이 주목 받을 전망
- 또한, 스마트 헬스 등 신규 융합 산업과 사업 효율화 측면의 B2B를 주축으로 한 성장도 기대
- Tractica의 발표에 따르면 2025년 전세계 인공지능 산업의 연간 매출(Annual Global Revenue)이 368억 달러(약 43조 원)에 이를 것으로 예상
- 2014년 미래창조과학부에서 발표한 2013년도~2017년도까지의 지능형 SW 시장 규모 추산 자료를 바탕으로 KT경제경영연구소에서 재산정한 결과 2020년까지 약 11.1조 원에 달할 것으로 추정
- 생태계는 구글과 같은 거대 IT 기업들과 근처의 기술 스타트업들로 구성
- 메이저 업체들은 이들 스타트업 중 자신이 추진하고자 하는 사업전략과 부합하는 스타트업을 인수하는 방식으로 인공지능 상용화 준비

- 국내 기업들은 경쟁의 패러다임이 개별적 플랫폼의 몸집을 키우는 경쟁에서 플랫폼들을 잇는 통합적 생태계를 구축하는 것으로 변화
- (차세대 네트워크 5G) 2020년 상용화를 목표로 하여 ITU와 국제표준화 단체인 3GPP가 5G의 표준화 작업을 추진했음
 - 5G는 LTE 대비 전송은 약 270배, 지연 속도는 30배 이상 빠른 차세대 이동 통신으로, 5G 주도권 선점을 둘러싸고 세계 각국의 사업자들은 우호세력 확보를 위해 치열한 합종연횡 경쟁
 - 한국은 현재 정부의 5G 정책 하에 글로벌 기업들과 협력하여 표준 선점을 위해 왕성한 활동 진행
 - LTE보다 빠른 확산으로 2022년 10조 원 규모의 성장이 예상되며, 2020년 5G 서비스가 본격적으로 상용화되면 가입자 수의 증가와 함께 관련 시장 규모 확대
 - 전세계 5G 가입자 수는 2020년 100만 명 돌파를 시작으로 급속하게 늘어나 한국, 일본, 미국 등을 중심으로 2022년 경 1억 명에 다다를 것으로 예상
- (혼합현실) VR과 AR에 이어 UI와 콘텐츠 경쟁력을 앞세운 MR이 부상하고 있는 실정임
 - 향후 MR 시장은 자체 컴퓨팅이 가능한 고글형 HMD가 주를 이룰 것으로 보이며, 홀로그래픽 기반 UI와 함께 윈도우즈가 주류 플랫폼으로 부상하는 한편, 기업용 시장의 주도권이 일반 소비자 시장으로 확대 예상
 - MR은 현실 배경 위에 현실과 가상의 정보를 혼합해 기존보다 진화된 가상 세계를 구현하는 기술
 - 많은 사업자가 진출해 있으나 엔터테인먼트 분야에 편향된 VR과 스마트폰 초기에 등장했으나 킬러콘텐츠가 부족한 AR 사이에서, MR은 혁신적인 UI와 실용적인 콘텐츠를 앞세워 ICT 시장에 새로운 바람
 - (시장 규모) 2021년까지 1조 원 규모로 성장할 것이며, MR 시장은 VR과 AR에 비해 늦게 주목 받았으나, 향후 69.7%의 연평균 성장률을 기록하며 지속 성장할 전망
 - IndustryArc와 KT경제경영연구소에 따르면, 글로벌 MR 시장은 2015년 4,590억 원에서 2021년 1조 981억 원으로 약 두 배 이상 성장할 것으로 예측
- (자율주행차) 정부, 완성차업체, 부품관련업체를 비롯한 ICT업체들이 자율

주행차 상용화를 위해 기술개발 관련 업체 인수 및 투자, 경쟁업체와의 협업 등을 통한 기술력 확보에 몰두 중임

- 자율주행차는 상용화를 앞당기기 위한 관련업체의 노력으로 기술력이 한층 강화되고 구체적인 개발 움직임에 가속도가 붙을 것으로 예상
- 자동차업체, ICT업체, 부품·장비업체 등 자율주행차 개발업체들은 차별화된 기술력을 확보하기 위해 업체 간 긴밀한 협업과 투자를 추진
- (시장 규모) 2035~2040년 완전 자율주행차의 전면 보급이 예상되며 2020년 1천만 대, 2035년 2천 1백만 대에 이를 것으로 예측

○ (생체인증) 사람의 신체적, 행동적 특징을 카메라, 터치패드, 스피커 등과 같은 자동화된 장치로 추출하여 개인을 식별하거나 인증하는 기술로 최근 개인정보 보호에 대한 관심이 높아짐에 따라 활용도가 증가하고 있음

- 향후 높은 보안 성능을 기반으로 다양한 생체인증 방법이 주도권 경쟁
- 최근 온·오프라인의 연계와 온라인 비대면 활동의 증가로 개인의 신분을 위장·도용해 개인정보 및 온라인 활동을 위협하는 사례가 점증하고 있으며, 이에 따라 안전한 개인정보 보호 및 인증의 필요성 대두
- 현재 널리 사용 중인 인증 방식은 비밀번호, PIN, 도장, 사인 등이 있지만 이는 망각, 분실, 위조, 도난 등의 이유로 높은 보안성 제공 불가
- 반면 생체인증은 사용자 고유의 생체정보를 이용하는 것으로 분실, 도난 등의 우려 없이 높은 보안 성능을 제공할 수 있어 주목
- 향후 금융, 헬스케어, 정부가 주요 생체인증 시장으로 부상하고 지문, 홍채, 음성인증이 생체인증 방식 중 가장 큰 매출 전망
- (시장 규모) 국내 생체인증 시장은 2018년까지 4,147억 원 규모

○ (핀테크 2.0) 핀테크 1.0이 ICT와 금융의 결합으로 송금, 결제, 펀드, 자산관리 등 파괴적 혁신을 통해 기존 금융서비스의 해체 및 재해석에 주안점을 두었다면 핀테크 2.0은 혁신적 기술 기반의 기존 금융기관과 핀테크 기업과의 다양한 협업으로 모바일 환경에서 소비자 중심의 새로운 가치 창출 및 금융 서비스 제공을 목표로 함

- 금융(Financial)과 기술(Technology)의 합성어인 핀테크는 금융업은 물론 인터넷 모바일 산업에도 파괴적 혁신으로 큰 파장을 몰고 왔으며 ‘가상화폐(비트코인)’, ‘간편결제’, ‘송금’, ‘P2P대출’ 등 다양한 분야에서 빠르게 성장
- 기존 핀테크 사업자 및 스타트업이 간편결제, 송금, P2P대출 등 기존 상품의 효율성을 극대화하는 방향으로만 핀테크를 적용함에 따라 금융 및 생태계에 미치는 영향이 상대적으로 작았고, 새로운 소비자 가치를 창출 미진
- 국내에서는 2015년 11월 국내 최초 인터넷은행 사업자로 KT와 카카오가 선정됐으며, 2016년 준비를 거쳐 2017년 사업을 본격화하고 다양한 혁신 기술을 활용한 경쟁과 금융 생태계 구축을 통해 새로운 소비자 가치를 창출

○ (O2O, Online to Offline) O2O는 온라인(Online)과 오프라인(Offline)이 결합하는 현상을 의미하는데, 온라인과 오프라인을 넘나들며 최적의 조건에서 쇼핑을 즐기려는 소비자들이 빠르게 증가하고 있어 O2O는 커머스 영역의 핵심 경쟁요소로 부상하고 있음

- O2O는 온오프라인 고객 접점을 연결해 고객에게 유기적이고, 통합된 형태의 옴니채널(Omni-Channel) 서비스를 제공해 고객의 이용경험을 향상시키고, 플랫폼 안착 시 규모의 경제까지 달성할 수 있어 커머스 사업자들에게는 필수적 경쟁요소
- O2O는 서비스 연합을 통해 플랫폼으로 진화되고, ‘개인형 O2O’와 온오프라인 경험을 통합한 옴니채널화가 대세를 이룰 전망
- O2O는 상품 영역에서 출발해 음식, 식자재 등의 배달과 이사, 부동산, 숙박, 금융, 세차, 세탁 등 생활밀착형으로 진화하면서 사업영역이 전방위적으로 확장되고 있는 상황
- 특히, 혼자 사는 싱글족들이 스마트폰 하나로 무엇이든 주문, 구입, 예약하는 것이 가능하다는 점은 O2O 서비스 활성화의 중요한 요인 중 하나
- (주요 사업자 및 경쟁 현황) 스타트업뿐만 아니라 대기업들도 O2O 본격화

○ (데이터 커머스) 빅데이터 분석을 통한 맞춤형 상품 제공 및 구매를 유도하는 데이터 커머스는 커머스 시장의 새로운 트렌드임

- 스마트폰 확산에 따른 이른바 ‘정보과잉’ 환경 하에서 소비자들은 극심한 구매 결정 장애를 겪게 되었고, 저가상품에 대한 신뢰성 문제도 발생하면서 커머스에 소요되는 시간과 비용은 오히려 과거보다 증가
- 이런 상황에서 빅데이터의 등장은 커머스 시장의 새로운 돌파구로 작용
- 데이터에 기반한 맞춤형 커머스는 2017년을 기점으로 더욱 정교해지고 다양해짐
- (시장 규모) 국내 온라인 커머스 시장은 인터넷 기반 e커머스에서 스마트폰 확대에 따른 모바일 기반 M커머스로 중심이 옮겨지면서 새로운 성장을 주도
- 2013년 6.5조 원인 M커머스 시장은 2015년 24.5조 원으로 약 4배 성장하였고, 결제 편의성 증대, 맞춤형 서비스 제공 등으로 2020년에는 약 66조 원 규모로 커지면서 전체 온라인 커머스 시장은 106조 원에 달할 것으로 전망

○ (IIoT, IoST) 사물 인터넷은 산업인터넷(IIoT)과 소물인터넷(IoST)을 중심으로 한 다양한 경쟁이 예상됨

- 사물인터넷 분야에서는 LoRa와 NB-IoT 간의 경쟁이 부각
- 이후 산업인터넷 플랫폼과 서비스와 관련된 경쟁이 더욱 중요해질 것이며, 산업 영역에 대한 이해 및 보안/분석 솔루션의 보유와 성공 사례 확보 여부가 주요한 이슈로 부각될 전망
- IoT는 서비스 제공 대상에 따라 일반 소비자용 IoT와 산업용 IIoT(Industrial IoT, 이하 산업 인터넷)로 나뉘지며, 특히 산업 인터넷의 경우 초기에 수익 모델을 만들기 더 유리하다는 점에서 주목
- 산업 인터넷은 적용 대상 기업에게 데이터 분석 등을 통한 생산성 향상이라는 보다 확실한 동인을 제시하는 장점
- 소물인터넷(Internet of Small Thing) 분야에서의 사업자간 경쟁은 더욱 가속화 될 전망
- IoT 네트워크와 관련하여 SigFox나 LoRa와 같은 비면허 대역에서의 저전력 장거리 통신 기술뿐만 아니라, LTE-M이나 NB-IoT(Narrow Band IoT)를 비롯한 다양한 네트워크 기술 경쟁이 치열

- (시장 규모) 2022년까지 22.9조 원으로 빠른 성장 전망
- (플랫폼 경제) 디지털 기술을 기반으로 상품 및 서비스의 거래가 네트워크를 통해 이루어지면서 사회, 정치 및 경제 전반에 있어 다양한 기술적 확장과 상호호환성 확보에 대한 필요성이 증가하게 되었고, 네트워크로 기업과 소비자를 연결하며 제품과 서비스의 수요·공급을 담당하는 플랫폼이 경제를 주도함
- 플랫폼 경제는 제4차 산업혁명의 원동력으로 작용하면서 새로운 가치와 시장을 창출하고 산업의 전환'을 통해 기업의 성장을 견인
- (주요 사업자 및 경쟁 현황) 전자상거래와 핀테크 기업 중심으로 경쟁중이며, 디지털 경제의 확산으로 빠르게 플랫폼 경제로 변화
- 글로벌 플랫폼의 부상으로 각국은 플랫폼을 통해 자국의 경쟁력을 강화하고 효율적인 산업 생태계 구축과 생산성 향상에 도움을 줄 것으로 판단하여 플랫폼 혁신을 촉진

3. 인공지능 및 드론 통신의 ICT(무선, 전파 등) 연관성 분석

- (4차 산업혁명) 인공지능으로 대표되는 초지능화 시대, 사물인터넷으로 대표되는 초연결화 시대에서 산업 변화를 의미함

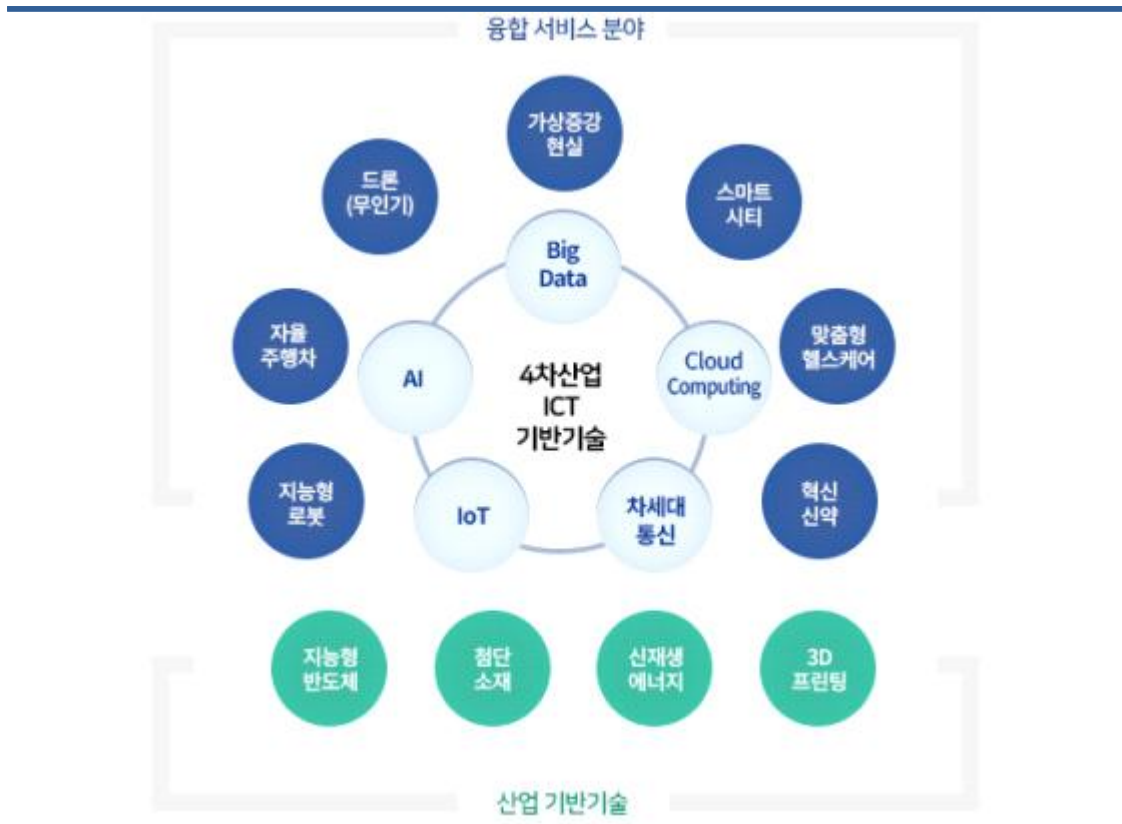
표 39. 4차 산업혁명 이해

구분	내용
주요분야	<ul style="list-style-type: none"> • 사물인터넷, 가상물리시스템, 빅데이터, 인공지능, 로봇, 3D 프린팅, VR/AR, 나노, 생명공학 등
핵심키워드	<ul style="list-style-type: none"> • 연결성 - 물리적 공간과 인터넷상의 공간이 연결되어 데이터 발생 • 지능화 - 집적된 데이터의 분석 및 활용을 통해, 현실 속 사물의 자동제어가 가능 • 자동화 - 이를 통해 제품 생산과 서비스가 자동으로 이루어짐
등장배경	<ul style="list-style-type: none"> • ICT 기술의 융합적 발전
정의	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 기술이 융합하여 물리학, 디지털, 생물학 분야가 상호 교류하는 시대 • 사물인터넷(IoT), 가상물리시스템(CPS) 등에 의해 현실 시스템과 가상 시스템 간의 경계가 사라지면서 자원 조달에서 설계·유통·서비스에 이르는 기업의 공급사슬 전체 과정을 연결하는 새로운 산업혁명

출처 : 산업기술평가관리원, 2017.

- 디지털·물리적·생물학적 영역의 경계가 없어지면서 기술이 융합되는 인류가 한 번도 경험하지 못한 새로운 시대를 지칭함
 - (특징) ICT 기술의 동시다발적 발전으로 초지능화를 통한 고객의 세분화와 개인화가 예상
 - 경계가 없는 초연결화 시대의 도래로 인하여 산업간 경계가 해체되고, 마켓빅뱅과 같은 시장의 빠른 전개

- (4차 산업혁명 관련 기술 관계도) 4차 산업의 중심인 ICT를 기반한 기술들이 융합 서비스 분야 기술과 산업 기반 기술로 확대됨



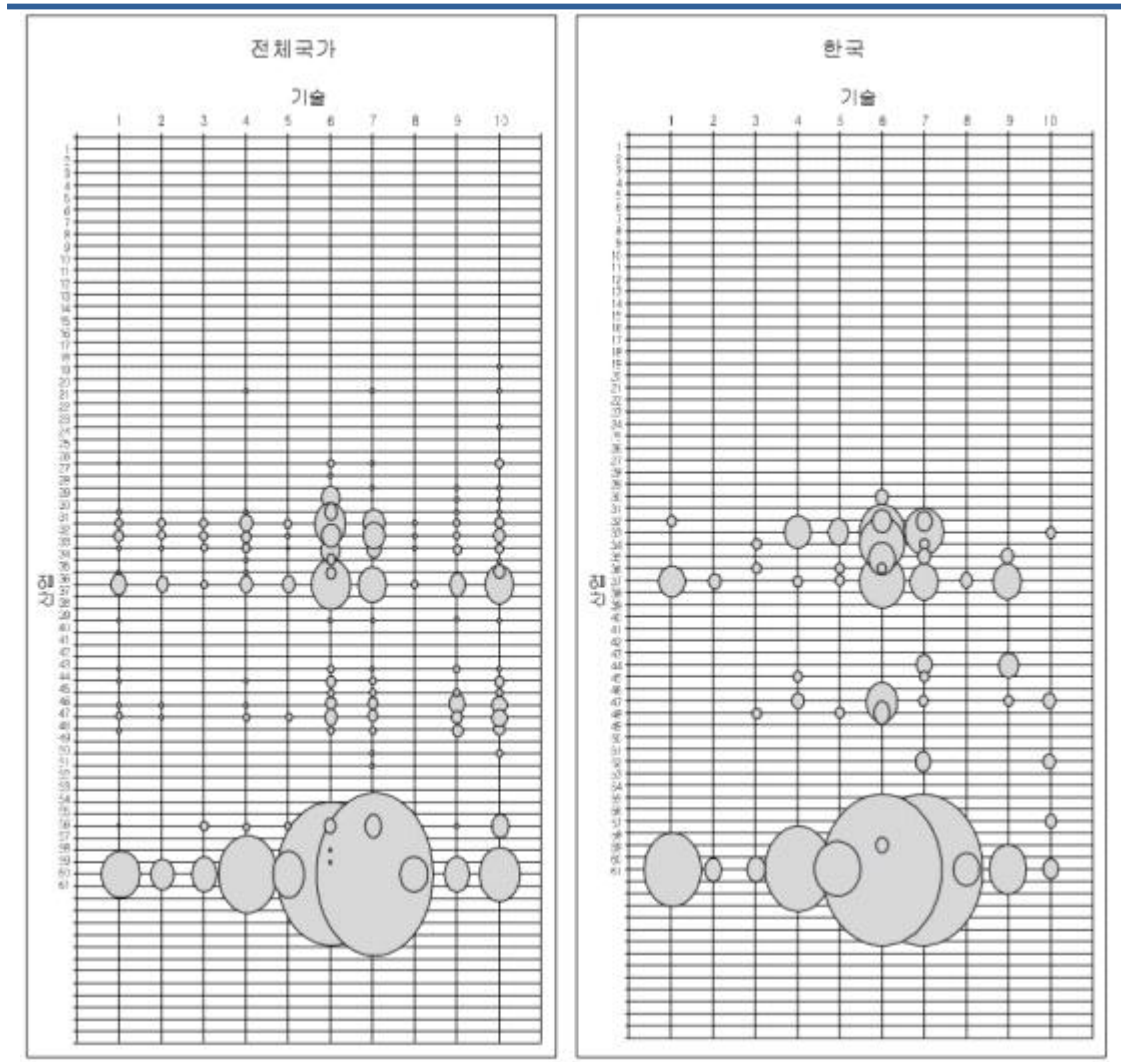
출처 : 통계청, 2019.

그림 25. 4차 산업혁명 관련 기술 관계도

- (4차산업 ICT 기반기술) 인공지능을 비롯하여 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 차세대 통신, IoT로 구분되며, 이들은 4차 산업혁명의 중심적인 기술
- (융합 서비스 분야) ICT 기반기술의 적용으로 드론, 가상증강 현실, 스마트시티, 맞춤형 헬스케어, 혁신신약, 지능형 로봇, 자율주행차로 구분
- (산업 기반기술) 산업에 즉각적으로 적용되는 기술로서, 지능형 반도체, 첨단 소재, 신재생 에너지, 3D 프린팅으로 구성

□ 특허청이 4차 산업혁명(인공지능, 드론 ICT 포함)과 관련하여 새로운 특허분류 체계를 완성하였으며, 이를 통해 본 사업의 기술적 연관성을 분석하고자 함

○ (특허청 기술-산업 연계성 분석결과) 주요 국가 간 특허청 기술-산업간 연계표를 활용한 연계구조는 전반적으로 큰 차이가 없으므로 특허청의 특허분류체계를 기준으로 분석함



출처 : 통계청, 2019.

그림 26. 특허청 기술-산업 연계표를 활용한 연계구조 분석결과

- (新특허분류체계) 특허청은 4차 산업혁명을 반영한 새로운 특허분류체계를 완성하였으며, 이를 통해 본 사업의 기술적 연관성을 분석함

표 40. 4차 산업혁명 관련 新특허분류체계 구성

구분	내용
4차 산업 ICT 기반기술 (Z01)	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능(Z01A) • 빅데이터(Z01B) • 클라우드 컴퓨팅(Z01C) • 차세대통신(Z01T) • IoT(Z01I)
융합 서비스 분야 (Z03)	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 로봇(Z03R) • 자율 주행차(Z03V) • 드론(Z03D) • 가상증강현실(Z03A) • 스마트시티(Z03C) • 맞춤형 헬스케어(Z03H) • 혁신신약(Z03M)
산업 기반기술 (Z05)	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 반도체(Z05S) • 첨단소재(Z05M) • 신재생 에너지(Z05E) • 3D 프린팅(Z05P)










출처 : 특허청, 2019.

- 특허청은 4차 산업혁명과 관련한 총 31개 기술분야 중 우선 산업계와 과학계에서 지원 및 육성논의가 활발히 진행되고 타 기술분야 발전, 산업육성에 영향을 많이 미치는 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷 등 7대 기술분야에 대한 新특허분류체계를 완성
- 4차 산업혁명 7대 분야 인공지능, 자율자동차, 지능형로봇, 3D프린팅, 빅데이터, 사물인터넷, 클라우드 등에 대해 새로운 특허 분류체계를 수립해 전 세계에서 공통으로 사용할 수 있도록 국제 표준화를 추진
- 본 체계는 4차 산업혁명관련 7대 기술분야에 대한 기술체계를 한눈에 파악할 수 있어 4차 산업혁명 관련 특허심사정책 뿐만 아니라 혁신성장을 위한 산업정책, 과학기술정책 수립 및 정부, 민간의 자원배분에 유용

○ (新특허분류 기준 기술적 연관성) 드론은 4차 산업 기술의 기본인 ICT를 기반으로 하는 인공지능을 융합한 4차 산업 혁명 시대의 핵심 산업임

- 드론은 ICT, SW를 비롯한 인공지능·항공·센서 등의 첨단기술 융합산업으로 4차 산업혁명 시대에서 신기술이 서로 어우러져 혁신하는 플랫폼
- 드론과 신기술간의 융합을 통해 기존 산업에 새로운 부가가치를 창출할 수 있으며, 대표적으로 국방용을 비롯하여 농약 방제, 항공 촬영, 스마트 농수산업, 국토 정밀관리, 원격 통신관측, 스마트시티 등으로 확대 활용 가능
- 또한, 자동화되지 않은 산업전반의 데이터를 확보하고 이를 가공해 사업화가 가능하며, 활용 분야는 농업, 수산업, 광업, 인프라관리, 임업, 기상, 미세먼지 등

○ (ICT 로드맵) 일본 노무라종합연구소는 인공지능, 드론, 5G, IoT 등이 융합된 기술 전망 로드맵을 제시함

	~2019년	2020년	2021년	2022년	2023년~
에지 AI	AI 스마트폰 증가 	AI 스마트폰 보급 자동차 등에 IoT 구현 위해 AI 센서 탑재 	번역·이미지인식 등을 처리하기 위해 에지 AI 서비스 증가		에지 AI 서비스 대중화
5G	5G 단말 출시  IoT 서비스 개시	5G 서비스 도시에서 개시	IoT 서비스 전국 확대	5G 서비스 지역 확대	원격의료 등에서도 5G 활용  
드론	경지이용(농약살포, 측량 등) AI 드론 해외 진출	산간지역 물류 	AI 드론의 자율주행 본격화		도시에서 물류·배송  

출처 : 노무라종합연구소, 2019.

그림 27. ICT 로드맵(AI·IoT·5G·드론이 가져올 기술서비스)

- 2019년 이후 농업과 물류 및 감시 등 분야에서 드론 사용이 본격 증가하며 인공지능·자율주행능력을 갖춘 드론이 등장할 것이라고 예측
- 드론을 제어하는 운항관리시스템 기술이 고도화되고 이착륙 시설을 갖춘 지역이 증가하면서 산간·낙도 지역의 물류·배송 분야에서 드론 활용이 확산

제2절 ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업 성장 사례 분석

1. 국내외 사례 조사

1.1 글로벌 사례

□ 통신 분야

○ (NASA 'UTM') 2014년부터 2019년까지 드론 교통 흐름 관리시스템(UAS Traffic Management)을 개발함

- (필요성) 드론의 활용이 본격화되고 교통량이 증가함에 따라 교통 흐름을 관리할 필요가 있으나, 기존의 항공 교통 관제 체계와는 교통량 및 흐름 특성이 다르기 때문에 별도로 교통 흐름 관리 시스템이 필요
- (목표) 사회 및 시장의 요구에 따라 저고도 드론의 안전한 운용을 최대한 빠르게 가능하도록 기본적인 체계를 갖추며, 안전, 효율, 용량을 최대한 확보하면서 드론 교통 수요를 만족시키는 것

표 41. UTM 단계별 개발 목표

구분	내용
1단계 (~2015.8)	<ul style="list-style-type: none"> • sUAS의 비행 시험을 위한 별도의 구역 확보 • 사람이 살지 않는 지역이나 물 위에서 비행 시험 • 일반항공의 비행이 거의 없는 지역에서 비행 시험 • 비상상황은 조종사가 대처
2단계 (~2016.10)	<ul style="list-style-type: none"> • 가시관 밖 비행 시험 • 적은 수의 개체를 추적하며 비행 시험 • 인구가 드문 지역에서 비행 시험 • 표준화된 절차와 통행우선권 설정 • 좀 더 다양한 절차와 통행우선권 설정
3단계 (~2018.1)	<ul style="list-style-type: none"> • 중간 규모의 인구가 사는 지역에서 비행 시험 • 유인 항공기와 일정 부분 상호 작용 시험 • sUAS의 감시, sUAS간 통신, sUAS와 UTM간의 통신, 인터넷 망 연결 테스트 • 공공 안전 분야나 제한된 화물 배송에 응용
4단계 (~2019.3)	<ul style="list-style-type: none"> • 인구 밀도가 높은 지역에서 비행 시험 • 자동화된 sUAS간 통신 및 인터넷 망 연결 • 대규모의 비상상황 절차 • 미디어, 물품 배송, 개인적 용도 등 다양한 분야에 응용

출처 : 한국교통연구원, 2016.

- (페이스북 ‘아퀼라’) 드론을 띄워 저개발국가에 인터넷을 와이파이로 연결하여 인터넷 인프라를 공급할 목표를 가지고 있는 ‘인터넷 드론 프로젝트’임
- 2,000만 달러를 투자하여 영국 드론 업체 ‘어센타(Ascenta)’를 인수하여 구글과 경쟁적으로 인터넷 보급을 목표
- 인터넷 접근이 어려운 전세계 40억명 인구를 드론으로 연결을 목적으로 진행 되었으며, 보잉 767 크기의 태양광 무인항공기를 저개발국가 항공에 띄워 레이저로 드론과 드론, 드론과 지상 간 통신하게 하여 인터넷 접속을 가능하게 하겠다는 아이디어
- 2016년 첫 비행에 성공하였으나, 착륙 직전 발생한 사고로 기체가 심하게 파손되었으며, 2017년 두 번째 비행 시도 이후로 프로젝트 중단
- 이후, 항공기 제조업체 에어버스와 Wi-Fi 드론의 제공을 위해 공동으로 호주에서 에어버스의 ‘제퍼(Zephyr)’를 사용해 지속적으로 드론 비행 실험



출처 : 페이스북, 넷츠폴리틱(자료취합), 2019.

그림 28. 페이스북 ‘아퀼라’, 에어버스의 실험 문서

□ 물류·유통 분야

- 드론이라는 플랫폼에 인공지능과 ICT 핵심기술을 가장 많이 적용된 산업은 물류·유통 분야임

표 42. 주요 기업의 드론 특허 수(미국, EU, 일본, 한국)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계
DJI	-	5	10	-	19	69	65	19	187
패럿	15	14	23	9	14	8	24	12	119
아마존	-	-	-	-	1	20	16	3	40
구글	-	-	1	4	7	11	7	5	35

출처 : 한국전자통신산업진흥회, 2018.

표 43. 기업별 드론 활용 사례

구분	내용
구글	• Project Wing
아마존	• Prime Air
DHL	• 2013년 택배 드론 개발을 시작으로 2016년 시험 운행
UPS	• 컨슈머밸류스토어와 드론을 활용한 처방전 및 의약품 배송에 대한 제휴 체결

출처 : 각 기업 홈페이지, 씨치엔텔브 재구성, 2019.

- (구글 '프로젝트 윙(Project Wing)') FAA(미 연방항공청)는 2019년 구글에 미국 내 첫 상업용 드론 배송으로 허가됨



출처 : 구글, 2019.

그림 29. 구글 '프로젝트 윙'

- 구글은 드론 배송 서비스 프로젝트 ‘Wing’을 수행하면서 미국 연방항공국 (FAA)에서 첫 드론 배송 승인
 - 지역을 버지니아 남서부로 한정하여 현지 상점, 업체 물품만을 배송할 계획으로 협력업체를 모집할 것이며, 단기간 내에 본격 배송할 예정
 - 또한 호주 민간항공안전국(CASA)에서도 승인을 받았으며, 호주 캔버라 지역의 100가구를 대상으로 식료품, 의약품 등을 배달
 - 2019년 호주에서 드론을 통해 신선한 음식 공급을 시작하며 ICT와 인공지능 기술을 접목한 드론 배송 활동 영역을 확대
- (아마존 ‘프라임 에어(Prime Air)’) 아마존은 인공지능과 ICT를 융합한 드론을 활용한 ‘프라임 에어’로 물류·유통 산업의 기존 패러다임을 변화시킬 것으로 예측함

표 44. 아마존 프라임 에어 주요 일지

구분	내용
2012년	• 영국 캠브리지大 연구개발센터 설립, ‘아마존 프라임 에어’ 진행
2013년 12월	• 제프 베조스, ‘아마존 프라임 에어’ 발표
2016년 7월	• 영국 정부 허가를 받아 드론 배달 실험 비행 시작
2016년 12월	• 영국 캠브리지에 고객들을 대상으로 프라임 에어 배송 서비스 성공
2017년 3월	• 미국 캘리포니아에서 배송 시연 성공

출처 : 정보통신산업진흥원, 2018.



출처 : 정보통신산업진흥원, 2018.

그림 30. 아마존 ‘프라임 에어’, 아마존 미국 물류 창고 지도

- 아마존은 미국 내 50여 개의 물류창고를 기준으로 반경 25km 이내에 있는 장소로 2.5kg 미만의 물품을 드론으로 30분 안에 배송 가능한 역량을 보유

- 아마존은 4차 산업혁명 시대에서 드론이 혁신적인 서비스와 비즈니스 모델의 중심이 될 것으로 예상하고 드론과 관련된 특허를 집중적으로 확보

○ (UPS) 2019년 미국의 UPS는 (CVS)컨슈머밸류스토어와 드론을 활용한 처방전 및 의약품 등 배송 제휴를 체결함



출처 : UPS, 2019.

그림 31. UPS의 드론 운행

- 드론을 활용해 제약 유통 업체인 아메리소스버진(AmerisourceBergen)의 제품을 의료기관에 제공할 예정
- 중앙집중식 운영제어센터를 건설하여 지상 기반의 감지 및 회피 기술을 신속하게 구축해 드론 안전성을 검증하고 서비스를 확장할 것
- 아마존, 구글, DHL 등과 함께 미국 내에서 드론 배송 경쟁에 뛰어 들었으며, 기존 물품 배송 시간을 획기적으로 줄일 것

○ (DHL) 2016년 완성도 높은 자동 물류 배송시스템의 택배 드론을 시범 운용하며, 다른 배송회사들과 차별화 된 해결책에 체계적으로 접근함



출처 : DHL, 2019.

그림 32. 독일계 물류 기업 DHL의 드론 배송

□ 농업 분야

- (일본의 농생명 스마트 드론) 식량자원의 획기적 증대를 위해 첨단기술을 농기술에 융합하여 농생명 산업을 신성장 동력으로 육성할 수 있는 기술임



출처 : 한국교통연구원, 2019.

그림 33. 일본의 농업용 드론

- 세계 인구의 급속한 증가로 인한 식량 수요가 공급을 초과함으로써 식량 부족 현상이 심화
- ICT 융합형 농생명 드론을 활용한 신농업기술로 농업생산량의 획기적 증가와 환경보전을 위한 고생산성 정밀농업 실현을 추구하며, 미래의 거대 시장 창출을 기대
- IoT, 무선센서 네트워크를 이용한 지역별, 작목별 세계 작황정보 등이 실시간 빅데이터로 활용되어 이상기후 및 재해 예측 등이 가능해져 농산물의 생산량을 극대화
- 일본의 경우, 2010년부터 ‘농업 자동화·어시스트 시스템 개발 및 실증사업’과 2014년 ‘차세대 농림수산업 창조기술개발사업’에 기술 융합형 농업용 로봇 개발 사업을 추진
- 인공지능을 이용한 정밀농업 실현과 ICT 및 로봇, 드론 기술을 활용한 농업 생산성 향상과 농작업 자동화를 위한 무인기술 개발 방향 제시

1.2 국내 사례

□ 부처별 드론 관련 과제

○ 개선 과제 리스트

- 국내의 드론 관련과제는 주로 국토교통부가 담당하고 있으며, 인허가 부분은 과학기술정보통신부와 해양수산부 등이 담당

표 45. 드론 관련 개선 과제 리스트

구분	기한	소관
안티 드론 도입을 위한 제도 마련	2020	과기정통부 국토부
드론 보험제도 개선	2021	국토부
성능·위험도 분류에 따른 기체등록 기준 마련	2020	국토부
성능·위험도 분류에 따른 조종자 자격 기준 마련	2020	국토부
비행승인의 단일 창구로서 드론 비행정보 시스템 구축	2020	국토부
비행 특례 대상자를 공공 서비스 참여 사업자로 확대	2019	국토부
영상 정보 수집·활용 규제 개선	2019	행안부 방통위
위치 정보 수집·활용 규제 개선	2019	방통위
기상관측용 드론의 기상관측 정규망 편입	2022	기상청
드론의 헬리포트 이용 근거 마련	2020	국토부
비행 특례가 가능한 공공 서비스 범위 확대	2021	국토부
드론에 대한 항공촬영 규제 완화	2020	국방부
자금지원이 가능한 농업기계로 농업용 드론 포함	2019	농식품부
통신 사업자의 토신용 드론 개발 허용	2019	과기정통부
도심 내 드론 비행을 위한 드론 운영기준 마련	2021	국토부
드론 사고 신고 관리 시스템 구축	2021	국토부
드론 비행기록 및 조종자 자격 관리 시스템 마련	2021	국토부
불법촬영 근절을 위한 영상·위치 정보 모니터링 강화	2021	국토부
장거리 운행 지원을 위한 주파수 발굴	2021	과기정통부 해양수산부
드론의 국가주요시설 및 관제권 비행 허가 기준 마련	2021	국토부
자유롭게 항공촬영이 가능한 드론촬영 자유구역 지정	2022	국방부 국토부
글로벌 진출 지원을 위한 국제 인증 체계 구축	2022	국토부
드론 교통관리시스템(UTM) 구축	2022 2024	국토부 해양수산부

○ 3년 이상 중장기 과제

- 2025년까지 기간이 3년 이상인 대표적인 중장기 과제 12개 중 8개를 국토교통부에서 담당하고 있음

표 46. 중장기 과제

구분	기한	소관
드론 배송 설비 규제 개선 (창문형포트, 우편 수취함 위치 변경)	2024	국토부 우정사업본부
드론의 의약품 운송 기반 마련	2024	복지부
사람 탑승을 허용하는 드론 규정 마련	2023	국토부
사람 탑승 드론을 이용하는 운송 산업에 대한 근거 마련	2023	국토부
드론 앰블런스 활용 근거 마련	2030	복지부
드론의 이동중계국 활용 근거 마련	2024	과기부
드론 군집 비행허가 기준 마련	2023	국토부
드론 비행의 소음 및 진동 발생 관리 기준 마련	2024	환경부 산업부
자유로운 드론 비행을 위한 드론공원 조성 확대	2024	국토부
중대형 드론의 이착륙장에 관한 기준 마련	2023	국토부 산업부
드론 전기 충전시설 설치근거 및 기준 마련	2025	국토부 산업부
드론 수소 충전시설 설치근거 및 기준 마련	2025	국토부 산업부

□ 국내 민간 드론 기업 사업추진 현황

- 국내에는 대한항공, 한화, LG 등 대기업이 주축으로 드론 사업을 추진 중이며, 군수분야, 물류·운송 분야, 건설 분야, 무인 점검 시스템 기술 분야 등 여러 방면에서 드론산업 육성화를 추진하는 중임

표 47. 국내 민간 드론 기업 사업추진 현황

기업명	주요 사업추진 현황
대한항공	<ul style="list-style-type: none"> 항공우주연구원과 공동으로 틸트로터형 무인기 개발 성공 및 상용화 추진 노력중 美보잉사와 MOU를 통한 무인헬기사업 추진
한화	<ul style="list-style-type: none"> 군사분야 초소형 무인항공기 기술개발을 위한 사업 참여 초소형 무인항공시스템인 크로우를 제작한 마이크로에어로봇社 인수('10년)
LG CNS	<ul style="list-style-type: none"> 소프트웨어와 하드웨어를 융합한 자체 무인헬기 토탈 솔루션 개발 추진중 산업용 무인헬기 토탈 솔루션 공급업체인 원신스카이텍 인수('13년)
LG 유플러스	<ul style="list-style-type: none"> LTE망을 이용한 드론 제어 기술 확보(기술시연 성공) 세계 최초 LTE망을 통한 드론 조정 성공 드론을 활용하여 결혼식 생중계
KAI	<ul style="list-style-type: none"> 1990년대 초반 국내 최초 드론인 군 정찰용 저고도 단거리 무인항공기 송골매 개발
유콘시스템	<ul style="list-style-type: none"> 무인기 전문 업체로, 정찰용 무인기의 리모아이 개발 및 국내 최초로 UAE에 지상통제장비 수출 농업용 방제드론 리모팜(Remo Farm)을 시작으로 민간시장 진출
바이로봇	<ul style="list-style-type: none"> 완구용 비행로봇인 '드론 파이터*'를 시작으로 산업용 비행로봇 개발 진행중
성우 엔지니어링	<ul style="list-style-type: none"> 농업용 무인 방제헬기 상용화 성공

출처 : 산업기술 R&D전략, 산업통상자원부, 2015.

□ 군수 분야

- (군사용 드론) 드론은 정찰용 무인기, 공격용 무인기, 무인 수상 함정 등 다양한 군사 분야에서 활용됨



출처 : LG유플러스, 2018.

그림 34. 군사용 드론 KUS-FU

- 군사용 드론은 인공지능을 활용한 고성능 센서, 전자 항법 장치, 정밀 영상 기술과 ICT 기술을 활용한 고속 디지털 통신 기술 등 우주항공 핵심 기술과 연관
- (인공지능 연구발전처) 지난 2018년 1월, 4차 산업혁명 시대의 첨단전력 구축의 필요성을 인식해 교육사령부에 드론봇군사연구센터 창설
- (드론봇 전투단) 세계 최초로 드론봇 전사를 양성하며, 해당 전투 체계가 구축되면 인명 피해의 최소화, 병력 절감으로 전투 효율이 향상될 것
- (국방 분야 국가별 추진현황) 스위스, 실종자 수색용 쿼트콥터 드론을 개발하여 이미지 분석을 토대로 딥(Deep) 신경망이 산책로 주변 환경에서 실종자의 흔적을 발견하여 차별화된 흔적 찾기를 토대로 손쉽게 실종자 존재 파악가능 (정보통신기획평가원, ICT Brief, 2018)
- (군사) 드론 개발 경험·기술을 바탕으로 국내 기술개발 인프라 확대, ICT 기업과의 연계를 통한 생태계 조성 및 확장이 필요
- 이중기업 간 융합을 통한 생태계 활성화를 위해서는 기업 간 제휴가 활성화 되어야 하므로, 대/중견/중소기업 간 협업을 촉진할 수 있는 지원정책 강화 필요
- 드론 시장 신규 진입을 원하는 기업에 대하여 관련 시제품의 시험 평가,

신뢰성 검증 등을 위한 인프라 구축 및 핵심부품 등의 표준화를 통한 기술
내재화가 시급

□ 물류·운송 분야

- (우편물 배송) 2017년 우정사업본부는 전라남도 고흥에서 출발한 드론이
4km 떨어진 득량도에 소포와 등기 등 실제 우편물을 배송하는 데 성공함



출처 : 우정사업본부, 2017.

그림 35. 우편물 드론 배송

□ 건설 분야

- (스마트 건설기술) 전통적 토목·건축기술에 BIM·IoT·빅데이터·드론·로봇 등 첨단기술을 융합한 기술임



출처 : 국토부, 뉴시스(드론이 촬영하면 AI 관리파라 기계가 시공...‘2030년 건설자동화’완성), 2018.

그림 36. 2030년 건설자동화 예측

- 국토교통부는 2025년까지 스마트 건설기술 활용기반을 구축하고 2030년 건설 자동화 완성을 목표로 ‘스마트 건설기술 로드맵’을 수립
- 건설과정에서 생성되는 각종 정보를 공유·유통하고 빅데이터 및 시뮬레이션을 적극 활용해 건설을 경험 의존 산업에서 정보기반 산업으로 전환 목적
- 건설 전 과정에 ICT 등 첨단 기술을 접목하여 기술혁신을 하고자 하며, BIM을 적용해 3D로 설계하고 빅데이터를 가진 AI가 공사관리를 할 것
- ※ BIM(Building Information Modeling) : 디지털 방식으로 건물의 하나 또는 그 이상의 정확한 가상 모델을 생성하는 기술
- 건설대상 부지를 드론이 촬영해 신속·정확하게 자동 측량할 수 있으며, 빅데이터를 바탕으로 자동설계가 이루어지며 시공 시뮬레이션 후 최적의 공정 계획에 따라 건설 장비가 투입

□ 무인 점검 시스템 기술

- (무인 점검 시스템 기술) 3D 촬영 영상을 기반으로 ICT 기술과 인공지능 기술을 드론에 연계하여 무인으로 건축물 결함을 점검하는 기술임
- 드론아이디는 ‘3D촬영 영상을 기반으로 한 시설물 안전점검 개발’은 ICT 기술과 인공지능 기술을 드론에 접목하여 교량 상태를 무인으로 점검하는 기술을 개발 중임



출처 : 드론아이디, 2019.

그림 37. 교량 상태의 등급을 산정하는 시스템의 개념도

- 산업용 드론을 이용한 자동비행으로 사람이 쉽게 접근할 수 없거나 접근이 어려운 교량 전체를 ICT 기술을 이용하여 정밀 촬영하고 3D로 재현한 다음, 추출된 데이터를 기반으로 인공지능 학습을 통해 자동으로 상태를 점검
- 무인검사장비를 이용하여 외관 상태 검사 및 손상을 정량화하고, 무인검사장비 수집데이터와 BMS DB 연계를 통해 교량상태 등급을 산정하는 시스템을 개발
- 드론과 인공지능을 이용한 교량구조물 진단과 평가 기술은 국내외적으로 시작 단계로 관계기관의 긴밀한 협력을 통해 국제경쟁력을 확보할 수 있는 분야

1.3 국내 지자체별 현황

가. 서울특별시

□ 서울시는 드론 실용화 도시를 구현하기 위해 공공·산업용 드론 산업을 안정적으로 육성할 수 있는 환경을 조성하고 있음

○ 드론을 이용한 공간정보 실증 및 활용(2016)

- 서울시는 지차제의 업무에 드론을 활용하는 방안을 모색하기 위해 드론을 이용한 공간정보 실증 및 활용 계획을 수립

○ 드론 산업 육성 기본계획(2018)

- 서울시는 강한 의지로 선도적인 실증 사업 수행을 추진하고 있으며, 민간에서 드론 구매가 확산될 수 있도록 공공 구매자로서 드론 활용의 촉매 역할을 정립
- 드론 산업 생태계를 조성하고 드론 저변을 확대하기 위한 다각적인 활용 및 자원 계획을 수립하여 추진 중
- 드론 산업 육성 기본계획을 추진함에 있어서 현재는 전담하는 조직의 부재로 경제 정책과의 공간정보담당관이 추진 과제 성격에 따라 분담하여 공동으로 수행하고 있으나, 업무의 범위가 확대되고 책임 강화를 위하여 전담 센터를 설립하여 운영할 계획
- 드론 공간정보, 기존 공간정보, 업무 관련 통계정보 등을 하나의 DB로 관리 및 활용할 수 있도록 각 활용 부서의 업무 시스템을 3D 기반 Virtual Seoul로 통합 구축하여 드론 활용 통합 플랫폼으로 확장

표 48. 서울특별시 드론산업 육성 기본계획

기업명	주요 내용
비전	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 최고의 드론 선진도시, 서울 구현
목표	<ul style="list-style-type: none"> • 공공·산업용 드론 산업의 안정적 육성 환경 조성
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> • 드론 산업 지원을 통한 산업 생태계 구축 • 공공 수요 기반의 운영시장 육성 • 드론 비행여건 개선 및 규제 완화
추진과제	<ul style="list-style-type: none"> • 드론 비즈니스 콤플렉스 구축 및 운영 • 드론 기업 지원 펀드 조성 및 운영 • 실증용 드론 비행 구역 조성 및 운영 • 드론 신기술 실증기회 제공

	<ul style="list-style-type: none"> • 드론 챌린지 개최 • 드론 활용 지원센터 설치 • 드론 활용 통합플랫폼 구축 및 운영 • 광나루 한강드론공원 운영 • 드론 전용 보험상품 개발 • 시민 참여형 드론 이벤트 개최
--	---

출처 : 서울특별시, 2018.

표 49. 서울특별시 드론산업 육성 기본계획 10대 추진 과제

추진 전략	세부 추진 과제	내용
드론산업 생태계 조성	• 드론 비즈니스 콤플렉스 구축 및 운영	<ul style="list-style-type: none"> • 코워킹 공간 등 메이커스페이스 운영 및 드론 실증공간 제공 • 드론 기업 지원센터 구축 및 운영을 통한 기업-기업, 기업-서울시 네트워킹 지원(수요-공급 매칭 포함)
	• 드론 기업 지원 펀드 조성 및 운영	• 4차 산업혁명 펀드 또는 스마트시티 펀드 중 일부 활용 기업 지원
	• 실증용 드론 비행구역 조성 및 운영	• 유희부지 활용, 드론 실증 및 시민 체험 공간 마련
공공부문 드론 이용 활성화	• 드론 신기술 실증기회 제공	• 혁신 기술 공공 테스트베드 제공 사업과 연계
	• 드론 챌린지 개최	• 서울 혁신 챌린지 및 글로벌챌린지와 연계
	• 드론 활용 지원센터 설치	• 시정에 드론을 활용하려는 부서 대상 교육 및 매뉴얼 제작 배포, 비행 승인 신청 대행 등 통합지원 수행
	• 드론 활용 통합플랫폼 구축 및 운영	• 부서별 드론활용 결과물 통합관리·분석 시스템 구축을 통한 市 정책 결정 지원
드론 저변확대	• 드론 전용 보험상품 개발 유도	• 안전사고 대비 보험상품 개발, 가입 의무화 등
	• 시민참여형 드론 이벤트 개최	• 드론 박람회, 드론 경진대회, 레이싱 대회 등 이벤트 개최
	• 광나루 한강드론공원 운영	• 시민의 드론 이용 활성화 및 인식개선을 위한 광나루 한강드론공원 운영

출처 : 서울특별시, 2018.

□ 서울시는 드론을 이용한 공간정보 실증 및 활용과 드론 산업 육성 기본 계획을 바탕으로 다양한 드론 산업 활성화 방안을 마련하여 시행하고 있음

○ 드론을 활용한 취약지역 생활환경 정밀지도 제작(2015)

- 서울시 공간정보담당관에서는 2015년 ‘드론을 활용한 취약지역 생활환경 정밀지도 제작’을 수행하여 사회단체와 기업의 협업을 통해 용산구 동작동 쪽방촌의 정밀지도를 제작

○ 도시 안전분야 드론 활용 조사업무

- 안전총괄과는 ‘도시 안전분야 드론 활용 조사업무’ 사업을 통해 교량 안전과 군중관리에 드론 활용을 검토

○ 서울특별시 무인동력비행장치 산업의 육성 및 지원에 관한 조례(2017)

- 서울시는 2017년 7월 ‘서울특별시 무인동력비행장치 산업의 육성 및 지원에 관한 조례’를 제정하여 서울시의 드론 산업 기반을 조성하고 경쟁력을 강화하기 위한 근거 마련
- 한강 광나루지구에 약 27,000㎡의 드론공원을 조성하여, 12kg 이하 취미용 드론은 별도승인 없이 상공 150m 이하에서 비행이 가능하도록 시민의 취미용 드론 이용 편의 제공

○ 서초구 재난 현장 실시간 영상전송 시스템 활용 소방훈련

- 서초구는 드론에 설치된 카메라에서 촬영한 재난현장 영상을 드론과 연동된 스마트폰과 LTE 전용망을 통해 재난현장 실시간 영상전송 시스템으로 지방 자치단체 관제센터에 중계
- 영상중계에는 스마트폰에서 LTE망으로 영상을 전송할 때 플랫폼 역할을 하는 ‘산업용 직캠’ 어플리케이션이 활용되며 시공 시물레이션 후 최적의 공정 계획에 따라 건설 장비가 투입

나. 인천광역시

□ 인천시는 드론 비행 전용 시험장을 수도권 최초로 유치하고, 국내 유일의 드론인증센터를 설립하는 등 드론 산업 육성·발전을 위해 여러 방향성을 제시하고 실현 중임

○ 드론 산업 육성·발전을 위한 기본 방향(2018)

- 드론 기업들의 실태를 파악하고 드론 산업체들의 지원 정책 수요에 대한 조사를 통해 인천시 드론 산업 육성·발전을 위한 방향 수립
- 2019년 1월 국토부 드론비행전용시험장을 수도권 최초로 유치한 데 이어 국내 유일의 드론인증센터를 유치해 국가 드론 시험과 인증을 동시에 할 수 있는 드론 종합 클러스터를 형성

○ 드론비행전용시험장

- 2019년 1월 국토교통부 드론비행전용시험장을 수도권 최초로 유치하였으며, 통제센터와 정비고, 이착륙장을 조성하는 것을 목표
- 사업기간은 2021년까지로 총 사업비 60억 원을 투자해, 인천시 서구 오류동 수도권매립지 내 4만m²의 부지에 들어설 예정

○ 드론 인증센터

- 국내 유일의 정부 인증 기관으로 테스트 센터와 실외 테스트 활주로 등이 만들어져 드론과 관련된 각종 시험·연구가 이루어질 예정이며, 센터 주변으로 통제센터, 정비고, 이착륙장을 갖춘 드론 전용비행시험장이 조성될 것
- 인천시는 미래 스마트도시 혁명을 이끌 드론(무인항공기)의 산업화에 가장 중요한 기반시설 중 하나인 국가 드론인증센터를 서구 수도권 매립지에 조성할 계획
- 2019년 6월부터 9월까지 수도권매립지를 대상으로 국토교통부 항공안전기술원에서 드론인증센터 구축 안전성 평가를 실시
- 운영 안전성 평가 등 기본평가, 드론인증센터 부지 정량 종합평가 모두 적합 판정을 받아 최종 사업부지로 확정

- 인천시는 국가 드론시험·인증시설 유치에 따른 효율적인 부지조성을 위해 시비 38억 원을 투자하였으며, 추가 조치 사항들을 국토교통부 항공안전기술원과 긴밀하게 협력
- 앞서 유치한 드론비행전용시험장과 인증센터는 서구 수도권매립지에 국가 드론 시험과 인증을 동시에 진행이 가능
- 드론인증센터는 4830m² 규모의 실내 테스트 센터와 4000m² 크기의 실외 테스트 활주로를 가지고 드론 안전성을 인증
- 2020년 12월까지 1034m² 부지에 드론 연구·제작·시험을 위한 드론 전용 비행시험장 조성 예정

○ 인천시는 2020년 드론을 비롯한 항공산업 육성을 위해 약 11억 원을 투자함

- 인천항공산업센터 운영, 선도기업 육성 : 항공정비산업단지 조성, 항공선도기업 발굴, 글로벌 기술사업화 지원, 항공분야 국제공동기술 협력에 3억 460만 원 투자
- 드론 산업 활성화를 위한 드론 서비스 개발·지원, 드론 현장방문 체험 교육, 지역 주민 대상 드론체험 교육 실시 4억 9000만 원 투자
- 또한 드론 클러스터 구축 사업을 위해 3억 원을 투자하는 등 인천시 수준에서 드론 산업 육성을 위한 여러 사업을 진행 중
- 인천시는 드론 산업 클러스터 구축으로 수도권매립지에 국가 드론 시험 인증 시설과 연계하는 드론산업 창업 공간, 드론 체험 및 교육 공간 등을 마련해 자생적인 드론기업 클러스터를 더욱 확대해 지원할 수 있는 환경 마련을 목표
- 인천시는 지역 인재가 스타트업 기업을 창업하고 일자리를 나눌 수 있도록 지원하는 등 시민이 참여해 공감하는 인천형 드론산업 생태계를 구축에 총력을 다 할 예정



출처 : 인천시, 2019.

그림 38. 인천 서구 드론부지

다. 부산광역시

- 부산시는 드론 산업 육성·발전 방안을 ‘해양 도시 관리’에 집중하여 실현 중임
- 부산시 드론 산업 육성·발전 방안(2017)
 - 제조보다는 활용을 위한 서비스 분야를 확대하여, IoT 실증센터를 거점으로 국내 드론 활용 수요를 창출하고, 해외 진출로 이어질 수 있는 사업 계획
- IoT 기반 해양도시관리 실증 클러스터 구축 사업
 - (사업 기간) 2017년 ~ 2020년
 - (주관 및 참여기관) 부산 테크노파크, 부산대학교, 신라대학교, 한국해양대학교 등으로 구성된 컨소시엄 형태로 진행
 - 부산시, 사하구, 부산테크노파크, 동아대학교는 드론산업 활성화를 위한 허브센터 구축 및 실증단지 운영 지원에 대한 MOU를 체결하고, 정책개발, 인프라 및 재정, 제도 개선 등 운영지원으로 부산 드론산업 육성을 위한 중추적 역할 수행
 - 동아대에 5G를 기반으로 한 드론 글로벌 허브센터 본부를 두고 부산 6개 권역(기장, 해운대, 북항, 남항, 신항, 스마트시티)에 특화된 실증테스트베드 거점 마련(225억 투입)
 - 드론 활용 분야는 해양환경(녹조·적조)감시, 해수욕장 해상안전·구조, 밀항·밀수 단속, 불법 조업 감시, 항만시설 관리, 드론배송, 낙동강 재난 감시 등

○ 드론산업 육성 상호협력을 위한 MOU 체결(2018.12)

- 2018년 12월 부산시는 대한항공과 대한항공 테크센터에서 ‘드론산업 육성 상호협력’을 위한 MOU를 체결
- 대한항공은 드론 관련 기술개발과 전문업체 육성으로 산업 생태계를 구축하고 일자리 창출에 협력하며 부산에 특화된 드론을 개발해 공급하고, 드론 관련 공공 수요처 발굴과 전문업체 육성을 지원
- 부산시는 드론산업 육성을 위한 정책개발 및 행정지원 추진

○ 해운대구는 2014년 10월부터 도입한 드론으로 산림보호활동에 활용함

- 구청직원이 소형카메라를 장착한 드론을 조정하며, 드론이 찍은 영상을 실시간으로 스마트폰으로 볼 수도 있고, 영상을 해운대구 CCTV관제센터로 전송해 감시 가능
- 드론은 무선 주파수를 이용해 조종자를 중심으로 반경 2Km까지 비행할 수 있고, 고도1km 높이까지 상승 가능
- 해운대구는 산림보호활동으로 산불감시, 산림훼손 감시, 산사태 우려지역 및 산림병해충 예찰 등을 효과적으로 감시
- 또한, 부산항(북항) 미세먼지 등 대기오염물질 입체적 측정시스템을 구축, 운용과 관리 중



출처 : 부산 해운대구, 연합뉴스, 2014.

그림 39. 부산 해운대구, 드론으로 산불·산림 훼손 감시

라. 대전광역시

- 대전은 드론 공원 안전관리에 관한 합의식과 도시 개발 사업 지구의 지적 확정 측량 검사 등으로 드론 산업을 육성 중임
- 대전 드론 공원 안전 관리에 관한 합의식(2019.2)
 - 2019년 2월 국토부와 ‘대전 드론공원안전관리에 관한 합의식’을 갖고 대덕구에 드론공원을 운영(시계비행 거리에 민가가 없고 금강과 갑천 합류지점으로 넓은 시야 확보에 유리해 드론비행 최적 장소)
- 측량용 드론을 통해 취득한 정사영상과 지적도와의 중첩·비교
 - 측량용 드론을 통해 취득한 정사영상과 지적도와의 중첩·비교로 국·공유재산 실태조사, 지적재조사 사업지구 토지 현황, 경계부합 여부 확인, 도시개발 사업지구의 지적 확정 측량 검사 등에 적용
 - 하천·산림 등 자연자원관리, 건설·도로 등 시설물관리, 풍수해 등 재난 현장의 실시간 파악 등에도 사용하는 등 여러 분야로 활용을 넓힐 계획



출처 : 대전시, 2019.

그림 40. 대전 드론공원 안전관리 협의식

마. 대구광역시

- 대구시는 드론을 활용하여, 안전·편의 서비스용 스마트 드론 활용 기술기반을 구축을 목표로 함
- 2015년부터 2020년 까지 총 250억을 투입해 ‘안전·편의 서비스용 스마트 드론 활용 기술기반 구축’ 사업 진행 중
 - 스마트 드론 컨트롤타워인 스마트드론기술센터 설립(현재 11개 관련 기업 입주), 실내비행테스트 및 환경테스트가 가능한 공간 조성, 개발 및 신뢰성 검증지원 장비구축, 스마트 드론 기체 및 서비스 개발지원, 사업화 지원, 스마트 드론 전문인력 양성
 - 대구시는 무인항공 사업들과 연계해 무인항공기 집적단지 조성을 추진해 무인항공분야 선도 거점 도시로 발전시킬 계획임
 - (권역별 중소형 국가 드론 전용 비행시험장 유치) 국토부가 추진하는 유치 사업이며, 해당 드론 전용 비행 시험장에서 시제품 안정성 테스트, 시험비행, 소방·경찰·수색·시설점검 등 공공분야 드론 활용 테스트 가능
 - 또한 대구시는 산불 감시 및 피해 조사 업무, 산림 인접지 소각 행위 단속, 산사태 피해조사, 산림 병해충 예찰



출처 : 대구시, 2017.

그림 41. 대구 스마트드론기술센터

바. 광주광역시

- 2018년 10월 민·관·군·경이 참여한 ‘4차 산업혁명 선제적 대응을 위한 드론 TF’를 구성해 중장기 드론산업 육성플랜 진행함
- 국내 첫 군·관 협업 ‘온빛누리 드론센터’개원 (2019. 10)
 - 전문인력 양성을 위한 군 교육시설
 - 드론교육장, 드론전투훈련장, 드론레이싱경기장, 드론클래쉬경기장
- 2019년 5월 드론 국가자격증 상시 실기시험장 등 민간·공공분야 인프라 구축과 드론교육을 위한 드론 비행연습장 개장했음
- 드론 저변확대를 위해 북구 대촌동에 드론공원 조성 계획하였으며, 2019년 9월 업무협약을 체결함
- 농약·비료사포, 종자 파종 등 농작업 및 농업용 드론 방제 전문인력 양성 교육을 진행 중임



출처 : 광주시, 2019.

그림 42. 광주 온빛누리 드론센터

사. 경기도

□ 경기도는 드론 영상 활성화를 위해 2018년 드론 영상정보 활용 플랫폼의 1단계로 드론 스페이스를 구축함

○ 드론 스페이스(2018)

- 기본적인 무인항공기 영상자료에 대한 데이터 관리를 위한 홈페이지 구축
- 경기도 내의 다양한 기관 및 부서에서 추진되는 드론 촬영 사업들의 드론 영상을 수집하여 분석 및 가공, 실시간 데이터 제공, 부서별 공유, 대민 지도 서비스 등을 지원하는 통합 관리시스템 도입을 위해 경기도 부동산 포털 내 내부정책지원 서비스로 드론 스페이스 구축 사업을 진행



출처 : 경기도, 2018.

그림 43. 드론스페이스 기본 구성도



출처 : 경기도, 2018.

그림 44. 드론스페이스 개발 설계방향

- 국토부는 도시재생사업의 일환으로 경기도 고양시 덕양구에 R&D기능을 갖춘 드론센터를 설립하고, 관내 항공우주산업 특화대학인 항공대와 협업하여 드론밸리를 조성하는 사업 추진함

표 50. 경기도 드론센터 구축

사업내용	세부 내용
드론센터	• 드론 관련 창업, 교육, 기술개발, 체험·전시 등
실내외 체험장	• 국내 최대 실내체험장과 기존 활주로 활용 실외체험장 운영
드론레이싱 대회 개최	• 드론 레이싱 대회 등 드론 관련 행사 개최
창업지원 및 취업지원센터 운영	• 드론 산업 창업, 화전 지역 취·창업 지원
지역커뮤니티공간 조성 및 활용	• 지역커뮤니티공간을 조성하여 주민소통 강화 및 문화 참여 기회 확대

출처 : 국토부, 2018.

□ 김포시

- 김포시는 스마트 안전도시 구현을 모토로 드론을 이용한 재난 감시 및 재난 상황 전파 임무를 수행하고자 하며, 산불이나 산사태 등의 재난을 감시하고 분석하는 기술 실증, 드론 기업육성, 드론 기술 사업화 연계방안, 영상감시 관제 센터 운영이 검토됨

□ 평택시

- 평택시는 총길이 29.5km 하천의 상세지도를 제작해 수질오염원파악 등 환경오염 예방에 드론을 활용함
 - 드론을 이용하여 평택호부터 통복천 상류까지의 하천 수지 실태를 점검하고, 이에 대한 하천 상세지도를 제작하여 공간정보시스템 데이터베이스에 하천 쓰레기 표류지점 등을 저장함으로써 관련 부서에 행정서비스로 제공할 예정

□ 이천시

- 이천시는 일제 강점기에 측량 작성된 종이 지적도가 시간이 지남에 따라 변형되고 훼손되는 등의 문제로 현실 경계와 지적경계가 일치하지 않는 것을 바로잡기 위한 지적 재조사 사업에 드론을 활용함
- 드론영상과 지적도면을 중첩하여 고화질 영상 자료와 측량 자료에 근접한 자료를 구축하고 주민들에게 지적재조사 사업 이해도를 높이고 경계 협의 예정



출처 : 국토교통부, 2016.

그림 45. 드론 촬영영상을 통한 측량 누락부분 확인

□ 경기도 드론 활용 현황

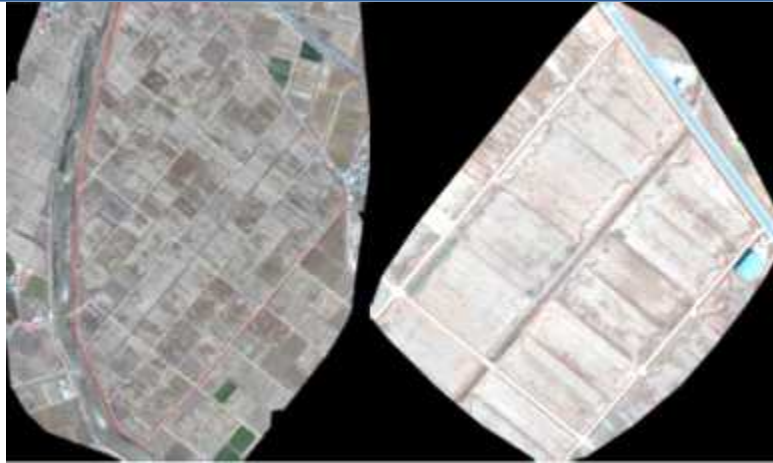
표 51. 경기도 드론 활용 현황

년도	관할 소관청	활용내역	비용(백 만)
2016	안산시	2016년 공유재산 정밀실태조사 용역	65
2016	화성시	디지털 지적 DB를 활용한 공간정보 구축	243
2016	이천시	택지개발사업 지구 항공사진 촬영	7
2016	고양시	사업예정지구 항공사진 촬영	10
2015	하남시 외	고속도로 무단점유 조사 사업	23
2015	구리시 외	조선왕릉 3D 지적구축	209

출처 : 경기도, 2018.

아. 충청남도

- 서천군은 2015년 4월부터 드론 기반의 벼 재배단지의 정밀관리에 활용함
- 친환경 ‘서래야’ 쌀 재배단지를 대상으로 녹비 작물인 헤어리배치의 생육현황, 수분상태 등에 대한 작물 정부를 촬영하고 관찰하여 정밀 관리함

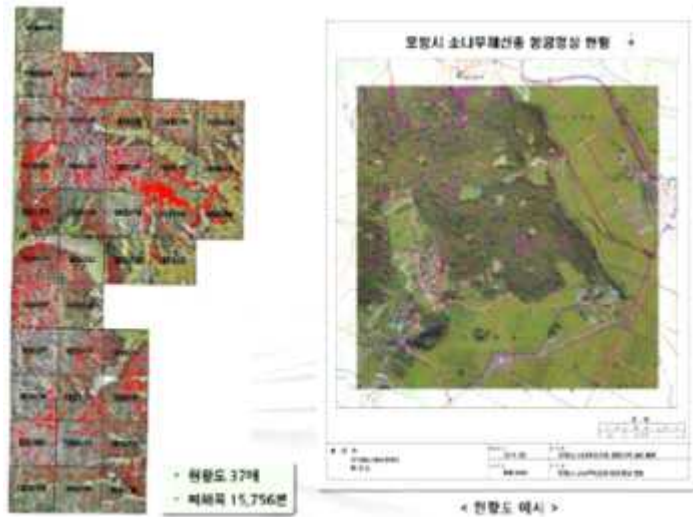


출처 : 농촌진흥청, 2015.

그림 46. 헤어리배치 생육 현황 드론 영상

자. 경상북도

- 산림청
- 소나무 재선충 방제를 위해 드론을 이용한 스마트 방제 기술을 도입하였으며, NDVI지수를 분석하여 식생의 분포량과 활동성을 통해 재선충으로 인한 피해목들을 분류함
- 경북 포항시 흥해읍 및 신평면 3,700ha에 달하는 5개 지구(덕성,호리, 용곡 양백, 매산, 초곡학천)를 대상으로 드론 촬영 후 NDVI를 분석하고 피해목 식별하는 작업이 수행
- NDVI 지수는 건강한 식생과 고사한 피해목을 가시광선과 근적외선 영상을 이용하여 구분하게 되며, DSM과 DTM의 높이차를 이용하여 식생 및 비식생을 구분하고 나무의 높이를 측정
- 고사목으로 분석된 장소의 면적에 대해서 통계적 접근으로 피해목 현황도와 피해목 리스트 산출 용이



출처 : 산림청, 2015.

그림 47. 드론 기반 소나무 재선충 피해 현황도 작성

차. 강원도

- 2018년부터 2022년까지 드론 국제화를 위한 강원도 드론산업육성 5개년 계획 시행중임
 - 국제드론레저 산업의 중심, 강원도! 라는 비전 제시
 - 산불감시, 레저 스포츠, 농약방제, 해양구조 로 나눠 집중 육성
 - 영월군의 드론전용비행시험장은 드론 이착륙장, 비행통제센터, 데이터분석 시스템 등이 구축되어있고, 2020년 4월까지 시범운영



출처 : 강원도, 2019.

그림 48. 지역별 드론 산업 특화 모형

- 인제군은 소나무 재선충병 감염 잣나무가 발견되어 추가 감염목 발생여부 조사를 위해 임업진흥원의 드론을 이용하여 공중 예찰을 실시함



출처 : 산림청, 2019.

그림 49. 강릉산림항공관리소 드론 이용 불법 소각행위 단속

카. 전라남도

- 전라남도 드론사업 중심지 도약을 위한 동·서·중부권 권역별 클러스터 종합 계획을 수립함
- 2020년 ~ 2023년 3개 분야 11개 사업에 7,787억 투입해 드론산업을 전남의 미래성장 동력으로 키우기로 함
- 핵심과제
 - 국가종합비행능시험장 구축 및 국내 유·무인기 시험평가 통합인증 원스톱 지원체계 구축
 - 미래형 개인 비행체 연구개발 사업과 실증 테스트베드 조성 및 부품 국산화
 - 드론을 활용한 풍력 시스템과 태양광 패널 시험설비 유지보수·안전관리 등 드론 기반 재생에너지 실증 테스트베드 구축

○ 권역별 육성

- (동부권) 드론 규제자유특구 지정 - 비행시험인증 실증 클러스터
- (서부권) 항공정비(MRO)생산단지·전문인력 양성단지·드론테마파크 조성
- (중부권) 혁신도시 에너지기업을 중심으로 한 드론과 ICT·SW융합부품 산업 창출

○ 산업부의 ‘2019년 지역산업 거점·기관지원사업’에 나주시와 공동신청한 ‘산업용 드론 기업육성을 위한 기반구축 및 실증시험사업’에 선정됨

- ICT·드론 융합 원천기술 확보 및 나주 혁신도시의 에너지 신산업, SW융합 클러스터 사업 등과 연계한 드론 관련 전후방 생태계 조성
- 전남 정보문화산업진흥원이 주관하고 국립전파연구원, 한국전력공사, 한국 드론산업진흥협회, 한국정보통신기술협회 등이 참여
- 2019년~2022년 나주 혁신도시에 다양한 분야에 활용이 가능한 산업용 드론 기체, 부품, 임무장비)의 시험·검증 및 성능 개선 등 기업지원을 수행할 기반 구축
- 농업 방제, 안전진단, 전력설비 감시, 드론 조종 교육 등에 활용할 드론 수요 창출을 위해 고흥 등 전남 일원에서 다양한 실증사업 추진

○ ‘지역밀착형 주소기반 드론배달 운항 시험사업’을 2019년 12월 착수됨

- 행정안전부와 함께 드론배달점 30점을 확정하고 시험사업을 본격화(고흥, 섬·오지지역)
- 이후 전남 도서벽지의 수요를 추가 발굴해 배달점을 확대하고 2021년부터 ‘드론배송’을 본격 추진할 계획

○ 고흥군은 드론산업 생태계 조성을 위해 전남TP·드론 기업 10개사와 드론 특화 지식산업센터 건립함

- 드론 시험·평가·인증시스템 구축과 드론 제조기반 확충, 전문 인력 양성, 레저산업 활성화 목표
- 2021년까지 중소·벤처기업 입주공간과 창업보육실·기업지원 시설·드론 체험장 구축

타. 전라북도

□ 전라북도 드론 산업 현황

표 52. 전라북도 드론 산업 현황

연도	내용
2017	• ‘수요창출형 드론산업 육성’ 시범사업으로 전북 드론 관련 기업 대상 기술개발 및 사업화를 지원함
2018	• 기업의 수요를 고려하여 ‘2018년 수요맞춤형 드론산업 육성’사업으로 드론기업 지원함
2019	• ‘전라북도 드론산업 육성 및 지원에 관한 조례’가 공포됨에 따라 드론 산업 기반 조성 및 경쟁력 강화를 위한 기본계획 수립예정
2019	• 진안군은 2030년까지 토지의 실제 이용 현황과 일치하지 않는 지적 공부등록사항을 수정하고 디지털 지적을 구축하기 위한 국책사업에 드론 활용
2019	• 순창군은 드론촬영을 통해 산림병해충 선단지를 사전 방제하고 넓은 산림지역을 예찰함 또한, 산불 예방 및 발생을 대비하여 불법 산림 훼손 등의 감시 활동과 진화지법 및 진화 체계 구축을 위한 용도로 사용

출처 : 전라북도, 2019.

파. 제주특별자치도

□ 2019년 국토부의 드론규제샌드박스 사업 드론 실증도시로 선정되어 드론 실증사업을 진행함

○ 스마트 드론 기반 환경·안전 모니터링 체계 실증

- (영어교육도시/ 올레길 안심서비스) 회전익 드론으로 올레길 및 영어교육도시 내 취약지역 순찰, 스마트폰 앱으로 드론을 호출하면 신청자의 동선을 따라 비행하면서 가이드, 영어교육도시 내 하얏길 안심서비스 제공
- (해양환경모니터링) 태양광 드론으로 해안선을 일주하며 집중관리지역(애월, 용머리, 수마포구)의 향양부유물, 연안침식, 공유수면 불법점사용 현황을 관제 시스템으로 전송
- (월동작물/재선충 모니터링) 월동작물 및 소나무 재선충 감염목 등의 데이터를 수집하고, 딥러닝 알고리즘을 통해 재배면적 자동계산 및 생산량 추정, 재선충 발생 여부 및 위치 판단

스마트 드론 기반 환경·안전 모니터링 체계 실증사업 개념도



출처 : 제주도, 2019.

그림 50. 스마트 드론 기반 환경·안전 모니터링 체계 실증사업 개념도

- 한라산국립공원은 탐방객들이 드론을 활용해 계곡 및 암벽지·비코스 등을 무단으로 입산하는 것을 방지하고 감시하기 위해 접근이 어려운 계곡과 절벽 등 사각지역에 대한 단속 실시
- 제주자치도는 도내 향만 7개소의 실태조사 및 원격 모니터링 공간정보를 구축하는 사업에 드론을 활용
 - 2018년 10월 31일까지 추진된 향만 실태 조사 및 공간정보 구축 사업에는 무단 점유 의심 지적 현황 및 경계 복원 측량, UAV 영상 제작, 무단 점유 현황도 작성, 원격 모니터링 시스템 구축 등이 포함
- 제주자치도청은 드론을 활용하여 도내 향만의 원격 모니터링이 가능한 공간정보를 구축중임
 - 도내 향만 7개소에 대해 실태조사를 추진하고 드론을 활용하여 원격 모니터링이 가능한 공간정보를 구축함
 - 공간정보 구축을 통해 모니터링이 가능하기 때문에 인력중심의 조사에서 벗어나 효율적인향만 관리가 가능할 것으로 예상됨

2. 산업의 발전 가능성 조사 및 분석

- (미래 산업 유망제품) 한국산업기술진흥원은 드론, 인공지능, ICT 기술을 융합하여 기술 경쟁력 있는 미래 산업 제품을 발굴함
- 미래사회 변화를 촉발시킬 수 있는 ‘스마트화’, ‘서비스화’, ‘플랫폼화’, ‘친환경화’ 등의 메가 트렌드와 기술경쟁력 및 시장매력도 등을 종합 고려하여, 10년 후 미래 산업에 선제적으로 대응하면서 경제적으로도 실현가능성이 있는 미래 유망 신산업 제품을 정립함

표 53. 인공지능, ICT기술이 반영된 드론 산업 유망제품

제품명	내용
개방형 자율비행 제어시스템	<ul style="list-style-type: none"> 무인항공기의 두뇌에 해당하는 항법/제어기술은 자율비행을 위한 핵심요소 기술이며, 소형 무인항공기로 갈수록 이러한 항법/제어기술은 더욱더 집적화, 고도화 되는 추세임. 비행제어컴퓨터/임무컴퓨터를 통합하는 단일보드로 구현하고 해외기술발전과 협업할 수 있는 오픈소스 형태의 국산개방형 드론 플랫폼을 구축하고자 함
미래형 개인비행체 (PAV: Personal air vehicle)	<ul style="list-style-type: none"> PAV라는 용어는 2003년 NASA에서 처음으로 사용되었고, NASA는 PAV의 범위를 탑승인원 5인 이하로 범위를 정함. PAV 중 Driverless PAV는 조종사가 없는 비행체로 미래의 교통/배송수단으로 사람 또는 무거운 사물을 비행체에 실어 운반할 수 있는 전략 제품임
미래형 장기체공 무인항공기	<ul style="list-style-type: none"> 수일이상 체공이 가능한 무인항공기는 민간/군사 분야에서 그 수요가 꾸준히 증가하고 있음. 미래형 장기체공무인항공기는 비행선과 Aerostar의 기능을 동시에 보유한 신개념의 공중계류비행선으로 수백kg을 싣고 10일 이상 체공하면서 임무를 수행할 수 있어 드론의 탑재중량 및 체공한계를 극복할 수 있고, 정찰용으로 사용되는 저궤도 위성의 필요한 지역을 필요한 시간에 정찰할 수 없는 단점을 극복할 수 있으며, 통신 중계기로도 활용이 가능함
자가 결합/분리 무인비행체	<ul style="list-style-type: none"> 제한된 성능을 보유한 단일 무인비행체가 서로 결합하여 그 성능을 배가시킬 수 있도록 구성함. 공중에서 서로 결합하여 이동하고 필요시 각각 분리되어 각자 임무 수행 및 각자 임무 수행 중 다양한 유상하중 운반 필요시 자가 결합하여 임무 수행 가능. 동일한 성능의 무인비행체를 개발하고 다양한 임무장비를

	<p>운용할 수 있도록 자가 결합하여 비행체를 재구성할 수 있음</p>
틸트로터 무인항공기	<ul style="list-style-type: none"> • 활주로가 필요한 고정익 항공기와 수직이착륙이 가능한 회전익기의 장점을 결합한 무인항공기로 운용 환경/임무시간/비행속도에서 다양한 선택이 가능한 무인항공기로 미래 무인항공기 기술력의 집합체임
무인항공기 운용 교통관제시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 유인기 위주의 공역관리 및 비행관제 시스템을 기반으로 향후 다양한 임무분야에서 사용될 다수의 중대형무인항공기를 통제하고, 유인기와 함께 공역을 효율적으로 운영하기 위한 무인항공기 운용 교통 네트워크 기술 및 외부의 공격으로부터 무인항공기를 안전하게 운항시킬 수 있는 보안시스템으로 무인항공기 산업화를 위한 인프라 환경구축의 전략제품임
무인항공기 자율비행 성능 검증용 실시간 비행 시뮬레이터	<ul style="list-style-type: none"> • 무인항공기. 충돌탐지회피, 자율비행, 비행상황인식, 항법 등은 다양한 센서로부터 비행주변의 물체 및 지형에 대한 상대항법, 충돌물체 탐지/회피, 상황인식 및 자율비행 등의 신호처리를 검증할 수 있는 실시간 비행 시뮬레이터. 충돌회피 자율비행 시뮬레이터는 드론에서 출력되는 비행 파라미터가 실시간 비행운동 시뮬레이션, 3차원 지리지형 시뮬레이션, 센서모델링/시뮬레이션 기능을 통해 다시 비행체로 센서 신호를 생성 입력시키는 기능을 수행함
멀티미디어 드론	<ul style="list-style-type: none"> • 사건 발생이 예상되는 곳에 드론을 띄워 현장을 감시하면서 사건 발생 또는 사건 발생 후의 현장 상황을 실시간으로 중계하여 초동진화 및 대책수립이 가능토록 하고, 각종 시위 현장이나 카메라 접근이 어려운 고속도로의 교통상황 및 위반차량 단속 등 서비스가 가능함. 이외에도 실시간 거리 인터뷰 및 투표 현장에서 출구 조사에 활용하는 등 현장의 분위기와 민심을 반영한 빠른 뉴스 생성이 가능함
스마트 점검 드론	<ul style="list-style-type: none"> • 항공기 정비입고시 점검장비 및 센서의 무선화, 무인화 (드론포함), 휴대화를 통해 기존 방식보다 정비점검 시간 단축 및 안전성 향상과 더불어 효율성 증대를 통해 각종 비용절감을 꾀할 수 있어 항공 MRO에서의 대표적인 4차 산업 분야임. 동 시스템은 현재 일부 항공 MRO기업에서 개념만을 제시한 사항으로 국내 LCC성장세와 주변국의 항공운송수요 성장세를 감안시 기술개발이 필요할 것임 <p>※ MRO(Maintainanve Repaire Overall)</p>
재난안전감시 드론	<ul style="list-style-type: none"> • 습도 및 온도 센서를 장착한 드론으로 습도가 낮은 가을철의 산을 실시간으로 감시하면서 자연발화가

	<p>가능한 지점을 미리 파악할 수 있음. 적외선 센서로 초기 산불을 감지하고, 산불이 발생했을 때는 피해 범위를 파악하여 바람의 방향에 따른 진행 방향을 예측해 산불 진화에 필요한 정보를 수집할 수 있음</p>
스마트팜 드론	<ul style="list-style-type: none"> 기존 경험 및 감각에 의존하던 농업시스템을 드론을 활용하여 농작물의 방제 및 파종, 분광센서 탑재를 통한 병해충 예찰·진단, 작황·토양분석, 빅데이터 자동분석으로 농업시스템고도화
유인기 무인화 비즈니스	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 드론은 비행체, 지상통제장비 및 데이터링크 등 전체를 개발·양산하는데 많은 비용이 지출되었음 군에서 첨단 헬기로 대체됨에 따라 잔여수명이 2/3 이상 남아 있는 헬기를 무인화 함으로 인하여 저렴한 비용으로 20년 이상 활용이 가능한 제품임
드론을 활용한 신개념 물류 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 제품의 제조사부터 무인항공기에 의한 배송을 고려한 물류시스템. 교통체증에 따른 물류 비용이 증가함에 따라 지상과 공중의 모든 교통망을 활용할 수 있는 수송수단으로 화물운송의 효율성, 신속성을 높이기 위해 드론을 활용한 신규 물류 서비스를 도입. 드론을 이용하여 물류사각지대인 농어촌과 산간 및 벽지 지역에 신속한 택배 서비스 가능
공연예술 드론	<ul style="list-style-type: none"> 군집을 이루는 다수의 소형 드론을 활용한 공연예술 시스템은 실내 및 실외에서 관람객들의 호기심을 자극할 수 있는 3차원적인 역동성을 제공할 수 있으며, 주최 측의 다양한 홍보 및 이벤트 효과 등에도 탁월한 이미지 전달력을 제공할 수 있으며, 신개념 예술영역을 창출할 수 있는 과학과 문화·예술의 융합제품임 센서 기반의 빅데이터 수집, 광역 영상 취득, 다수 임무 동시 수행, 야간 공연 이벤트 등을 수행할 수 있음
무인항공기 하이브리드 추진 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 무인항공기의 비행 시간을 증가시키는 하나의 방법으로 하이브리드 추진 시스템이 대안으로 떠오르고 있음 현재 배터리 에너지만으로는 시장에서 요구하는 비행시간을 충족시키기 어려운 현실에 있고, 사용자는 엔진 기반의 화석연료 사용을 심적으로 부담스러워하고 있음. 이러한 요구조건에 따라 무인항공기 에너지원으로 전기-화석연료가 결합된 하이브리드 타입의 추진 시스템이 구성될 수 있음

출처 : 한국산업기술진흥원, 2017.

□ 드론은 항법 및 제어 시스템, 하드웨어 설계·제작 기술 등 4차산업의 핵심 기술들이 기반이 됨

표 54. 드론에 반영된 핵심기술

구분	내용
통신·항법·교통관리	<ul style="list-style-type: none"> • 국가공역으로의 안전한 통합을 위한 고 신뢰도 제어 링크 기술 • 항재망·항기만 항법 및 대체항법 기술 • 차세대 항공교통관리와의 통합 및 항공교통관리 기술
제어 및 탐지·회피	<ul style="list-style-type: none"> • 드론의 이착륙과 비행제어 및 자율화 향상 기술 • 안전한 비행과 임무 수행을 위해 다른 비행체나 물체 등 위험요소를 탐지하고 충돌을 회피하는 탐지 회피 기술
센서	<ul style="list-style-type: none"> • 드론의 안전한 운항 지원 및 임무 수행을 위한 센서 기술
소프트웨어 및 응용	<ul style="list-style-type: none"> • 드론의 제어 및 임무 수행을 위한 고신뢰 실시간 OS와 interoperability 지원 개방형 S/W 플랫폼 및 표준 인터페이스 기술 • 드론이 수행하게 될 특정한 임무 수행을 위해 필요한 탑재체 기술 및 빅데이터 처리 등 응용 기술
플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> • 다기능 초경량 소재 및 구조물 기술 • 무인기 actuator 및 기계·전기 기술 • 다학제 설계 기술 • 설계 자동화 기술
동력원	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경적 고성능 동력원 기술

출처 : 드론핵심기술 및 향후과제, KISA, 2015.

- 국내 시장은 잠재력이 큰 민수용 시장은 중소기업 중심이나, IT, 전자, 통신 업체 등 운용 및 서비스 활용 분야의 급격한 성장이 기대
- 한국은 최고 기술 보유국인 미국과 약 3~5년 정도의 기술격차가 있으나, 일부 부품 기술은 세계적 수준으로 잠재력 보유, 글로벌 경쟁력을 가진 국내 전자·통신 기업과 고품질 통신 모듈, 인프라, 군용 드론 제작 경험을 토대로 정부 차원의 시장 선도 업체 배출을 유도, 미래 드론 산업 생태계 활성화를 위한 R&D 지원이 필요

- (항공 드론 산업의 변화) 무인항공기 산업의 핵심이슈로는 ‘노동력 대체가능성’, ‘기반기술 발전 고도화’, ‘무인시스템 가속화’, ‘新’비즈니스모델 창출‘ 및 ‘드론 규제체계 정비‘
- 지형정보·운송 등 적용분야 확대 및 민간수요 급증과 더불어 지정학적 접근이 어려운 지역의 연결망 구축이나 농업/수산업 등 노동력이 부족한 산업의 노동력 대체, 환경오염/재난 방지/구호 등 사회적 요구에 대응할 수 있는 무인항공기 기술의 고도화를 요구
- 첨단 IT, GPS기반기술의 발전과 융·복합에 따른 가파른 성장이 예상되는 무인항공기 산업은 세계 각국에서 미래 산업으로 주목하는 신산업의 대표 분야
- 무인항공기 연관기술의 발전과 더불어 관련 시스템을 총체적인 시각에서 조망할 수 있는 무인항공기 생태계 조성을 뒷받침 할 수 있는 통합적인 인프라 구축 시급
- 주요 선진국은 정부주도로 장기적인 기술개발지원과 함께 규제를 정비하고 가이드라인을 제시
- 무인항공기 뿐만 아니라 무인이동체 분야와의 연계를 통해 공통 요소부품 핵심기술 개발을 공유하여 선진국과의 기술격차 극복 및 가격, 기술 경쟁력을 강화할 필요
- 상대적으로 진입장벽이 낮아 다양한 국가에서 드론 개발을 진행하기 때문에 급격히 경쟁이 심화되고 있으며, 다양한 제조 진영에서 기업별 강점을 기반으로 산업의 생태계를 주도

제3절 광주지역 ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업 관련 현황조사 및 분석

1. 광주지역 ICT, 인공지능, 드론 통신 관련 기업 리스트

□ 광주광역시 제조업체 현황에 따르면, 인공지능 관련 기업은 4개, 드론 18개, ICT는 5개임

표 55. 광주지역 관련 산업 주요 기업 리스트

구분		전문 분야 분류
인공지능	(주)디투리소스	• 인공지능 및 웹 프로그래머 디자인
	(주)유프랜드	• 로봇 제어, 전기전자
	(주)인디제이	• AI 기반 음악추천, 스트리밍 서비스개발
	(주)SOS Lab	• 장애물 감지용 라이다 센서
드론	(주)SOS Lab	• 장애물 감지용 라이다 센서 개발
	(주)호그린에어	• LTE 드론, FC 개발, 드론 판매, 드론 교육 등
	(주)엠에스미디어	• 드론서비스
	(주)아이모션	• 교육용 드론
	(주)넥스툼이엔지	• 드론 부품 제작, 드론 교육, 드론 서비스
	천지드론	• 드론 서비스
	(주)케이디에이	• 드론 서비스, 드론 판매, 교육
	(사)대한드론협회	• 드론 협회
	(주)허니드론	• 드론 코딩교육
	(주)스카이텍	• 드론 서비스
	느티나무스튜디오협동조합	• 드론 판매, 교육, 영상 및 사진 촬영 편집
	드론컴퍼니협동조합	• 드론 판매, 교육 등
	플라이드론	• 항공촬영, 드론 교육, 강의 출강, 드론 자격증, 방제, 드론 판매
	주식회사 탐플라이트	• 산업용 방제드론 제작, 하이브리드 드론 개발, 드론 조립, 비행교육 실시
	(주)공간정보	• 드론
	한국스마트드론평가(주)	• 드론 제조, 농작물평가 등 항공기, 우주선 및 보조장치 제조업체
	플라이채널원	• 드론 개발 및 특수촬영
	드론문화컨텐츠연구소	• 드론 제조 및 교육용 드론 시스템
ICT	(주)에즈벨즈	• 소프트웨어개발
	비비소프트웨어	• 소프트웨어개발
	(주)더하모니	• 기타주변기기제조업
	트로닉스	• 시스템, 네트워크
	소서즈(주)	• 소프트웨어개발

출처 : 씨치엔텔브 재구성, 2020.

2. 광주지역 관련 산업 현황 분석

2.1 광주지역 관련 산업 현황

□ 광주형 인공지능 비즈니스 모델

- 광주시는 국내 인공지능 산업 대표도시로 도약하기 위해 관련 산업 생태계 조성을 본격화함
 - 2018년 초 정부의 예비타당성 면제사업으로 광주첨단산단 3지구 4만 600m² 부지에 4061억 원을 투자하여 ‘인공지능(AI) 산업융합집적단지’를 조성하기로 계획
 - ※ 광주첨단산단 3지구 : 광주시는 해당 지구를 투자유치를 촉진케 하는 경제자유구역으로의 지정을 산업부에 요청
 - ‘광주 인공지능 대표도시 만들기 추진위원회’를 통하여 인공지능을 미래 먹거리로 삼고 4차 산업혁명 시대를 선제적으로 대비할 목표
 - 또한, 광주과학기술원과 함께 인공지능분야를 새로운 미래전략산업으로 키우기 위해 공동보조 활동 중

표 56. AI 산업 융합집적단지 조성사업 주요 내용

구분	내용
1단계	<ul style="list-style-type: none"> • (기간) 2020년~2024년 • (예산) 2061억 원
2단계	<ul style="list-style-type: none"> • (기간) 2025년~2029년 • (예산) 5030억 원

□ 국방 연계 드론 활성화 방안(31사단)

- 광주 소재 육군 31사단에 준공된 전국 최초의 군·관 협업 드론 종합교육시설 온빛누리 드론 센터와 관련, 광주시의 11대 중점산업 육성정책과 연계한 인공지능 및 드론 산업 육성방안 마련을 검토함
 - 온빛누리 드론 센터는 31사단과 광주광역시와 총 사업비 18억 원이 투입되어 지난 6월 착공했으며, 드론 교육장(강의동·실기연습장), 드론 전투훈련장, 드론 레이싱경기장, 드론 클래쉬경기장 등을 갖추

- 온빛누리 드론 센터가 설립된 육군 31사단은 ‘드론봇 전투실험 부대’로 지정된 바 있으며, 범용전력으로써 드론의 실질적 활용을 위한 표준안을 제시
- 2018년 10월 31사단과 광주광역시는 민·관·군·경이 참여한 ‘4차 산업혁명 선제적 대응을 위한 드론 TF’를 구성해 중·장기 드론 산업 육성 플랜을 진행
- 2019년 5월 ‘광주 드론 산업 육성 및 활성화를 위한 드론 테스트베드 구축 협약’을 시행했으며, 8월 ‘국방 특수목적용 드론 산업 육성을 위한 민·관·군 업무 협약’을 체결

□ 4차 산업혁명 선제 대응을 위한 드론 TF

- 2018년 11월, 광주지역 향토사단인 31사단과 광주시는 민·관·군·경과 ‘4차 산업혁명 선제 대응을 위한 드론 TF’를 구성하여 드론 산업 육성 계획을 추진함
- (개요) 본 TF는 광주시 드론 관련 업체, 광주테크노파크 등 유관기관, 제 31사단, 광주 지방 경찰청 등 민·관·군·경으로 구성
- (광주시) 드론비행장 설치를 위한 예산을 확보하여 광주시 북구에 드론비행 연습장을 설치를 계획
- (제31사단) 드론비행장과 드론교육센터를 건립하여 시민들에게 드론 이용 공간을 제공, 교육 기회를 제공할 계획
- (기대 효과) 중·장기 드론산업 육성 및 활성화 마스터플랜을 구축하여 광주만의 특색 있는 드론산업 육성이 기대

□ 광주 드론 산업 육성 및 활성화를 위한 드론 테스트베드 구축

- 2019년 5월, 광주시와 제31보병사단, 광주시 북구는 지역 드론 산업 육성 및 활성화를 위한 드론 테스트베드를 구축하고자 함
- 드론 산업은 정보통신, 항공, 소재 분야 등 최첨단기술을 총망라한 핵심산업으로 광주시의 미래 성장 동력으로 중요
- 또한, 광주시가 4차 산업혁명 선도도시로 나아가기 위한 새로운 먹거리와 일자리 창출 역할 할 것

- 지난 10월 제 31보병사단 내에 드론 테스트베드 구축을 목표하였으며, 지역 연구기관, 기업과 군 관련 기술개발 등 공간으로 활용을 계획

□ 광주시 북구 드론 비행연습장

- 광주시 북구는 4차 산업혁명 선도 도시 조성을 위해 드론산업을 육성하고자 드론 비행연습장을 조성했음
- 북구는 드론 국가자격증 상시 실기시험장 지정, 드론 테스트베드 구축 등 민간·공공분야 인프라 구축을 통한 드론 레저문화와 드론산업을 육성
- 해당 드론비행연습장은 광주지역 드론 동호회·전문교육기관·기업체 등이 활용하도록 하며, 드론 비행연습장을 이용하는 인구가 증가해 드론 제어문화가 확산할 것으로 기대



출처 : 광주 북구청, 2019.

그림 51. 광주시 북구 드론 비행연습장

- 광주시, 북구, 제31보병사단 협업의 드론 주행실험장 구축
- 광주시, 북구와 ‘드론봇 전투 실험 부대’로 지정된 31사단 등은 군·관·연 협업으로 드론 주행실험장을 구축
- 수색, 정찰, 항공지도 제작, 산불 감시 등 다양한 공공분야 드론 활용 방안 연구, 일반인 대상 드론 교육과 체험프로그램 운영
- 광주시 교육청과 협의하여 방과 후 수업 드론 교실 증설 및 진로체험 교실 신설할 계획

□ 국방 특수목적용 드론 기술 개발

- 광주시는 드론 산업을 특화산업으로 육성하기 위해 타지역과 차별화된 국방 특수목적용 드론 기술 개발을 추진함
- 2019년 8월, 광주 소재의 제31보병사단, 한국전자통신연구원, 한국 드론산업진흥협회, LIG넥스원(주)과 국방드론 산업육성 업무협약을 체결
- 업무협약을 통해 광주에 소재한 제31보병사단이 필요로 하는 특수임무 장비 수요를 제안할 계획

표 57. 국방 드론 산업육성 참여기관

구분	내용
광주광역시	<ul style="list-style-type: none"> • 국방 드론 산업 육성을 위한 기반구축 • 기업지원, 수요 발굴
제31보병사단	<ul style="list-style-type: none"> • 드론을 활용한 특수목적용 개발과제 군수요 제시 • 기술개발 성능 평가 실증 • 드론조종 인력 양성, 개발플랫폼 및 테스트 베드 제공
한국전자통신연구원	<ul style="list-style-type: none"> • 국방 드론 핵심기술관련 신규 사업 기획 및 개발 • 지역 거점 실증 사업 추진, 정보 보안 표준화 기술 개발
LIG넥스원(주)	<ul style="list-style-type: none"> • 종합방위업체 • 국방드론 특수임무장비 기술 개발 • 한국드론산업진흥협회의 무인기 표준 정립 활동 지원 • 기술 표준 설계 및 검증능력 제고할 계획
한국드론산업진흥협회	<ul style="list-style-type: none"> • 중앙부처 신규 및 연구개발(R&D)사업 발굴 • 민·관·군 협력 클러스터 구축 및 운영 • 드론개발·제작·평가 인력 양성 • 국내 및 국제 드론 표준화 사업 추진

□ 온빛누리 드론센터

- 2019년 10월 제31보병사단과 광주는 총사업비 18억 원으로 드론 종합교육 시설인 온빛누리 드론센터를 준공함
- 해당 드론 센터는 전군 최초 군·관 협업으로 진행되었으며, 4차 산업혁명의 핵심인 드론 산업의 홍보의 장으로 활용될 계획

- 드론 강의동·실기연습장 등 드론 기본 교육장을 비롯하여 드론 전투훈련장, 드론 레이싱 경기장, 드론 클래쉬 경기장을 보유하고 있으며, 광주시는 이를 기반으로 미래 전장을 주도할 드론봇 전투체계 구현을 위한 드론 전사 양성을 추진
- 드론센터는 국토교통부로부터 전문교육원으로 승인을 받아 서남부권의 ‘드론 메카’를 목표



출처 : 무등일보, 2019.

그림 52. 온빛누리 드론센터

2.2 광주지역 관련 산업 역량 분석

□ 광주지역 주력 산업

○ 광주 지역특화산업 정의 및 핵심 업종

- (스마트가전) 인간중심의 편의 및 안전, 고령화에 따른 삶의 질 향상 등 유익한 생활 서비스를 제공하는 전기전자제품 산업으로, IoT, 로봇, AI, 빅데이터 등 스마트 융합기술이 결합된 고부가가치 산업을 포함
- (디지털 생체의료) 기존 주력산업인 생체의료소재부품산업을 기반으로 하여 소재부품, 의료용 3D 프린터, 디지털 스캐너 및 캐드캠, 빅데이터 활용 의료 기기 및 디자인, 소프트웨어 등의 산업을 의미
- (복합금형) IoT, 빅데이터 등 ICT 연계를 통해 단속적 다공적 금형과 연속적 복합공정 금형의 신기술 개발을 통한 금형제작공정의 스마트화, 첨단복합소재 적용을 통한 제품고부가가치화를 실현하는 산업

표 58. 광주 지역특화산업 정의 및 핵심 업종

구분	산업별 표준산업분류코드(KSIC)	
스마트 가전	26511	텔레비전제조업
	27215	기기용 자동측정 및 제어장치 제조업
	28121	전기회로개폐, 보호 및 접속장치제조업
	28511	주방용전기기기제조업
	28519	기타가정용전기기기제조업
	29172	공기조화장치제조업
	29280	산업용로봇제조업
디지털 생체의료	27191	치과용 기기 제조업
	27192	정형외과용 및 신체보정용 기기 제조업
	27199	그 외 기타 의료용 기기 제조업
복합 금형	22240	기계장비조립용 플라스틱 제품제조업
	22250	플라스틱 발포 성형제품 제조업
	25913	금속압형제품 제조업
	29294	주형 및 금형제조업
광융합	26110	전자집적회로 제조업
	26221	인쇄회로기관 제조업
	26294	전자카드 제조업
	26295	전자코일, 변성기 기타 전자유도자 제조업
	26299	기외 기타전자부품 제조업
	26410	유선통신장비제조업
	27321	광학렌즈 및 광학요소 제조업
	27329	기타 광학기계 제조업

	28301	광섬유 케이블 제조업
	28421	운송장비용 조명장치 제조업
	28422	일반용 전기 조명장치 제조업
	28423	전시 및 광고용 조명장치 제조업
	28901	전기경보 및 신호장치 제조업
	28903	교통 신호장치 제조업

출처 : www.bizinfo.go.kr, 2020.

3. 신규사업 Needs 발굴을 위한 기업 인터뷰

□ (주)케이디에이

표 59. (주)케이디에이 개요

구분	내용
회사명	<ul style="list-style-type: none"> 주식회사 케이디에이
업태	<ul style="list-style-type: none"> 산업용무인항공기, 전기전자부품, 장비 제조, 도소매 등 항공기, 우주선 및 보조장치 제조업
대표	<ul style="list-style-type: none"> 김유철
설립일	<ul style="list-style-type: none"> 2017년 8월 23일
종목	<ul style="list-style-type: none"> 산업용무인항공기, 전기전자부품, 장비 제조, 도소매 등 항공기, 우주선 및 보조장치 제조업
주소	<ul style="list-style-type: none"> 광주광역시 북구 첨단과기로 333 생활로봇지원센터 1층 103호 광주테크노파크
연혁	<ul style="list-style-type: none"> 2017년 8월 (주)케이디에이 설립 2017년 11월 한국항공우주연구원, 한국산업단지공단 기술이전업무협약 2018년 1월 과학기술정보통신부, 한국산업기술진흥협회 기업부설연구소 설립인정 2018년 1월 광주패밀리랜드 (주)케이디에이 대한드론교육원 구축 2018년 2월 KDRONE 국립전파연구원 KC 전자파 인증 2018년 3월 상상드론 플레이돈 드론전시·조종체험장 OPEN 2018년 10월 지식재산권 “반작용휠 모멘텀 기반 드론 자세 안정화 모듈과 알고리즘을 탑재한 드론” 출원 2018년 11월 전라남도 나주 교육지원청 소프트웨어 체험관 (드론체험교실) 조성 체결 2018년 12월 전국최초 “직업능력개발훈련과정” 인정 직업훈련학교 2019년 3월 광주일자리양립본부 “드론영상촬영전문가” 인력양성 사업 지원 2019년 5월 광주 북구청 업무협약 MOU 체결 2019년 5월 지식재산권 실기평가 교보재 “호버링가이더” 출원 2019년 5월 대한드론교육원 농업기술센터 드론조종자격증 취득과정 위탁운영

□ (주)이노드

표 60. (주)이노드 개요

구분	내용
회사명	<ul style="list-style-type: none"> 주식회사 이노드(ENORD Co., LTD.)
업태	<ul style="list-style-type: none"> 제조, 도소매, 서비스
대표	<ul style="list-style-type: none"> 정철훈
설립일	<ul style="list-style-type: none"> 2018년 5월 2일
종목	<ul style="list-style-type: none"> 드론 개발, 플라이트 컨트롤러 제조, 농업 자동화 기기 개발
직원수	<ul style="list-style-type: none"> 6명
주소	<ul style="list-style-type: none"> (본사) 전라남도 나주시 나주서부로 278 (부설연구소) 서울시 가산디지털로2로98 (AI연구소) 광주시 광산구 동곡로 735
조직도	<pre> graph TD A[대표이사] --- B[감사] B --- C[부설연구소] B --- D[AI 연구소] B --- E[영업본부] B --- F[경영지원] C --- G[고문] G --- H["• 박주원 교수(국립경북대학교 GIS) • 권순욱 교수(국립부산대학교 식물식생학과) • 어수형 교수(국립공주대학교 야생동물생태학과) • 정성론 교수(동신대학교 자동차, 드론 제어학부)"] </pre>

기업 R&D 현황	2018	05월 : 회사설립
		08월 : 주이노드 기업부설연구소 설립
		08월 : 국유특허 기술이전 계약 ("농자재 살포량 제어장치 및 제어방법", 제10-0976090)
		08월 : 농촌경제연구원 드론 활용 용역
		11월 : 국내 특허 등록 ("농업용 무인이동체", KR101916391B1)
	2019	12월 : AGRICULTURE MANAGEMENT UNIT (A.M.U) 개발
		02월 : 벤처기업 인증
		03월 : Kdrone 출시 "무인이동체 약제 잔량 측정 시스템" 특허 출원
		04월 : Flight Controller Pixnord6 출시
		04월 : 경북대 빅데이터 기반 글로벌 Forest Science 4.0 전문인력양성사업참여
		05월 : 산림청 드론 빅데이터 관리시스템 영상취득 관리 App 개발 참여
		08월 : 휴살림 친환경 농업 확대와 농업 편의 기술 확산 MOU
		09월 : 이노드 AI 연구소 인가

□ 광주지역 드론 산업체 인터뷰 내용

표 61. 광주지역 드론 산업체 인터뷰

구분	내용
(주)케이디에이	<ul style="list-style-type: none"> • (광주지역 드론 산업 현황에 대한 전반적인 의견) • 광주지역은 많은 드론 관련 업체들을 보유 • 사업용 드론 뿐 만아니라, 취미용 드론도 일반인들에게 많이 보급되고 있는 상황 • 가장 기본적인 드론에 관한 조종법, 항공법, 고장 시 조치사항 등 여러 가지 기초적인 사항도 모르고 드론이 보급되고 있는 실정 • 드론관련 업체가 증가하여 일반인들에게 보급되면 좋지만 기본적인 사항을 숙지하는 것이 중요 • 드론 업계 종사자들을 상대로 한번 더 기본적인 사항들을 교육하는 프로그램이 국가적인 차원에서 생긴다면 광주의 드론 업

계가 더 발전할 것이라 생각

- 광주지역 드론시장은 농업방제와 촬영부분에만 수요가 집중
- 농업이 발달한 광주지역은 드론을 이용해 농업방제를 함으로써 혜택을 수혜
- 지자체의 활성화 노력과 함께 기업들의 장점을 살릴 수 있는 지원이 중요
- 기술력도 부족하지만 안정적인 수요시장 확보, 산업 생태계 구축이 더디게 진행되므로, 드론 산업 육성이 일회성 정책에 그치지 않게 하려면 시장확대를 통한 산업 육성으로 전환할 수 있는 근본적인 접근과 구체적인 대체 마련이 시급할 것
- **(기업 R&D 현황)**
- 없음
- **(4차 산업혁명 관련 관심도 및 준비현황)**
- 본 기업은 드론과 접목된 일반인, 남녀노소 누구나 쉽게 접할 수 있는 교육과 관련한 다양한 기술들을 전문적으로 연구개발 중
- **(광주지역 드론 특성화 방안)**
- (드론 활용 콜드체인 물류시스템 사업) 콜드체인 물류 영향력이 점차 확대되고 있으며, 드론이 새로운 배달 수단으로 떠올랐다는 것이 드론 업계에 있는 종사자에게 있어서는 긍정적인 측면으로 작용
- (드론 VR 인증센터) 사업용 드론이나 취미용 드론이나 마찬가지로 기체를 운용함에 있어서의 조건부 중의 하나인 넓은 대지가 구비되어 있어야 하는데 실내 VR 인증센터가 구축이 되면 날씨나 장소적 여건에 구애받지 않고 드론을 운용할 수 있을 것이며, 기존의 드론 국가자격증 취득을 위한 시뮬레이션 조종 과정을 실내 VR에 접목하여 운영할 수 있어 긍정적인 측면
- **(부가가치 증대 방안 및 기타의견)**
- (광주지역 드론산업 발전을 위한 대규모 사업에 대한 의견) 부산시는 드론 관련 조례 제정과 함께 해외시장 개척을 통한 산업 활성화에 적극적으로 나서고 있음. 광주시도 마찬가지로 연구개발이나 해외시장 진출, 인력양성 등을 적극적으로 추진해야할 필요성이 있음. 광주지역 드론 기업들은 시장 수요 부족으로 인해 산업 육성 고착 상태가 지속되어 존속 자체를 위협중임
- (기존 광주지역의 드론 사업체들의 역량) 광주지역의 드론 초기는 한국모형항공협회 관련 종사자들에 의해 시작되었으며, 현재도 한국모형항공협회 관련 종사자들이 드론업계를 이끌어 가고 있음. 드론이 항공관련업종이기는 하지만 실질적으로 드론의 소

	<p>프트웨어적 측면은 동떨어진 측면이 존재하며, 현재 사진촬영과 측량탐사, 조종교육 등 여러분야에서 활동중인 산업체들은 있으나, 장비와 소프트웨어 제작 전문 업체가 없음</p> <ul style="list-style-type: none"> • (기대효과) 단순히 드론 조종만 하는 것이 아니라 4차 산업혁명 시대에 맞추어 교통, 물류, 의료 시스템 등이 드론에 접목 등 다양한 분야가 드론에 접목이 된다면 일자리 창출 및 시장 수요가 활발히 발전할 것임
(주)이노드	<ul style="list-style-type: none"> • (광주지역 드론 산업 현황에 대한 전반적인 의견) • 드론 조립, 개발, 응용 등 드론관련업의 다양성 • 농업, 안전, 측량 등 드론 관련 시장의 확장성이 풍부 • 국내 상용화 FC의 원천기술 확보 • 차별화된 “드론허브 광주” • (기업 R&D 현황) • 원천기술 확보를 위한 지원이 부족 • 전문 인력 확보의 어려움 • 장기적인 인력 교육 프로그램이 부족 • 공공 드론서비스의 구체적 요구와 실현능력 검증의 체계화가 필요 • 기술 제품 개발 이후 공공기관의 초기 구매를 통한 지원 요구 • “드론허브 광주”를 위한 원스톱 서비스 제공 필요성 • (4차 산업혁명 관련 관심도 및 준비현황) • 데이터 3법이 통과하기는 했으나, 여전히 각론의 준비 없이 현재는 개인 정보를 제외한 가능성 있는 데이터의 수집과 분류를 준비가 우선 • (광주지역 드론 특성화 방안) • (드론 활용 콜드체인 물류시스템 사업) 국토교통부의 ‘드론 분야 선제적 규제 혁파 로드맵’의 드론 의약품 운송 상용화 계획이 담겨져 있어, 의약품 바이오 시장에서의 콜드체인 시스템에 대한 니즈가 확대를 예상 • (드론 VR 인증센터) 원천기술과 응용기술의 자유로운 창의를 위한 공간과 지원이 필요 • (부가가치 증대 방안 및 기타의견) • 기존 사업 중 불필요한 장비와 설비의 구축, 센터 신축, 비전문 관리자의 인력 채우기로 옥상옥을 되풀이 하지 않기를 기대

제4절 ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업의 광주지역 특성화 전략 및 방안 마련

1. 관련 전문가 연구반 구성 운영

- ICT기반 인공지능 및 드론 통신 산업의 광주지역 특성화 전략 및 방안 마련을 위해 KCA, 광주TP 융합기술본부 및 아래의 전문가위원을 위촉하여 총 3회의 전문가 연구반을 운영함

1.1 전문가 연구반 구성

표 62. 전문가 연구반 구성

구분	소속	성명	직책
학	동강대학교	김기원	교수
연	한국전자통신연구원	김성창	실장
연	한국전자통신연구원	류지형	선임

1.2 전문가 연구반 수행

표 63. 전문가 연구반 수행

일자	내용	장소	비고
2019. 11. 18(목)	지역산업계 간담회 및 1차 전문가 연구반	광주TP 생활지원로봇센터	
2020. 01. 22(수)	2차 전문가 연구반	광주TP 생활지원로봇센터	
2020. 02. 27(목)	3차 전문가 연구반	광주TP 헬스케어로봇실증센터	

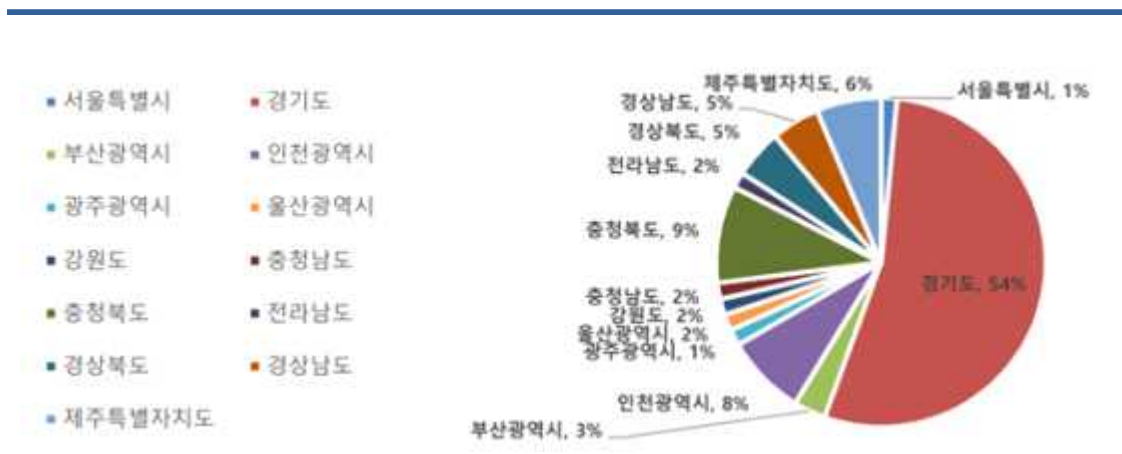
2. 산업 활성화를 위한 신규 사업 기획·제안

2.1 드론 콜드체인 물류 시스템

가. 물류시스템 개요

1) 물류산업 현황

- 전국의 물류 창고업으로 등록된 업체 수는 냉장냉동 창고를 포함하여 총 64개 임
- 2019년 3분기 기준으로, 물류창고업으로 등록된 업체 수는 냉장·냉동창고를 포함하여 전국 64개의 물류센터가 등록됨
- 물류 창고업으로 등록된 업체수는 전국적으로 전 분기 대비 16% 감소하였으며, 수도권에는 당 분기에 40개가 등록되어 전년 동 분기 대비 25% 증가
- 창고 유형의 경우, 전국에 일반창고 60개, 냉동냉장창고 1개, 기타 보관장소가 17개 등록되어 있으며, 수도권에는 일반창고 39개, 냉동냉장창고 4개, 기타 보관장소 7개 등록



출처 : 국가물류통합정보센터, 2019.

그림 53. 국내 전국 물류센터 현황

- 광주광역시의 경우 물류터미널 2개소를 보유하고 있으나, 일반물류 단지는 없는 것으로 확인됨
- 광주광역시 내 물류터미널은 광주화물 자동차터미널과 충암물류터미널 2개로 확인
- (호남 내륙물류기지) 호남지역 수배송을 담당하는 호남 최대 물류거점으로서 군산항, 목포항, 광양항과의 연계가 용이하며, 수요자가 원하는 맞춤형 창고의 신축이 가능



출처 : 국가물류통합정보센터, 2019.

그림 54. 국가 물류의 허브 - 5대 권역 내륙물류기지

2) 물류 콜드체인 시스템

- 바이오 제약 분야에서 콜드체인시스템의 중요성이 확대됨
- 미국 제약 전문 파마슈티컬 커머스의 조사에 따르면, 2018년 미국 FDA 승인 신약 59건 중 약 44%가 콜드체인을 필요로 하는 의약품임
 - 2018년 미국 FDA는 59건의 신약을 승인하였으며, 약 44%가 콜드체인을 필요로 하는 의약품
 - 파마슈티컬 커머스가 올해 발간한 10번째 바이오제약 콜드체인 소스북은 아이큐비아의 제약 시장 분석을 토대로 제약 전체 매출액을 콜드체인을 필요로 하는 의약품과 콜드체인을 필요로 하지 않는 의약품으로 분류
 - 이에 대해 2017년부터 2023년까지의 매출액을 전망하였으며, 이는 의약품 전체 성장률의 33%에 근접
 - 그 중 Non-Cold Chain 의약품의 성장률은 25%인데 반해, Cold Chain의 의약품은 59%의 높은 성장률이 확인
- 2019년 글로벌 바이오 제약 전체 물류비 880억 달러 중 콜드체인 물류비는 157억 달러에 이를 것으로 예상됨
 - 이는 2018년 150억 달러 대비 약 4.5% 증가한 수치이며, 바이오 제약 산업에서 콜드체인 물류비는 지속적으로 증가



출처 : 파마슈티컬 커머스, 2019.

그림 55. 글로벌 바이오제약 매출액 예측(2017-2023)

나. 콜드체인 시스템 세부기술

□ IoT·클라우드 기반의 지능형 콜드체인 운송 모니터링 기술

- 바이오의약품, 세포 및 유전자 치료제 등 온도에 민감하고 고가인 운송품목의 증가, 점점 복잡해지는 제약 공급사슬로 인해 물류 및 유통에 대한 글로벌 규제가 강화됨
- IoT·클라우드 기반의 지능형 콜드체인 운송 모니터링 기술은 온도 모니터링 결과를 배송 이후에 알게 되는 단점을 극복
- 실시간 온도, 위치, 습도, 압력, 충격, 빛 감지, 도난 및 분실 방지, 배송 예정 시간 알림 등 운송 전반에 대한 가시성을 확보
- 이는 제약기업과 물류기업이 콜드체인 온도 이탈 피해 손실을 줄이기 위한 적극적인 대처가 가능한 환경 조성



출처 : 파마슈티컬 커머스, 2019.

그림 56. IoT 기반의 지능형 콜드체인 운송 모니터링 분석 화면의 예

□ AI·빅데이터 분석 기술

- 실시간으로 수집된 운송 전 과정에 대한 데이터 기반 콜드체인 물류에 대한 관심이 증대됨
 - 실시간으로 수집된 운송 전 과정에 대한 데이터를 기반으로 한 AI·빅데이터 분석 기술이 콜드체인 물류 공급사슬에서 발생하는 문제에 대한 근본 원인 파악의 방법으로 중요한 현황
 - 시행착오에 의존하던 과거와 달리 AI·빅데이터 분석 기술은 리스크 분석, 수요 및 시간 등을 예측하게 함으로써 안정적인 물류 유통망과 물류 품질 개선에 기여
 - 이러한 기술을 제대로 활용하려면 일단 데이터 확보가 필요하지만, 온도 모니터링을 단순히 비용 증가로 여기는 제약기업들이 많은 현실
 - 나날이 복잡해지는 공급사슬과 더욱 까다로워질 의약품 관련 규제에 대비하기 위해, 글로벌 제약기업들은 이미 콜드체인 물류 파트너들과 협업하여 자사 제품의 운송 전 과정에 대한 빅데이터 확보에 주력 중

□ 향상된 콜드체인 포장재 기술력

- 패시브(Passive) 솔루션
 - 단열도가 높은 VIP(Vacuum Insulated Panels) 박스와 PCM(Phase Change Materials) 냉매제의 성능 향상과 기술력의 발전으로 120시간 이상 온도를 안정적으로 유지할 수 있는 콜드체인 포장재들이 등장하는 추세
 - 포장재의 사이즈도 소형부터 고중량 화물을 적재할 수 있는 대형 컨테이너 사이즈까지 굉장히 다양해지면서, 패시브 컨테이너가 액티브 컨테이너의 대안으로 이용
 - 현재 팔레트 2개까지 적재할 수 있는 패시브 포장재가 이용하게 되어, 벌크 물량 운송 시 비용 절감 효과를 누릴 수 있으며, 항공사에는 액티브 컨테이너만 대여하는 것이 일반적으로 최근 대한항공에서는 패시브 컨테이너 렌탈 서비스를 론칭



그림 57. 팔레트 2개가 적재되는 패시브 컨테이너의 예

○ 액티브(Active) 솔루션

- 1세대 액티브 컨테이너는 드라이아이스와 일회용 건전지를 사용하여 냉난방을 조절하는 방식으로 극한 여름이나 겨울철 혹은 드라이아이스 보충 및 일회용 건전지 교체가 제때에 이루어지지 않을 경우, 온도 이탈에 대한 리스크가 존재
- 이러한 한계를 극복한 2세대 액티브 컨테이너는 컴프레서와 전력을 통해 냉난방을 가동함으로써 온도의 안정성 확보는 물론 컨테이너 핸들링의 편의성을 크게 향상
- 팔레트 1개 적재가 가능한 RKN 액티브 컨테이너와 팔레트 4개(US팔레트 기준)~5개(EU팔레트 기준)를 적재할 수 있는 더 큰 크기의 RAP 액티브 컨테이너로 구성
- 액티브 컨테이너 기업으로는 엔바이로테이너(Envirotainer)와 씨세이프글로벌(CSafe Global)이 대표



출처 : 씨세이프글로벌, 2019.

그림 58. 씨세이프글로벌 제품

□ 드론

- 독일계 글로벌 물류기업 DHL이 2014년 최초로 긴급 의약품을 드론으로 운송하는 테스트를 진행한데 이어 FedEx, UPS 등의 글로벌 물류기업들 또한 드론 제조사 및 콜드체인 솔루션 기업들과 함께 긴급 의약품 및 혈액을 드론을 이용하여 운송하는 테스트를 진행 중임
- 현재 여러 가지 규제적 한계로 드론 운송은 접근성이 떨어지고 콜드체인 인프라가 열악한 파푸아뉴기니, 푸에르토리코와 같은 섬 국가 및 아프리카 오지로 백신이나 혈액을 운송하는 정도
- 최근 미국에서 의약품 드론 운송이 상용화되었으며 대표적인 사례는 미국계 글로벌 특송기업 UPS가 미국의 약국 체인 CVS Pharmacy와 파트너십을 맺고, 처방약을 환자의 집 앞까지 배송하는 드론 운송 서비스를 시작한 것
- 패시브 콜드체인 포장재의 온도 지속력 향상, IoT기반의 실시간 온도 및 운송 모니터링 기술이 결합된 드론 운송은 헬스케어 콜드체인 물류의 패러다임을 바꿀 새로운 운송 수단이 될 것으로 기대



그림 59. CVS 약국의 UPS 드론 운송 서비스

- 한국에서도 드론 운송에 대한 움직임이 가시화되고 있으며, 2019년 10월 정부가 발표한 ‘드론 분야 선제적 규제 혁파 로드맵’에 따르면, 단계별 시범 사업을 거쳐 2024년까지 드론의 의약품 운송 기반을 마련하고, 2025년에는 드론을 통한 의약품 운송이 상용화될 것으로 예측

발전단계		1단계	2단계	3단계 이후
비전		2020년 지역 간 배송 100% 확대 국립공공의료망 확대	2022년 국립공공의료망 100% 확대 국립공공의료망 확대	2025년 국립공공의료망 100% 확대 국립공공의료망 확대
주요 추진 과제	기	전대 드론 도입 확대 지원	항공안전 강화	
	제	드론 기체 등록제도 개선	항공안전 강화	
	사	드론 비행제도 개선	항공안전 강화	
	회	항공안전 강화	항공안전 강화	
주요 추진 과제	기	항공안전 강화	항공안전 강화	
	제	항공안전 강화	항공안전 강화	
	사	항공안전 강화	항공안전 강화	
	회	항공안전 강화	항공안전 강화	
주요 추진 과제	기	항공안전 강화	항공안전 강화	
	제	항공안전 강화	항공안전 강화	
	사	항공안전 강화	항공안전 강화	
	회	항공안전 강화	항공안전 강화	

그림 60. 드론 분야 선제적 규제 혁파 로드맵

다. 광주지역 바이오의약품 R&D 현황

□ GIST, 표적 단백질이 약물과 실제 결합 여부를 판별하는 인공지능 모델 개발

○ GIST 전기전자컴퓨터공학부 남호정 교수 연구팀이 약물 개발의 초기 단계에서 표적 단백질이 약물과 실제 결합 여부를 판별하는 인공지능 모델을 개발함

- 연구팀은 기존에 실험적으로 수행되던 약물-표적 단백질 상호작용 판별을 합성곱 신경망 인공지능 모델을 이용해 예측
- 연구팀이 2만4000개 이상의 약물-표적 단백질 데이터를 시험한 결과 약 80%의 정확도를 확인했으며, 합성곱 신경망의 결과를 해석해 추출된 지역 서열 패턴이 실제로 약물-표적 단백질 상호작용에 관련하는 부분임을 확인
- 현재 남호정 교수와 과학기술정보통신부 '인공지능 기반 신약개발 플랫폼 구축'과제를 공동으로 수행하고 있는 GIST 생명과학부 김용철 교수와 GIST 화학과 안진희 교수는 해당 인공지능 모델을 통하여 제시된 화합물에 대하여 실제 스크리닝 실험을 진행
- 현재 개발된 인공지능 모델은 한국화학연구원 연구진과 공동 개발 중인 신약개발 플랫폼에 공식 탑재될 예정이며, 특정 단백질에 대한 상호작용 판별을 화합물은행 화합물에 적용해 올해 말 서비스를 시작할 계획
- 약물 개발의 초기 단계에서 질병에 관여한다고 생각되는 표적 단백질이 선정된 후, 표적 단백질과 상호작용하는 화합물을 선별하게 될 것
- 실험적으로 수행되는 약물-표적 단백질 상호작용의 판별은 많은 시간과 비용을 소모
- 또한, 실험적인 약물-표적 단백질 상호작용의 판별은 주어진 화합물 라이브러리내에서 무작위 화합물에 대해 수행되기 때문에 실제 상호작용하는 화합물이 선별되는 비율은 매우 낮은 편으로 판단

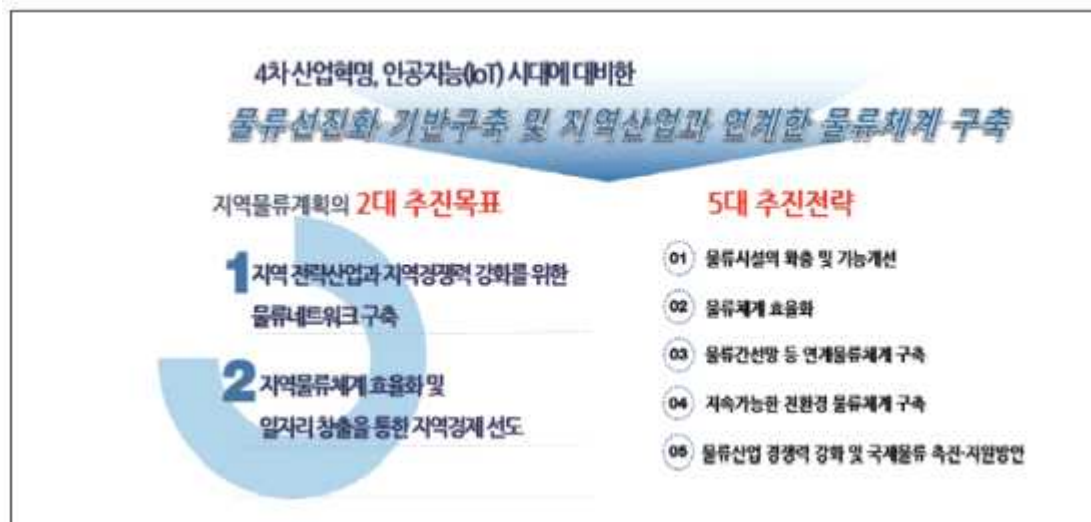
- 약물과의 상호작용에서 단백질의 모든 서열이 관여하지는 않으나, 기존에 단백질을 표현하는 컴퓨터 모델들은 단백질의 모든 서열과 그에 기반한 물리-화학적 속성을 이용
- 연구에서는 합성곱 신경망을 사용해 약물과 상호작용하는 지역적인 서열 패턴을 추출하고, 이를 약물-표적 단백질 상호작용의 예측에 이용

라. 광주지역 물류관련 정책

□ 제 3차 지역물류기본계획(2018~2027)

- 광주광역시는 2018년 3월 공개한 제3차 지역물류기본계획(2018~2027)에 따라 4차 산업혁명과 인공지능 시대에 대비한 5대 전략, 49개 세부 사업을 추진함
- 5대 전략은 ▲물류시설의 확충 및 기능 개선, ▲물류체계 효율화, ▲물류 간선망 등 연계물류체계 구축, ▲지속가능한 친환경 물류체계 구축, ▲물류 산업 경쟁력 강화 및 국제물류 촉진·지원방안 등임

(그림) 광주광역시 제3차 지역물류기본계획 비전 및 추진전략



출처 : 광주광역시, 2018.

그림 61. 광주광역시 제3차 지역물류기본계획 비전 및 추진전략

- 우선적으로 물류시설의 확충 및 기능 개선 전략은 각화농산물도매시장 시설 현대화, 빛그린산업단지 공동물류센터 조성, 하남역 CY 활성화, 화물자동차 공영차고지 조성, 유희부지 화물자동차 주·박차 공간 확충 등 11개 사업을 중심으로 추진됨
- 지역 물류체계 효율화 전략은 희망나눔 택배지원사업, IoT 기반 스마트 물류체계 구축, 물류표준화 사업 지원 등 5개 사업이 핵심으로, 물류간선망 등 연계물류체계 구축 전략은 광역도로망과 철도망, 일반도로망, 산단 진입도로 개설 등 18개 사업으로 시행될 예정
- 지속가능한 친환경 물류체계 구축 전략은 물류전문 인력 양성 지원, 위험화물 관리시스템 구축, 전기화물자동차 도입 검토, 친환경 시설·장비 도입 등 8개 사업으로 나뉘 전개
- 마지막으로 물류산업 경쟁력 강화 및 국제물류 촉진·지원 전략은 시민체감형 이사서비스 지원, 전통시장 환경개선 사업, 드론택배 상용화, 해외시장 진출 지원 등 7개 사업을 담았으며, 광주시는 이번 계획안이 실현되면 지역산업의 경쟁력 강화는 물론 물류 관련업 종사자의 환경개선 및 복지 증진 등이 이뤄질 것으로 기대
- 한편, 광주지역 물류수요는 도로의 경우 발생 물동량은 2017년 2400만 톤에서 2027년 3000만 톤으로 연평균 2.45%, 도착 물동량은 2017년 2000만 톤에서 2027년 2300만 톤으로 연평균 1.50% 증가할 것으로 전망됨
- 이처럼 화물물동량 증가에 따라 물류시설 공급도 2027년까지 52만3000㎡가 추가로 확보돼야 할 것으로 예측
- 부문별 추진계획 중 올해 이후 진행될 주요 세부 추진 사업은 빛그린 산업단지 공동물류센터 조성, 도시첨단 물류단지 조성, 대우위니아 광주 생산물류기지 구축, IoT 기반 스마트 물류체계 구축 등
- 빛그린 산업단지 공동물류센터 조성
 - 광주시 빛그린산단은 자동차부품 업체 등을 위한 산업단지임에도 광주지역 자동차 부품 기업(169곳)을 조사한 결과 79.9%가 물류비용 과다 등을 이유로 입주할 의사가 없다고 응답할 만큼 메리트를 잃고 있는 상황
 - 이에 따라 기술지원센터, 글로벌 비즈니스 센터 등을 신설해 친환경 부품 클러스터(규모 1,420천㎡ / 사업비 3,030억 원)를 만들고, 여기에 공동물류센터를 조성한다는 계획

- 위치는 빛그린산업단지 내(함평군 월야면 외치리 124 일원, 지원시설용지)로 지원시설용지이면서 진출입이 용이하며, 규모는 부지면적 10,000㎡, 연면적 7,500㎡로 2020년부터 2026년까지 114억 원(국비 30%, 지방비 30%, 민자 20%, 국비융자 20%)의 사업비가 투입될 예정

○ 도시첨단 물류단지 조성

- 광주시에 위치한 각화물류터미널은 물류터미널 기능을 상실하고 주차장으로 활용되고 있으며, 2016년 도시첨단물류단지 시범단지로 선정되었으나 전액 민자사업이라는 점과 공공 부지의 채납 등으로 사업추진에 어려움
- 도시첨단물류단지는 기업과 소비자간 거래(B2C) 물류시장의 급성장에 대응하여 낙후된 도심 물류·유통시설을 물류·유통·첨단산업 융복합 단지로 재정비할 수 있도록 도입된 제도
- 광주시는 물류기능이 저하된 도시 내 화물터미널에 대한 재정비(현대화)를 위해 각화동 화물터미널(광주 북구 동문대로 280) 부지에 도시첨단물류단지를 조성할 계획
- 규모는 부지면적 35,326㎡, 연면적 20,000㎡로 소량(택배) 물류시설, 소량화물 당일배송 지원시설, 신선식품 보관시설이 들어설 예정으로, 또 고가 소화물 스토리지 등 공간대비 효율성 높은 시설도 설치되며 사업기간은 2021년부터 2026년까지로 시설 건축비 430억 원은 100% 민간자본을 통해 조성한다는 방침

○ 대유위니아 광주 생산물류기지 구축

- 삼성전자의 광주공장이 해외로 이전되면서 이 지역의 고용과 생산성이 감소한 것은 물론, 물동량 감소로 화물운송업체, 물류창고 등 물류산업 전반에도 악영향
- 이에 따라 광주시는 지역경제 활성화 및 물류산업 발전을 위해 광주 지역에 물류기업의 유치 필요성을 느끼고 있었으며, 이런 때에 대유위니아의 본사 및 제품 생산라인이 광주로 이전(2017.06)
- 광주시는 진곡산단에 대규모 물류기지를 신축한 후 중앙물류센터로 활용한다는 계획을 수립했으며, 세부위치 및 규모 등 사업지 선정에 대해서는 대유위니아와 지속 협의 중에 있고 사업기간은 2020년부터 2023년까지로 잡혀 있으며, 사업비는 400억 원(민자 100%)으로 예상

○ IoT 기반 스마트 물류체계 구축

- 광주시는 인공지능 중심 창업단지(예정)를 계획하고 있는데 여기에 IoT 기반 스마트 물류창고를 조성하고 스마트 물류체계를 구축한다는 계획으로, GPS센서, 운전 모니터링 센서 등 데이터 수집을 위한 센서가 장착된 커넥티드 차량 택배시스템을 구축하여 화물을 실시간으로 운송, 추적, 적재하여 물류업무를 효율화한다는 구상
- IoT 기반 스마트 물류창고 조성 및 스마트 물류체계 구축에는 사업비 80억 원을 들여 창고관리시스템을 도입(무인 자동차 물류창고, 크레인, 무인 운반차)
- 택배차량 커넥티드 차량 도입 지원에는 사업비 18억 원 등 총 사업비 100억 원 (국비 30%, 지방비 40%, 민자 30%)이 투입, 사업기간은 2021년부터 2027년



출처 : 물류신문, 2019.

그림 62. 4대 권역별 비전

마. 광주지역 물류관련 산업체

□ AJ한록 호남냉장센터

- AJ한록은 1999년 설립하여 2018년 4월 AJ가족의 일원으로 새로이 합류, 내 가족이 먹을 안전한 먹거리를 유통한다는 경영이념으로 건강한 대한민국을 지키기 위해 최선을 다하며 편의점센터와 할인점센터 납품의 물류대행 전문업체로 성장함
- 중소기업 신선식품 유통 물류의 어려움을 해소하고자 국내 최초 전국 당일발주, 당일 배송 시스템을 구축하였고, 철저한 온도관리와 선도 유지를 통해 최상의 서비스를 제공



출처 : AJ토탈, 2019.

그림 63. AJ의 AJ한록 합병

□ 유진약품주식회사

- 유진약품은 최근 광주 북구 신안동에 새로운 물류센터를 마련했으며, 구 사옥도 재건축을 계획 중임
- 약 30억 원을 투자하여 물류 센터를 마련하여, 기존 200평 규모의 창고에 700평을 추가
- 신안동 신사옥 및 창고는 총 1,500평 규모이며 이번 물류센터 구축은 배송라인 강화에 초점을 맞추며, 향후 온라인 쇼핑몰 사업 참여를 추진할 예정

- 또한, 물류센터 내부에는 중앙냉난방 시스템을 통해 의약품 보관 시 적정 온도 유지를 가능하게 하였으며, 생물학적 제제를 보관할 수 있는 별도의 공간을 마련
- 유진약품은 물류센터를 통해 유진약품의 재도약 발판을 마련했으며, 추후 구사옥 재건축 등 투자를 지속할 것
- 앞으로도 거래처에 더 나은 서비스로 제공하는 한편, 온라인 쇼핑몰 시장 진출을 추진할 계획을 구상 중

바. 드론 콜드체인 물류시스템 구축 제안

□ 드론 콜드체인 물류시스템

- 드론 콜드체인 물류시스템은 4차 산업 핵심 이동체인 드론을 활용하며, 바이오 의약품 및 식품을 포함한 다양한 응용분야 확장이 가능한 아이템으로 정부의 드론산업 발전 로드맵 및 광주지역 물류 활성화 정책과도 합치함
- 드론을 활용한 콜드체인 시스템 장점
 - 4차 산업혁명의 핵심 아이템으로서의 드론 물류는 정부의 ‘드론 분야 선제적 규제 혁파 로드맵’에 따라 단계별 시범 사업을 거쳐 2024년까지 드론의 의약품 운송 기반을 마련하고, 2025년에는 드론을 통한 상용화 예정
 - 드론 배송 시스템을 기반으로 한 콜드체인 물류 시스템 활용이 가능한 부문으로 바이오 의약품을 포함한 장기이송, 긴급수송 혈액 등 의학 분야와 더불어 교통약자를 위한 신선식품 배송 등 다양
 - 또한 광주광역시의 지역물류기본계획(2018~2027)에 따라 추진되고 있는 지역 물류산업 활성화 및 첨단물류 시스템 구축과도 연계되는 기술로, 기술 동향 및 중앙정부 정책, 지방정부 정책에 부합

□ 드론 콜드체인 물류시스템 관련 과제 도출

- 광주지역 드론 콜드체인 물류시스템 보급 및 활성화를 위한 목적의 과제를 아래와 같이 제안하며, 즉각적으로 수행이 가능한 단기 과제를 통해 시민대상 기술 홍보 및 관심유도, 지역적 특성화 산업 홍보 효과 배가가 가능함
 - 광주지역 드론 콜드체인 물류배송시스템 도입을 위한 타당성 분석
 - 드론 콜드체인 배송을 위한 에너지 절감형 항온항습 컨테이너 개발
 - 드론 콜드체인 무인배송 드론용 고속 충전 스테이션 개발
 - 콜드체인 물류 드론의 추락 및 낙하방지 시스템 개발
 - 드론 콜드체인 배송용 항온항습 컨테이너 이송용 원격 운항 기체 개발
- 광주지역 드론 콜드체인 물류시스템 도입과 관련한 주요 기술 도입 및 기술 개발, 관련 전문인력 확충 및 지역산업 경쟁력 강화를 위한 중장기 과제를 제안함
 - 드론 콜드체인 배송시스템을 위한 저고도 무인운항 관제 시스템 개발
 - 드론 물류 효율화를 위한 공차저감 자동배차 및 연계활용 물류시스템 개발
 - 무인운항 드론 교차경로 및 진출입 안전통행 방안이 포함된 항로개발 실증
 - 원거리 배송을 위한 콜드체인 드론 교체수송 시스템 개발 및 실증
 - 드론 콜드체인 물류 활성화를 위한 물류통합 거점 및 관제센터 구축

2.2 VR 드론 실내 인증센터

가. 드론 인증센터 개요

1) 드론 인증센터

- 항공안전기술원에서는 드론산업 안전관리 경쟁력 제고를 위해 다양한 R&D, 관련 사업을 진행 중임

표 64. 항공안전기술원 드론 주요 업무

구분	내용	광주 적합성
무인항공기 안전운항기술 개발 및 통합시험 운용	<ul style="list-style-type: none"> (목적) 국내공역 내 민간 무인항공기의 안전 및 효율적 통합운용을 위한 무인항공기 인증체계 구축 및 국제표준에 부합하는 기술기준 제정 방안 수립 	×
OPPA 안전성검증기술 및 운항인증체계 연구	<ul style="list-style-type: none"> (목적) 자율 비행 개인항공기 인증 및 운용 기술개발 사업의 3세부 과제 	×
소형 무인비행기시스템 시험인증체계 및 인증기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> (목적) 소형 무인비행기 인증기술 개발의 4세부 과제 소형 무인비행기시스템 시험인증체계 및 인증기술 개발 연구 	×
드론 안전 및 활성화 지원	<ul style="list-style-type: none"> (목적) 드론 분야 신 비즈니스모델 발굴 및 안전성 향상 등 유망 활용분야의 실용화 촉진을 위한 드론 시험사업 및 규제샌드박스사업 추진 격오지 물품배송, 재난·재해 및 수색·구조, 사회기반 시설 정밀점검, 해양분야 경비 및 수색, 다목적 수색·경비, 지형정보, 통신망 활용, 촬영·레저, 농업분야 활용, 광범위 경비·탐색 	×
무인비행장치의 안전운항을 위한 저고도 교통관리체계 개발 및 실증시험	<ul style="list-style-type: none"> (목적) 저고도 교통관리체계 개발 및 실증 시험을 통한 무인비행장치 운영기반 구축 무인비행장치 등급 및 등급별 성능요건 설정, 무인비행장치 등록 및 비행이력시스템 구축, 상시운영 실험사이트 설정 및 필요 인프라 구축, 단계별 실증사이트 설정 및 필요 인프라 구축, 단계별 실증 시나리오 설정 및 검증 	×
드론 기업지원 허브 운영	<ul style="list-style-type: none"> (목적) 드론 스타트업, 벤처기업을 유관 산업체와 집적시키고, 업무공간 및 시험 공간 제공, 역량강화사업 수행을 통해 드론 산업 육성 및 	×

	경쟁력 강화 • 창업공간 지원, 기업역량강화 지원, 교육 프로그램 개발·운영 등 드론 기업지원 허브 운영(판교 제2테크로밸리 기업지원허브 내 드론분야 기업 22개 전담 지원)	
드론전용 비행시험장 구축	• (목적) 상업용 드론의 기술개발·안전검증을 위한 시험비행과 테스트가 가능한 권역별 중 소형 드론전용 비행시험장 및 지원설비 구축 • 드론시험장 2개소 통제센터 실시설계 및 시공·감리, 비행통제 운영시스템 구축 및 비행시험장 시험운영, 유치공모 절차를 통한 신규 1개소 추가 구축	×
드론 인증센터 구축	• (목적) 급증하는 드론인증 수요대비 및 상업용 드론 경쟁력 확보 지원을 위한 드론시스템(비행체, 지상통제장치, 임무탑재체, 데이터링크), 인증인프라 및 인증체계 구축 • 인증장비 도입, 장비운용시설 및 이착륙장 건설	○
무인비행장치 특별비행 안전기준 적합성 검사	• (목적) 야간 및 가시권 밖 비행 등 특별비행을 위한 안전기준 적합여부 검사 • 무인비행장치 특별비행 안전기준 적합성 검사 수행 • 제출서류 적절성 검토 및 비행체·운용한계성능·안전장치기능·탑재 장비·비상대응절차·이착륙 방해요소 등 현장검증	×

출처: 항공안전기술원

□ 드론 인증센터

○ 현재 국내 국가 드론 인증센터는 유일하게 인천지역에 위치함

- 국토교통부 항공안전기술원의 드론 인증센터 구축 안전성 평가 결과 인천시가 기본 및 종합평가에서 적합 판정을 받음
- 인천시 서구 오류동 수도권 매립지 내 기타부지 136m² 중 4만m²에 건립될 것이며, 국비 292억 원 투자
- 통제센터, 정비고, 이착륙장을 갖춘 드론 전용 비행시험장과 실내 테스트 센터, 실외 테스트 활주로로 구성될 것

표 65. 드론 인증센터 구축

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> 급증하는 드론인증 수요대비 상업용 드론, 경쟁력 확보 지원을 위한 드론시스템(비행체, 지상통제장치, 임무탑재체, 데이터링크) 인증인프라 및 인증체계 구축
기간 및 총사업비	<ul style="list-style-type: none"> 2019.1.~2021.12., 232억 원
기타	<ul style="list-style-type: none"> 드론 인증센터 구축 기획연구 및 인증기술기준 연구 인증장비 도입, 장비 운용시설 및 이착륙장 건설

출처: 항공안전기술원

표 66. 드론 인증센터 내용

구분	내용
개요	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통부 주관 150kg 이하 무인항공기에 대해 감항성(Airworthiness)을 인증하는 업무를 수행
역할	<ul style="list-style-type: none"> 감항성 인증 외에 연구 인력이 부족한 드론 연구·개발 업체들에게 연구지원 업무 담당
요건	<ul style="list-style-type: none"> 충분한 규모의 시험비행장 산학연계의 시너지효과 해당지역의 드론 산업 발전가능성 예산집행의 효율성
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> 해당 센터를 통해 연구 인력이 부족한 드론 연구·개발 업체들에게 연구지원 업무 담당

출처: 국토교통부

2) 전국 드론 인증센터 현황

□ 인천 드론 인증센터

○ 배경 및 목적

- 드론 산업은 정부 혁신성장 8대 선도 사업으로 지정되었으며, 국토교통부는 드론 전용 비행시험장을 수도권에 건립하여 드론 산업의 육성을 추진을 목표
- 드론은 유인비행체에 비해 타인에 의한 또는 비행체 등의 결함 등에 의한 사고 발생률이 높아 비행체 안전 및 운영상 안전 강화 필요

※ 미 군용 무인기 사고율은 유인기 대비 10~100배 이상 높음(동력/추진계통 37%, 비행조종계통 26%, 인적요인 및 지상통제요인 17%, 통신계통 11%, 기타 9%)

- 드론 안전성 강화를 위해 드론 등록기준을 상향 조정하는 등의 조치로 향후 드론 인증 수요는 현재 수준보다 4~5배 이상 증가 예상
- 드론은 비행체, 지상통제장치, 임무탑재체, 데이터링크로 구성되는 하나의 시스템으로 드론 인증은 시스템 전체에 대한 인증이 필요
- 현재는 비행체의 비행성능 중심의 검사 위주로 수행하고, 제작 단계에서의 안전성 확인절차 전무
- 급증하는 드론 인증 안전성 검사 수요를 충족시키고, 드론 안전성 검증 및 효율적인 업무 수행을 위해서는 특정 거점 중심의 인증센터 구축 필요
- 수도권 매립지는 공역 운영상 최적지이며, 추락 시 2차 사고의 우려 적음
- 현재 수도권 지역인 인천 청라에 자생적 드론 기업 클러스터가 형성되어 있으며, 나아가 수도권 지역의 청라, 송도, 판교 등 드론 클러스터에 있는 관련기업의 경쟁력을 지원하고 창업을 촉진, 국가혁신성장, 일자리 창출을 기대

○ 필요성

- 이미 센터 입지 근교에는 항공안전기술원을 포함하여 59개 기업·기관, 청라 로봇랜드에 53개사, 송도 6개사 등 드론 산업 클러스터가 형성
- (인천광역시 드론 정책)

표 67. 인천광역시 드론 정책

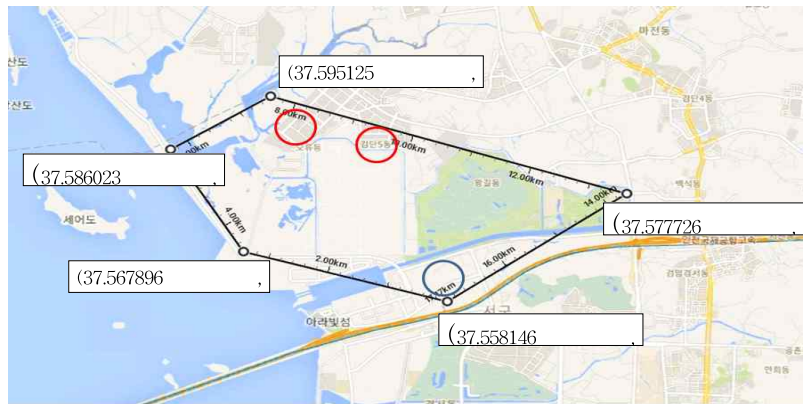
구분	내용
2016년	<ul style="list-style-type: none"> • 드론활용 해수욕장 안전관리 시범사업 • (코리아 드론 챔피언십 개최) 국토부·인천시 주최 인천 아시아드주경기장 진행
2017년	<ul style="list-style-type: none"> • 3개 분야 무인항공기 활성화 사업 실시 • (코리아 드론 챔피언십 개최) 국토부·인천시 주최 청라 호수공원 진행
2018년	<ul style="list-style-type: none"> • 인천광역시 무인항공기 산업 육성 및 지원에 관한 조례 제정 • 4개 분야 6개 사업에 대한 드론산업 활성화사업 R&D 연계 실시

출처: 인천광역시

○ 사업 개요

표 68. 인천 드론 인증센터 사업 내용

구분	내용
사업 기간	<ul style="list-style-type: none"> 2018.11. ~ 2020.12.
부지 위치	<ul style="list-style-type: none"> 수도권매립지 문화재단, 야구장·축구장 등 용도 기타부지
부지 면적	<ul style="list-style-type: none"> 40,000㎡ 부지면적은 건축설계 등에 따라 변동 가능
주요 사업	<ul style="list-style-type: none"> 항공기 형식증명, 안전성 승인 및 분석, 무인비행장치 승인 등 (드론 시스템 안전성 인증 인프라 및 인증체계 구축) 상업용 드론의 경쟁력 확보를 지원하고 급증하는 드론 인증수요에 대비 드론의 제품 다양성과 소비자 제품 선택권 등을 고려하여 드론의 크기, 성능 및 용도에 따른 드론 시스템 안전성 인증 체계 구축
건축 주	<ul style="list-style-type: none"> 항공안전기술원(국토교통부) 인천광역시는 부지 무상임대(공유재산 및 물품관리법 준용), 행정(민원, 주민협조)지원, 시민체험공간 조성 및 운영지원 항공안전기술원은 국토교통부 산하기관으로, 인천시 서구 로봇랜드 내에 위치
건축 용도	<ul style="list-style-type: none"> 교육연구시설(드론전용시험비행장)
사업 예산	<ul style="list-style-type: none"> 3년 간 60억 원(국비)
비행 구역	<ul style="list-style-type: none"> (위치) 수도권 쓰레기 매립지, 기타(문화재단, 야구장·축구장 부지 일원) (면적) 15.67km² (활용고도) 500ft (특징) 추락 시 2차사고 위험 낮음. 이착륙장 2개소 이상을 설치하여 point 시험비행 가능, 기존 초경량비행장치 UA31 공역 인접, 청라 로봇랜드(드론기업클러스터)와 근접하여 연계가능, 향후 확장성 확보 (기타)토지사용 사항에 대하여 수도권매립지 관련기관 사전 승인 필요, 대규모 육상공역이 가능한 쓰레기 매립지의 특성상 향후 드론 공원 등 체험 공간 등을 조성할 수 있음



출처: 인천광역시

나. VR 드론 실내 인증센터 조성 제안

□ VR 드론 인증센터

○ VR 드론 인증센터의 개념은 자율비행 드론의 VR 기술을 활용한 시험 비행을 인증하는 실내 공간임

○ (VR(Virtual Reality)) 컴퓨터를 통해서 가상현실을 체험하게 해주는 최첨단 기술임

- (개념) 컴퓨터 프로그램에 의해 구축된 가상공간에서 벌어지는 일들이 마치 실체인 것처럼 체험하게 만드는 ‘유사 체험’

- (특징) VR 콘텐츠의 핵심은 3차원 구축이며, 시선을 어디에 두어도 현실 공간처럼 체감

- 현실 공간처럼 느껴지기 위해 360도 촬영의 필요성 올인원 카메라를 사용하거나 리그에 카메라를 장착하는 방법이 필요

※ 촬영에 필요한 촬영기, 조명과 같은 여러 가지 장치를 설치하는 것

○ 드론과 VR 기술의 결합

- 2019년 IT 분야 리서치 기업 가트너의 발표에 따르면, 2019년 10대 전략 기술 트렌드는 ‘몰입 경험’

- VR(가상현실), AR(증강현실) 및 MR(혼합현실)로 몰입형 사용자 경험을 이끌어 낼 것이며, VR 촬영 기술이 계속 발전하여 360도 이미지 활용도가 증가할 것

- 4차 산업혁명 핵심 아이콘인 드론 산업을 기체 생산에서 더 나아가 다른 기술과의 융합을 통하면 신산업 도출이 가능

- 드론과 VR 기술의 활용 범위는 점차 증가 될 것으로 전망

○ (플라이트 고글즈) MIT 자율비행 드론용 VR 시스템 개발

- MIT는 ‘ICRA 2018’에서 가상 환경에서 고속으로 비행하는 드론을 훈련시킬 수 있는 ‘플라이트 고글즈’ 개발

- 실제로 빈 공간을 비행 하지만, 창문, 벽, 문 등 장애물이 설치된 가상의 공간에서 고속으로 비행하는 훈련이 가능

- 드론 레이싱 훈련 등에 적용 가능하며, 기존 자율비행 드론을 훈련하기 위해 실제 장애물 설치된 공간에서 훈련을 하였을 때의 드론 충돌의 단점을 보완
- 모션 캡처 시스템, 이미지 렌더링 프로그램, 드론에 이미지를 전송하는 전자회로 등으로 구성
- 또한, 모션 캡처 시스템은 특히 비행 드론의 궤적을 추적할 수 있으며, 이미지 렌더링 시스템은 거실, 아파트, 지하철 등 공간 이미지를 그려 드론에 반영
- (모션 캡처 시스템) 3차원 공간상에서 대상의 움직임에 대한 위치와 방위를 측정하고 컴퓨터가 사용할 수 있는 형태의 정보로 기록하여 분석·응용할 수 있는 장치



출처 : 네이버, 2019.

그림 64. 모션 캡처 시스템

- (이미지 렌더링 프로그램) 2차원이나 3차원 그래픽스 영상을 작성할 때 최종 단계에 해당하며, 보통 2차원 그래픽스에서는 완료된 화상을 생성하는 최종 화상 처리 공정을, 3차원 그래픽스에서는 컴퓨터 안에 기록되어 있는 모델 데이터를 디스플레이 장치에 묘화할 수 있도록 영상화
- (이미지 전송 전자회로) 전자관, 트랜지스터 기타의 능동 요소를 포함한 통신, 제어, 계산 또는 측정용의 전기 회로로써, 드론에서 촬영한 이미지를 전송

- 가상 이미지는 드론에 의해 초당 90프레임의 속도로 처리되며, 실제 드론에는 강력한 슈퍼컴퓨터, IMU, 카메라 등이 설치



출처: MIT, 2017.

표 65. 플라이트 고글즈

○ (운용 시나리오)

- 실내 일정 공간의 벽체 및 천정부에 영역 기반 Invisible-Wall을 설치, 드론 운용 허용 구획 설정
- MR 기능 고글에 투영되는 가상기동 및 기타 사물을 배치하고 실제 드론 운용
- 드론 운용자는 가상의 공간 속에서 드론을 조종하며, Invisible-Wall에 근접 시 충돌회피 기능 작동
- 드론 조작 관련, 조작 범위 내 드론 기동 조정(예, 1m/s/타 -> 0.3m/s/타)으로 한정된 공간에서의 활용범위 최대화
- 드론 기동 조정 범위에 바람, 강우 등 환경요인 데이터를 추가하여 실제 거동 표현
- 고글에 투영되는 가상 환경을 교각, 플랜트 등으로 변환하여 국지적인 특수 기능 수행 드론 자격심사에 활용

□ VR 드론 실내 인증센터 관련 과제 도출

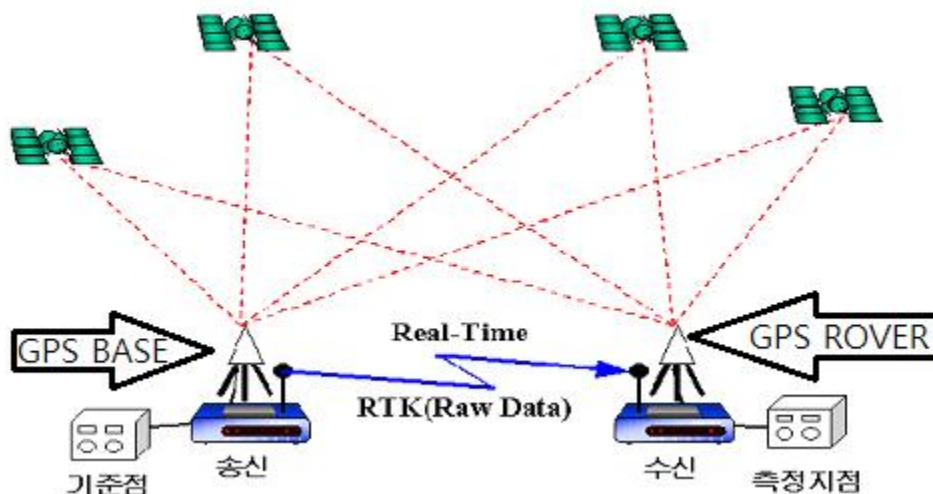
- 광주지역 VR 드론 실내 인증센터 구축을 위한 목적의 과제를 아래와 같이 제안하며, 즉각적으로 수행이 가능한 단기 과제를 통해 시민대상 기술 홍보 및 관심유도, 지역적 특성화 산업 홍보 효과 배가가 가능함
 - 실제환경과 가상현실이 조합된 드론 운항용 MR 기술개발
 - MR 가상환경 설정값에 따른 운항조건 반영 시스템 개발
 - 실내 드론 운항을 위한 충돌방지 유동 가상벽 환경 구축
- 광주지역 VR 드론 실내 인증센터 구축과 관련한 주요 기술 도입 및 기술 개발, 관련 전문인력 확충 및 지역산업 경쟁력 강화를 위한 중장기 과제를 제안함
 - 가상환경 맞춤형 드론 운항평가 시스템 구축 및 실증
 - VR 드론 실내 인증센터 및 관제센터 구축

2.3 실시간 이동측위 위치정보시스템(RTK(Real Time Kinematics)-GPS) 시험단지 조성

가. RTK 시스템 개요

□ RTK(Real Time Kinematics) 개요

- (정의) 실시간 이동측위 위치정보시스템은 정밀한 위치정보를 가지고 있는 기준국의 반송파 위상에 대한 보정치를 이용하여 이동국에서 실시간으로 1~2cm 정확도의 측위결과를 얻는 측량 과정임
- RTK는 기존의 GPS에서 존재하는 미터 단위의 오차를 보완하는 시스템으로, 실시간으로 드론의 위치를 파악하기 때문에 위성이 보낸 신호에 조금이라도 오차가 있다면 바로 보정 신호를 보내 오차를 줄여가는 방식
- 광범위한 측량지역의 정밀 좌표를 신속하게 획득할 수 있기 때문에 활용범위가 넓은 장점
- RTK-GPS의 정밀한 측량 덕분에 여러 대의 드론들이 공중에서 부딪히지 않고 일정한 간격을 유지하며 비행이 가능
- 대표적인 RTK-GPS 사용예는 Dell이 2018 평창동계올림픽 개막식에서 선보인 1218대의 드론쇼이며, 이는 RTK-GPS의 정확한 측위 정보 덕분에 가능



출처 : 서울시 네트워크 RTK 시스템 개요, 2019.

그림 66. 네트워크 RTK 시스템 개요

○ RTK는 최대 30m의 오차가 발생하는 GPS의 오차를 기준국 기반으로 보정해 더욱 정확한 위치를 확보하는 기술임

- 위도, 경도, 고도 등 절대 위치값을 가진 기준국으로부터 GPS가 측량한 위치의 오차에 대한 보정정보를 생성하고 차량으로 송신
- 자율주행 이동체에서는 내부 RTK 수신 단말을 통해 측위결과에 보정정보를 계산해 이동경로나 주행전략에 활용

○ GPS가 설치되어있는 기준점의 정확한 위치를 알고 있다면, GPS 위상 오차를 알 수 있음

- 위상 오차를 주변 이동국에 전달하여 오차를 보정 가능
- (RTK-GPS 오차 감지 방법·오차 보정 절차) 위도/고도/경도를 미리 알고 있는 위치에 GPS 설치, GPS Base에서는 현재의 정확한 위치를 미리 알고 있으므로 수신된 GPS의 오차가 얼마인지 파악가능
- GPS Base에는 RF 송신 장치가 있으므로, 주변에 RF 수신 가능한 GPS 장치에 오차를 전송
- 주변 GPS에서는 오차율을 수신 받고, 현재 수신 GPS 데이터에 오차 보정

※ RF는 네트워크 UHF RF, WIFI 등

○ 기준국은 GPS 측량에서 절대좌표가 결정되어 있는 점임

- 기준점에 기준국용 GPS 수신기를 설치하여 측정된 위치값과 절대위치값을 비교하여 위성에 대한 보정정보를 생성
- 안테나 15도 상방에 장애물이나 무선 방송이 없어야하며, 다중 경로로 인한 영향을 받지 않는 곳에 설치

□ RTK 특징

○ 시스템의 종류

- RTK 시스템은 대표적으로 캐나다 Calgary 대학의 MultiRef, 독일의 Geo++의 Referenznetz 방식, 미국의 Trimble의 VRS(Virtual Reference System) 등

- 각각의 방식들은 계산 알고리즘, 데이터 전송 방법 등의 기술이 조금씩 상이하나, 이들 방식의 주된 차이점은 오차를 계산하는 알고리즘, 오차를 전송하는 형태와 방식
- 실제 사용자 입장에서 가장 큰 차이점은 사용자가 가상 관측치를 취득하는 방법이며, 가상기준점 방식을 선택하느냐에 따라 시스템의 구축에 있어서도 차이가 존재
- 이동국으로의 통신 방식에 있어서 양방향 통신 방식은 휴대전화 등을 이용하여 사용자의 단독측위결과를 중앙 제어국에 통보하고 중앙 제어국에서는 이로부터 계산한 가상 관측치를 이동국으로 재전송하는 방식
- 단방향 통신방식은 중앙 제어국에서 보간계산면상수(Flächenkorrekturparameter, FKP)를 계산하여 방송하고 가상 관측치는 사용자 자신이 계산하는 방식
- 보정계수방식을 채택하면 사용자 수는 무제한이지만, 사용자 측에서 가상 관측치를 계산해야 하는 부담이 따르며, VRS 방식을 채택하면 중앙 제어국의 동시 연결회선 수 제한으로 인해 사용자 수 제한이 있는 단점

표 69. 네트워크 RTK 시스템

구분	Calgary Univ.	Geo++	Trimble
명칭	MultiRef	FKP, GNSMART	VRS, GPSNET
전송데이터	격자보정계수	FKP	가상 반송파위상 가상 의사거리
이동국에서의 처리	가상 관측치 계산	가상관측치 계산	RTK 수신기에 직접 연결하여 측위
이동국의 부가장치	<ul style="list-style-type: none"> • 단방향통신 수신기 • 가상관측치 계산기 	<ul style="list-style-type: none"> • 단방향통신 • 가상 관측치 계산기 	휴대전화
이동국으로의 통신	<ul style="list-style-type: none"> • 단방향통신 • 양방향데이터작성가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 단방향통신 • 양방향데이터작성가능 	양방향 통신

출처: 서울특별시 GNSS 네트워크 RTK 시스템

○ 특징

- 측정하고자 하는 지점의 위치결정을 위한 초기화 시간을 단축하고, 장기선에도 높은 측위 정확도를 유지

- 기존의 RTK 방식에서는 기선 거리에 대한 제약을 거의 받지 않기 때문에 한 대의 수신기만으로 cm 수준의 정밀한 위치 결정 가능
- 따라서, 두 대의 수신기를 사용하는데 따르는 비용을 절감할 수 있으며, 또한 네트워크 RTK는 상시관측망을 기반으로 운영되기 때문에 상시관측망의 활용을 극대화 시키는 장점이 특징

표 70. RTK 시스템 특징

구분	세부내용
특징	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 참조점에 수신기를 설치할 필요없음 • 참조점 수신기용 통신장비를 준비할 필요없음 • 실제 기준점으로부터 거리가 멀어도 정확도 및 OTF 소요시간이 유지됨 • 실제 기준점으로부터 거리가 멀어도 단일주파수 수신기만으로 충분한 정확도를 얻을 수 있음 • 실제 기준점을 4개 이상 이용하면, 1개가 고장나더라도 영향을 최소로 억제할 수 있음

출처: 서울특별시 GNSS 네트워크 RTK 시스템

□ RTK-GPS 해외 활용 현황

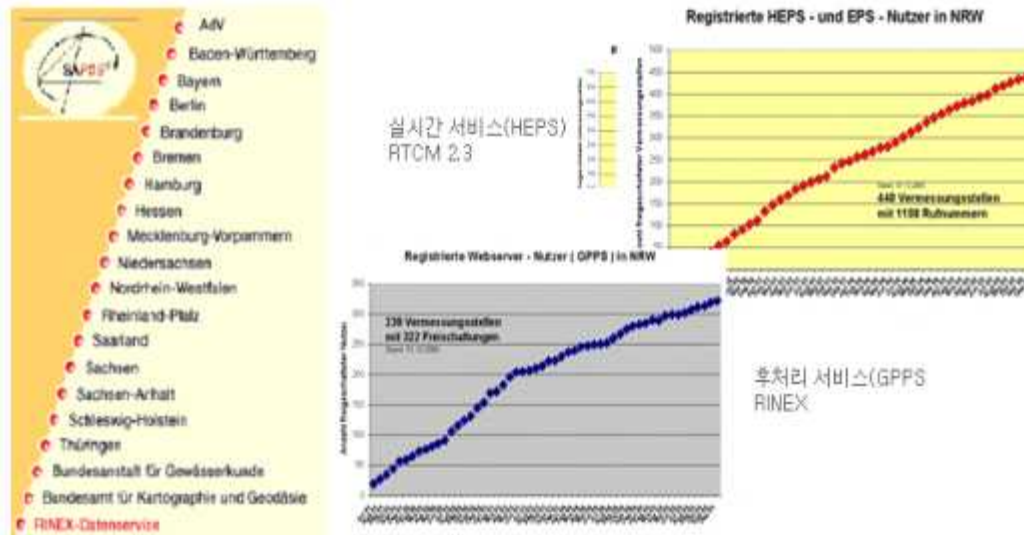
- (일본) 일본은 1997년부터 네트워크 RTK GPS 서비스를 시험적으로 운용하기 시작하여 2000년에는 동경을 시범지역으로 선정하는 등 선도함
- 일본은 네트워크 RTK GPS 서비스를 1997년부터 시험적으로 운용하기 시작하여 2000년에는 동경지역을 시범지역으로 선정하여 RKP 방식의 시범운용을 시작으로 다양한 분석을 시행
- 2001년에는 VRS, FKR, MultiRef 세 가지 방법의 비교평가를 위한 시범사업을 수행
- 일본의 국토지리원에서는 2003년부터 Trimble의 VRS 시스템을 활용하여 총 645여 개의 GPS 상시관측소를 활용한 네트워크 RTK 서비스 제공
- 위치정보서비스의 대표적인 회사는 (주)JENOVA, (주)GPS Data Service이며, 측량협회의 설비경비 등을 분할 부담 등 가상기준 점의 원리에 기초하여 VRS-RTK, VRS-DGPS, VRS-Static 서비스를 제공
- 또한, 네트워크 RTK 서비스의 사용자 확대를 위해 세미나, 심포지엄 등을 개최하며, 사용료를 저렴하게 책정하고 공공측량에 활용할 수 있도록 하는 등의 노력 중

- (독일) 독일은 총 150개의 상시관측소를 활용하여 각 주별로 제어국을 운영하며 네트워크 RTK 시스템 방식에 기초하여 DGPS/RTK 서비스를 제공함
- (SAPOS(Satellite Positioning System)) SAPOS는 독일 연방공화국 16개 주의 측량 기관들의 실무 그룹에 의한 연합프로젝트이며, 그 일환으로 GPS를 활용한 실시간 및 후처리 DGPS/RTK 공공 서비스의 실현의 목표
- SAPOS는 정확도, 실시간/후처리, 통신방식/자료형식에 따라 다양한 종류의 DGPS/RTK 서비스를 제공
- 또한, 비사용자와 초보자를 위한 워크샵과 학술대회를 개최하여 정보 및 아이디어 교환이 활발
- 독일 SAPOS의 제어국 부문의 경우 각 주별로 운용 소프트웨어가 다른데 북부지역의 경우 GEO++사의 GNSMART, 남부지역의 경우 Trimble의 GPSNet을 사용
- 이 중 Trimble사의 GPSNet의 경우, 지역으로는 독일 전 지역의 55%, 인구로는 독일 전 인구의 65%가 사용



출처 : SAPOS, 2019.

그림 67. SAPOS Referenzstationen



출처 : SAPOS, 2019.

그림 68. 독일 네트워크 RTK 시스템

- (스웨덴) 스웨덴은 1991년부터 국립토지측량국과 온살라 천문대를 통해 RTK 보정데이터, 국가기준점의 정밀한 위치관리 등을 진행함
- 스웨덴 국립토지측량국과 온살라 천문대는 후처리용 L1 및 L2 원시 데이터 확보, DGPS 및 RTK 보정데이터, 국가기준점의 정밀한 위치관리, 지각변동의 과학적 연구, GPS/GLONASS 통합 시스템 관리 등의 목적을 위해 SWEPOS를 공동 구축
- (SWEPOS) 1994년 기준국간 평균거리 200km인 20개의 GPS 상시관측소를 시작으로 2006년 7월 기준국간 평균거리 70km 총 120개 GPS 상시관측소를 구성
- (DGPS 서비스 Epos) 2002년부터 서비스를 제공하기 시작했으며, FM 라디오의 RDS채널을 이용하여 보정치를 전송, 스웨덴 전역에서 1m~2m 정밀도의 서비스를 제공하며, 사용요금은 €650/year
- (SWEPOS Network-RTK 서비스) 2004년부터 서비스를 제공하기 시작하였으며, 가상기준점(VRS)방식을 사용하다, 2006년 4월부터 GPS와 GLONASS의 데이터는 RTCM ver 3.0 포맷으로 제공하며, 0.03m(수평), 0.05m(수직) 정밀도를 제공

- (SWEPOS Network-DGNDS서비스) 2006년부터 서비스를 제공하기 시작하였으며, 가상기준점(VRS)방식으로 GPS와 GLONASS 데이터를 RTCM 2.3 포맷으로 제공하며, 0.3m(수평), 0.6m(수직) 정밀도를 제공
- (스위스) 스위스는 가상기준점(VRS) 방식의 AGNES(Automated GPS Network Switzerland)를 구축하여 운영 중임
- (Swisstopo(The Swiss Federal Office of Topography)) 스위스 지형측량국으로 1999년 10개소 GPS 상시관측소 설치를 시작으로 현재 31개 이상의 상시관측소를 운용
- (Swipos-GIS/GEO) Swipos-GIS/GEO는 AGNES를 구성하고 있는 GPS 상시관측소 30점을 활용한 측위서비스이며, Trimble-Terrasat사의 소프트웨어 'GPSNet'를 운용하고 있으며 1~2cm 정도의 정밀도를 제공
- (Swipos-NAV) Swipos-NAV는 항법 목적으로 제공되는 서비스로 AGNES로부터 계산된 보정데이터를 Trimble GeoExplorer 또는 Leica GS20에 전송하여 약 0.5m의 위치 정확도를 향상

□ RTK-GPS 개발 사례

- GPS 상시관측망을 이용한 네트워크 RTK 시스템 운용
- 전 국토의 효율적인 관리와 위치정보를 필요로 하는 다양한 응용분야를 위해 독일, 캐나다, 일본, 스위스 등 세계 각국에서는 GPS 상시관측망을 이용한 네트워크 RTK 시스템을 운용
- 국내에서도 GPS 상시관측망을 이용한 네트워크 RTK에 대한 다양한 연구가 진행
- 국토지리정보원은 51개의 GPS 상시관측소를 이용한 VRS(Virtual Reference System)망 구축을 완료

표 71. 국토지리정보원 GPS 상시관측소 일반 현황

구분	행정구역	개수
경기관	경기, 서울, 인천	(6개) 강화, 동두천, 서울, 수원, 인천, 파주
충청관	충남, 충북, 대전, 세종	(9개) 괴산, 논산, 보은, 서산, 천안, 세종, 예천, 청주, 청양
호남관	전남, 전북, 광주	(10개) 광주, 군산, 남원, 무주, 순천, 영광, 장흥, 전주, 정읍, 진도
강원관	강원	(9개) 강릉, 양평, 영월, 원주, 인제, 철원, 춘천, 태백, 홍천
경남관	경남, 부산, 울산	(7개) 거제도, 거창, 부산, 진주, 창녕, 창원, 하동
경북관	경북, 대구	(8개) 군위, 김천, 대구, 상주, 영덕, 울산, 울진, 청송
제주관	제주	2개

출처: 국토지리정보원

○ DJI 농업용 드론

- 지상·항공 촬영 장비 기업인 DJI는 농업용 드론 MG-1P RTK를 출시
- 본체에는 지형 감지 레이더 3개가 탑재, 전방위 지형과 장애물을 감지하며, 15m 거리 안에서 수 cm 두께 전선을 파악
- DJI MG-1P RTK는 cm 단위 초정밀 위치정보를 고성능 이미지 시스템 기반으로 제시하므로, 농경지를 정확하게 측량, 작업 계획을 정밀화
- 또한, 전자기장 간섭을 막는 듀얼 안테나 기술이 적용되어 고압 전선, 송전탑 주변에서 안전
- 위치정보측량 모듈의 정확성을 높이는 베이스 스테이션과 핸드헬드 맵 생성기가 포함



출처 : DJI, 2018.

그림 69. DJI 드론 모델

나. RTK 활용분야

□ RTK를 이용한 자율 무인경작

- 2019년 LG유플러스는 5G를 이용한 트랙터 원격제어 및 무인경작과 디지털 트윈 기술을 이용한 트랙터 원격진단 시연에 성공함
 - 해당 시연은 경기도 고양시 일산서구 범곡동 농지 6611m²(2000평)에서 진행되었으며, 시연자는 농지에 배치된 원격제어 조정관에 탑승하여 멀리 떨어진 트랙터를 조종
 - 무인경작 트랙터는 5G 기반의 RTK가 적용되었으며, 이는 트랙터의 위치를 3~10cm로 정밀하게 측정하고 지도상에 설정한 경로로 정확히 이동
 - 트랙터 전면부에 설치된 FHD 카메라가 5G 네트워크를 통해 실시간으로 영상을 조정관 앞 TV 화면으로 전송
 - LG유플러스는 본 기술을 통해 장소와 날씨에 구애받지 않고 작업이 가능, 안전한 작업 환경이 보장, 부족한 농업 노동력을 대체, 농기계 관리가 용이 해지면서 농업 생산성이 높아진 스마트 농촌 구현을 기대



출처 : LG유플러스, 2019.

그림 70. LG유플러스 자율 무인경작 기술 시연

□ RTK-GPS기술 적용 군집 주행차

- 벤츠는 센서를 통해 앞차를 센싱하고 뒤따르는 군집 주행차를 제시함
 - 군집 드론에 필수적인 정밀 위치 인식은 움직이는 물체가 고정된 하나의 지점을 기준으로 상대적인 거리와 각도를 수시로 계산하여 GPS로 파악한 위치정보를 보정하는 RTK-GPS 기술을 적용



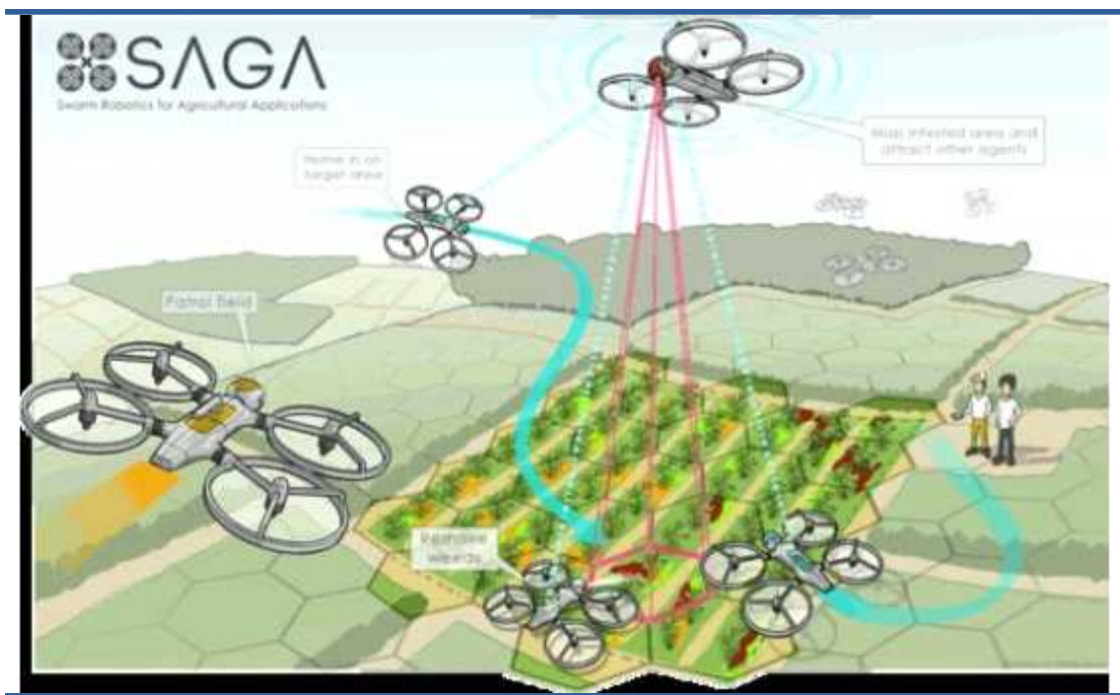
출처 : 벤츠, 2018.

그림 71. 군집 주행차

□ 군집 로봇 프로젝트 ‘SAGA(Swarm Robotics for Agriculture Applications)’

○ 유럽 연합은 로봇으로 농경지의 잡초를 빠르고 효율적으로 제거하는 군집 로봇 프로젝트 ‘SAGA’를 진행함

- 이는 꿀벌의 생태와 습성에서 영감을 얻은 연구진이 다수의 초소형 군집 드론이 수백 헥타르의 사탕무 재배지를 꿀벌처럼 날아다니며 사탕무에 해로운 균이 기생하는 자생 감자가 어디에 집중적으로 자라고 있는지, 그 양은 얼마인지를 지도로 작성해 잡초 제거용 로봇에게 해당 장소를 알려줘 제초작업을 수행
- 지금까지는 잡초를 방제하기 위해 재배지 전체에 무차별로 제초제를 살포함에 따른 비용 증가, 환경파괴 등의 문제가 발생
- 본 프로젝트를 통해 잡초의 표적 분무가 가능해져 효율적인 제초작업이 가능해 질 것으로 예상



출처 : 드론아이디, 2019.

그림 72. SAGA 사탕무 재배지 대상 잡초 제거 실험

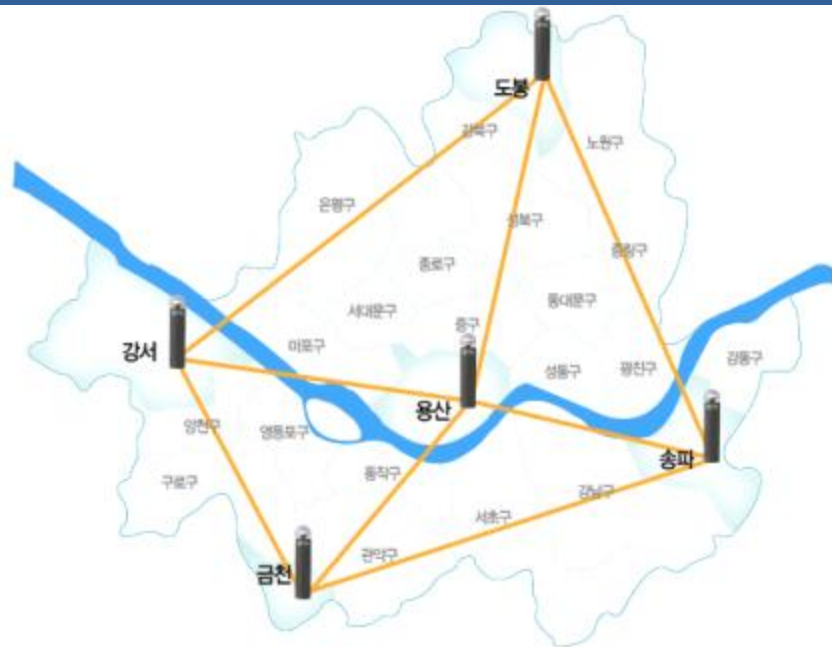
☐ 서울시 네트워크 RTK 데이터센터

○ 개요

- 서울시에서 구축한 네트워크 RTK 시스템은 2010년도부터 도입된 세계 측지계의 이행을 위한 신규 좌표계의 변환과, GPS 기준국 네트워크 RTK 신기술을 적용한 고정밀 지적측량 검사의 확대, 주요 시설물에 대한 변위 감시를 통한 재난 관리에 적극 대처하기 위하여 2009년 초 네트워크 RTK 시스템을 구축함

○ 특징

- 실시간 정밀 측량데이터 확보가 가능한 네트워크 RTK 시스템 구축
- 인터넷을 이용한 시민고객에 대한 고품질 측량정보 제공
- 측량 및 위치정보 서비스 분야의 효율성 및 경제성 향상
- 도시공간의 많은 위치정보의 변화에 따른 토지이용 자료의 실시간 갱신으로 U-City 기반 조성
- 경계분쟁 제로화 실현을 통하여 지역 간 갈등해소와 토지정보 인프라를 구축하여 도시 경쟁력 확보 추구



출처 : 서울시 도시계획국 토지관리과, 2017.

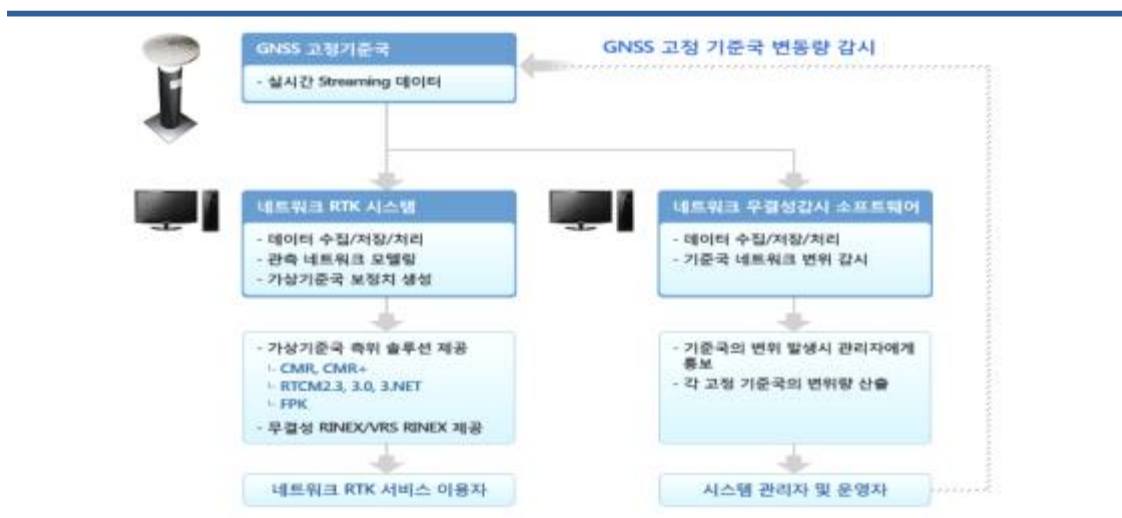
그림 73. GPS 기준국 망도

- (시스템 구성) GNSS 고정기준국, 네트워크 RTK 시스템, 무결성 감시 시스템으로 구성

표 72. 서울시 네트워크 RTK 시스템 구성

구분	내용
GNSS 고정기준국	<ul style="list-style-type: none"> • 도봉구, 송파구, 금천구, 강서구, 용산구 5개소에서 GNSS 수신기와 안테나를 설치하여 운용중 • (역할) GNSS 위성 신호를 수신하여 실시간으로 네트워크 RTK 시스템으로 제공 • 3주파 GNSS 수신기, 안테나, GNSS 스트리밍 데이터 출력
네트워크 RTK 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 네트워크 RTK 보정치 생성 • 무결성 RINEX 데이터 생성
네트워크 무결성 감시시스템	<ul style="list-style-type: none"> • GNSS 고정기준국의 실시간 무결성 감시 • 단시간 내에 급격한 기준국의 변위 감지 • 고정도의 기준국 변위량 감지 • 교량, 건물, 시설물 등의 변위량 감지

- (시스템운영) GNSS 고정기준국에 수신되는 데이터는 실시간 스트리밍 자료로서 KT 통신망을 이용하여 서울시 데이터센터 내에 구축한 네트워크 RTK 시스템에 전송되며, 취합된 자료로 관측 네트워크 모델링을 통하여 생성된 보정데이터를 일정 포맷으로 측위 서비스 요청자에게 통신망을 통하여 제공



출처 : 서울시 도시계획국 토지관리과, 2017.

그림 74. 네트워크 RTK 시스템 운영 흐름도

□ RTK 시범단지 조성 관련 과제 도출

- 광주지역 실시간 이동측위 위치정보시스템(RTK) 시범단지 조성을 위한 과제를 아래와 같이 제안하며, 즉각적으로 수행이 가능한 단기 과제를 통해 시민대상 기술 홍보 및 관심유도, 지역적 특성화 산업 홍보 효과 배가가 가능함
 - 광주지역 RTK 시범단지 설정을 위한 타당성 조사 및 지역 선정
 - 무인 드론 운항용 RTK 시스템 효율화방안 연구
- 광주지역 실시간 이동측위 위치정보시스템(RTK) 시범단지 조성과 관련한 주요 기술 도입 및 기술개발, 관련 전문인력 확충 및 지역산업 경쟁력 강화를 위한 중장기 과제를 제안함
 - 광주지역 RTK 시범단지 조성 및 실증
 - 광주지역 RTK 시범사업 관제센터 설립
 - RTK 활용 고정밀 저고도 무인운항 관제 시스템 개발
 - RTK를 활용한 드론 무인운항 항로개발 실증
 - RTK 활용 드론, 자율주행 자동차 연계 활용 시스템 개발

3. 제안 사업 추진 전략 및 발전 방향 제시

3.1 RTK-GPS 네트워크 망·드론 실내 인증센터를 활용한 광주지역 드론 콜드체인 물류 시스템 활성화

□ RTK-GPS 네트워크 망 구축

○ RTK(Real Time Kinematics)는 최대 30m의 오차가 발생하는 GPS(Global Positioning System)의 오차를 위도, 경도, 고도 등 절대 위치값을 가진 기준국으로부터 GPS가 측량한 위치 오차를 보정하고 GPS와 IoT망을 통해 수 cm 정밀도를 제공함

○ RTK 네트워크 특징

- 실시간 정밀 측량데이터 확보가 가능
- 인터넷을 이용한 시민고객에 대한 고품질 측량 정보 제공이 가능
- 측량 및 위치정보 서비스 분야의 효율성 및 경제성 향상
- 도시공간의 많은 위치정보의 변화에 따른 토지이용 자료의 실시간 갱신으로 스마트 시티 조성이 가능
- 경계분쟁 제로화 실현을 통하여 지역 간 갈등 해소와 토지정보 인프라를 구축하여 도시 경쟁력 확보 추구 가능

□ 드론 실내 인증센터 설립

○ 드론 실내 인증센터의 개념은 자율비행 드론의 VR 기술을 활용한 시험 비행을 인증하는 실내 공간임

- 컴퓨터를 통해서 가상현실을 체험하게 해주는 최첨단 기술인 VR을 이용하여 진행되며, 현실 공간처럼 느껴지기 위해 360도 촬영의 필요성 올인원 카메라를 사용하거나 리그에 카메라를 장착하는 방법이 필요
- (드론과 VR 기술의 결합) MIT 자율비행 드론용 VR 시스템인 ‘플라이트 고글즈’를 이용하여 실제로 빈 공간을 비행 하지만, 창문, 벽, 문 등 장애물이 설치된 가상의 공간에서 고속으로 비행하는 훈련이 가능
- (플라이트 고글즈) 모션 캡처 시스템, 이미지 렌더링 프로그램, 드론에 이미지를 전송하는 전자회로 등으로 구성

□ 드론 콜드체인 물류시스템

- 드론 콜드체인 물류시스템은 4차 산업 핵심 이동체인 드론을 활용하며, 바이오의약품 및 식품을 포함한 다양한 응용분야 확장이 가능한 아이템으로 정부의 드론산업 발전 로드맵 및 광주지역 물류 활성화 정책과도 합치함
- 4차 산업혁명의 핵심 아이템으로서의 드론 물류는 정부의 ‘드론 분야 선제적 규제 혁파 로드맵’에 따라 단계별 시범 사업을 거쳐 2024년까지 드론의 의약품 운송 기반을 마련하고, 2025년에는 드론을 통한 상용화 예정
- 드론 배송 시스템을 기반으로 한 콜드체인 물류 시스템 활용이 가능한 부문으로 바이오 의약품을 포함한 장기이송, 긴급수송 혈액 등 의학 분야와 더불어 교통약자를 위한 신선식품 배송 등 다양
- 또한 광주광역시의 지역물류기본계획(2018~2027)에 따라 추진되고 있는 지역 물류산업 활성화 및 첨단물류 시스템 구축과도 연계되는 기술로, 기술동향 및 중앙정부 정책, 지방정부 정책에 부합

□ RTK 네트워크 망을 활용한 드론 콜드체인 물류 시스템 구축 및 실내 드론 인증센터의 드론 주행 안정성 인증

- 자율주행 산업에 집중된 RTK 기술을 물류에 적용하여 광주만의 특화 산업으로 구상을 제안함
 - RTK는 무인이동체 자율주행 분야의 핵심기술이며, 해당 기술을 이용해 이동체의 위치를 정밀하게 측정하고 지도상에 설정한 경로로 정확히 이동이 가능
 - 실제 도심 환경을 VR로 재현한 실내 드론 인증센터를 이용하여 실제 도심에서 활용할 시 안정성을 평가
 - 정교한 위치 정보 제공 서비스 개발과 인공지능을 활용한 거리 측정 디바이스 개발 및 사업화 등 다양한 연계 사업으로 확장 가능
 - 드론 물류는 첨단 무인 자동화 운송 시스템이기 때문에 저탄소, 친환경 운송수단이라는 점이 강점
- (관련 기술 개발의 필요성) 도심 내에 RTK 네트워크를 구축하는데 필요한 기술, 안정성을 평가하기 위한 실내 VR 드론 인증센터에서 필요한 기술 등에 대한 기술개발이 요구됨

- 도심 자율 주행 중 터널·교각 아래 등과 같이 수신이 어려운 환경에서도 측위가 가능하도록 관성측정센서(IMU(Inertial Measurement Unit)) 기반 DR(Dead Reckoning) 등의 기술이 필요함
 - (IMU(Inertial Measurement Unit) 관성측정센서) 해당 기술은 이동물체의 속도와 방향, 중력, 가속도를 측정하는 장치
 - (DR(Dead Reckoning)) 관성센서를 활용해 위치를 추정해 내는 기술
 - 차량이 주행 중 운전자에게 주변 교통상황과 급정거, 낙하물 등의 사고 위험 정보를 실시간으로 제공하는 시스템인 C-ITS(Cooperative Intelligent Transport Systems)를 드론에 적용
 - 첨단 무인 자동화 운송 시스템, 위치추적 및 상태 모니터링 등 운송 드론 이력 관리 기술
 - 수송경로 계획 시스템, 교통 통합관리 시스템, 첨단 물류 운영 시스템 개발, 드론 보안 기술 개발 등
- 물류 드론 실내 안정성 평가를 위한 드론 VR 인증센터에는 광주 도심 환경을 3D 정밀지도, 고정밀 도로 지도 등 고정밀 지도 개발이 필요함
- (필요성) 미래 모빌리티 및 연계 산업의 성공 열쇠는 지연 없는 통신환경 속 정확한 위치정보 파악으로 정의함

3.2 광주지역 인공지능 역량 및 드론산업 데이터를 활용한 국내 인공지능 드론산업 선도

□ 광주지역 인공지능 역량

- 광주 첨단3지구에 구축되는 인공지능 산업융합집적단지의 목표인 세계 10위권의 인공지능 컴퓨팅 파워와 융합분야 연구개발 역량을 활용, 드론 운용으로 확보되는 데이터 처리 및 드론 자율주행 기술 선도가 가능함
- 광주시에 설립 예정인 인공지능 산업융합집적단지는 세계 10위권의 인공지능 컴퓨팅 파워 및 인공지능 데이터 센터를 중심으로 운영될 예정으로, 해당 인프라를 활용한 드론 데이터 실시간 분석이 가능
- 드론 콜드체인 물류시스템을 통해 집적되는 방대한 양의 드론 운용 데이터에 대한 실시간 분석 및 관제센터 활용으로 자율주행 드론의 효율적인 운용 및 사고예방/대처가 가능

□ 컴퓨팅 파워를 활용한 가상환경 구축

- 광주지역에 설립되는 인공지능 산업융합집적단지의 컴퓨팅파워를 활용한 VR 드론 인증센터 활용 가상환경 그래픽 및 환경 구현으로 실제 드론운용 환경 및 조건과 동일하게 시험평가가 가능함
- 인공지능에 활용되는 컴퓨팅 파워의 기반인 그래픽 카드를 활용한 드론 VR 가상환경 그래픽 개발 및 구축
- 드론 운용 가상환경의 다양한 변수(바람, 기온, 기상환경 등)에 대한 실제적, 고정밀 시뮬레이션 구현을 통한 드론운용 인증/평가 시스템 구축
- 인공지능을 활용한 다양한 가상환경 조합 및 상호 운용성 평가 시뮬레이션으로 광주지역 드론산업 발전에 기여

4. 제안 전략 수립을 위한 과제 도출

4.1 중·장기 과제 도출

☐ 기술개발(R&D) 과제

- 영상기반 회피 및 센서기반 회피기술을 통한 드론 자동 충돌회피 기동 연구
- GPS, RTK, AI 기반 원격·자율·군집비행 기술 연구
- 드론 물류 시스템 지상 관제소 구축 연구
 - 드론 통합 항공교통관리 제어기술, 기상 및 지형 정보 빅데이터 활용 관제 기술 연구
- 드론 전용 고속도로망 구축
 - 차로 구분이 가능한 드론 전용망 구축 및 제어
 - 드론 휴게소(충전소), 톨게이트, 나들목, 분기점 등 구축
- 복합형 드론 수송기 개발
 - 모선(母船)과 자선(子船)으로 구성된 복합형 드론 수송기 개발

☐ 정책연구 등 비 R&D 과제

- 드론 물류시스템 관련 보험체계 연구
 - 사고 발생 시 책임 소재의 합리화 및 적용가능 보험체계 연구
- 공역 개편(DTM, Drone TRaffic Management) 연구
 - 비관제 공역에서 다수의 드론을 안전하게 운용하기 위한 교통관리체계 개발
- 드론 전파 연구
 - 드론 전용 전파체계 기준 확립, 재밍(Jamming) 관련 연구

4.2 단기과제 도출

☐ 기술개발(R&D) 과제

- 드론 ESS 및 자동충전 Station 등 자동충전 관련 기술 연구
- 무인 차량 및 드론 융합 시스템 연구
 - 드론을 탑재하고 장거리 이동, 관제가 가능한 무인 차량 개발
- 드론 전용 도로망 구축
 - 비콘 및 RTK 활용 도로망, 입체교차로 구축
 - 사이버 가드레일, 사이버 펜스 연구

☐ 정책연구 등 비 R&D 과제

- 물류 시스템 관련 법/제도 연구
 - 드론 물류 시스템 상용화 관련 법/제도 연구를 통한 경제성, 안전성 확보
- 주소기반 위치정보 시스템
 - 드론 물류를 위한 배달점 위치 정보 시스템 구축
- 드론 식별 연구
 - 관제소에서 드론 식별이 가능한 분류 체계 연구

제3장 결론

1. 국내외 ICT기반 인공지능 및 드론 통신 산업현황 및 성장여건

□ 국내외 인공지능 및 드론 통신 산업 환경

- 미국, 중국, 일본 등 주요 해외 국가들은 4차 산업혁명의 주요 산업인 인공지능과 드론, ICT 산업에 대하여 국가적 차원에서 산업 육성 환경을 조성하고 있으며, 한국 또한 인공지능, 드론, ICT 산업별 구체적이고 세부적인 정책으로 산업 육성을 위해 노력 중임

표 73. 국내외 인공지능 및 드론 통신 산업 환경

구분	주요내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> • (인공지능) AI 이니셔티브 행정명령 • 미래에 도래할 인공지능에 대비하기 위해 미국은 오바마 정부에서 시작하여 트럼프 정부에 이르기까지 전략 수립과 제도적 지원을 진행 • (드론) 세계 최대 드론 시장과 최고의 기술 보유를 바탕으로 2013년 유·무인기 통합 로드맵 하에 안전 증진과 함께 기술 혁신을 추구 • (ICT) 오바마 정부 2기부터 미국은 ICT 글로벌의 중심을 유지할 수 있도록 정보 보호 및 사이버 보안 역량강화에 적극 대처하는 정책을 수립
중국	<ul style="list-style-type: none"> • (인공지능) 차세대 인공지능 발전계획 • 제조분야에 대한 포괄적 지능화를 통해 건국 100주년인 2049년까지 일본, 독일 등 경쟁국을 견인하는 세계 최고 인공지능 산업 국가를 목표 • (드론) 10대 중점분야 기술 로드맵에 무인기를 포함하여 상용화를 추진 중 이며, 드론 운용에 대한 제도 마련 및 지원을 계획 • (ICT) 제 12차 경제개발 5개년 계획을 기반으로 ICT R&D를 전개
일본	<ul style="list-style-type: none"> • (인공지능) AI 전략 2019 • 산업활력 제고 및 저성장·고령화 등 사회문제 해결을 위한 수단으로 AI 기술혁신을 가속화 하고, 대학생·직장인 대상으로 AI 인력을 연간 25만 명 이상 양성할 것을 목표 • (드론) 소형 무인기 기술개발 로드맵 구축 및 드론 관련 프로젝트 추진
한국	<ul style="list-style-type: none"> • (인공지능) I-Korea 4.0 실현을 위한 인공지능 R&D 전략, 4차 산업혁명에 대한 지능정보사회 중장기 종합대책 등 • (드론) 드론산업발전 기본계획, 무인이동체 기술혁신과 성장 10개년 로드맵, 드론 활용의 촉진 및 기반조성에 관한 법률 제정, 드론 분야 선제적 규제혁파 단계별 로드맵 마련 등 • (ICT) 공공 시장과 민간 시장이 동일한 관행을 따르고 있어, 공공시장의 선진화와 질적 향상을 동시에 이끌 수 있다는 것이 특징

출처 : 씨치엔텔브 재구성, 2019.

○ ICT 기반 인공지능 및 드론 통신 주력산업 성장 사례

- 드론은 전통적으로 군사 분야에 특화되어 사용되어왔지만, 최근 다양한 산업에서 활용되고 있는 상황
- 해외의 인공지능, ICT 기술을 반영한 드론의 주요 활용분야는 통신, 물류·유통, 농업 분야이며, 미국의 NASA가 드론 교통 흐름 관리시스템을 개발, 또한 페이스북, 구글, 아마존, UPS 등 글로벌 기업들이 주도적으로 드론을 활용
- 국내는 군사, 물류, 건설 등에서 드론을 활용하고 있으며, 국내의 드론 발전 정책을 추진으로 향후 다양한 산업에서 드론 상용화를 기대

□ 국내 지자체별 드론산업 육성 관련 주요내용

○ 국내 지자체별로 드론산업 육성 목표 및 내용이 상이함

- 서울시는 드론 비즈니스 콤플렉스 구축, 드론 기업 지원 펀드 조성 등 공공·산업용 드론 육성 환경을 조성, 인천시는 드론비행전용시험장과 드론 인증센터 등 드론 산업 전반의 육성·발전을 위하여 인프라를 구축하는 것이 특징
- 부산시는 드론을 해양 도시 관리에 활용하기 위해 IoT 기반 해양도시관리 실증 클러스터 구축 사업을 추진 중이며, 대전시는 드론 공원 운영, 도시 개발 지구의 저적 확정 측량 검사에 활용, 대구시는 2015년부터 2020년까지 총 250억을 투입한 ‘안전·편의 서비스용 스마트 드론 활용 기술기반 구축’ 사업 진행이 특징
- 또한, 경상북도와 강원도에서는 지역환경 특성에 맞춰 산림청 소관으로 소나무 재선충 피해 현황 조사에 드론을 활용한 것이 특징
- 전라남도의 경우 동·서·중부권으로 권역별 클러스터 종합 계획을 수립하고 드론 규제자유특구를 지정하는 등 드론사업 중심으로 도약하기 위한 노력 중

2. 광주지역 ICT기반 인공지능 및 드론 통신 산업현황

- 인공지능 및 드론산업은 예타 면제사업으로 선정된 ‘인공지능 중심 산업융합 집적단지’ 사업을 통해 11대 대표산업과 융합된 사업들을 수행하고 있으나, 지역 내 생태계 역량 강화 및 광주지역 특화 방안 마련의 요구가 있음
- 광주형 인공지능 비즈니스 모델
 - 광주시는 국내 인공지능 산업 대표도시로 도약하기 위해 관련 산업 생태계 조성을 본격화함
 - 2018년 초 정부의 예비타당성 면제사업으로 광주첨단산단 3지구 4만 600㎡ 부지에 4061억원 투자하여 ‘인공지능(AI) 산업융합집적단지’를 조성하기로 계획
 - ※ 광주첨단산단 3지구 : 광주시는 해당 지구를 투자유치를 촉진케 하는 경제자유구역으로의 지정을 산업부에 요청
 - ‘광주 인공지능 대표도시 만들기 추진위원회’를 통하여 인공지능을 미래 먹거리로 삼고 4차 산업혁명 시대를 선제적으로 대비할 목표
 - 또한, 광주과학기술원과 함께 인공지능분야를 새로운 미래전략산업으로 키우기 위해 공동보조 활동 중

표 74. AI 산업 융합집적단지 조성사업 주요 내용

구분	내용
1단계	<ul style="list-style-type: none"> • (기간) 2020년 ~ 2024년 • (예산) 2061억 원
2단계	<ul style="list-style-type: none"> • (기간) 2025년 ~ 2029년 • (예산) 5030억 원

- 4차 산업혁명 선제 대응을 위한 드론 TF
 - 2018년 11월, 광주지역 향토사단인 31사단과 광주시는 민·관·군·경과 ‘4차 산업혁명 선제 대응을 위한 드론 TF’를 구성하여 드론 산업 육성 계획을 추진함
 - (개요) 본 TF는 광주시 드론 관련 업체, 광주테크노파크 등 유관기관, 제 31사단, 광주 지방 경찰청 등 민·관·군·경으로 구성
 - (광주시) 드론비행장 설치를 위한 예산을 확보하여 광주시 북구에 드론비행 연습장을 설치를 계획

- (제31사단) 드론비행장과 드론교육센터를 건립하여 시민들에게 드론 이용 공간을 제공, 교육 기회를 제공할 계획
- (기대 효과) 중·장기 드론산업 육성 및 활성화 마스터플랜을 구축하여 광주만의 특색 있는 드론산업을 추진 할 것

□ 광주 드론 산업 육성 및 활성화를 위한 드론 테스트베드 구축

- 2019년 5월, 광주시와 제31보병사단, 광주시 북구는 지역 드론 산업 육성 및 활성화를 위한 드론 테스트베드를 구축하고자 함
- 드론 산업은 정보통신, 항공, 소재 분야 등 최첨기술을 총망라한 핵심산업으로 광주시의 미래 성장 동력으로 중요
- 또한, 광주시가 4차 산업혁명 선도도시로 나아가기 위한 새로운 먹거리와 일자리 창출 역할 할 것
- 지난 10월 제 31보병사단 내에 드론 테스트베드 구축을 목표하였으며, 지역 연구기관, 기업과 군 관련 기술개발 등 공간으로 활용을 계획

□ 광주지역 관련 생태계 현황

- (기업체 역량) 광주지역의 드론 초기는 한국모형항공협회 관련 종사자들에 의해 시작되었으며, 현재도 한국모형항공협회 관련 종사자들이 드론업계를 이끌어 가고 있음
- 드론이 항공관련업종이기는 하지만 실질적으로 드론의 소프트웨어적 측면은 동떨어진 측면이 존재하며, 현재 사진촬영과 측량탐사, 조종교육 등 여러 분야에서 활동 중인 업체들은 있으나, 장비와 소프트웨어 제작 전문 업체부재
- (시장환경) 산업 생태계 구축이 더디게 진행되고 있으며, 농업방제 및 취미용의 한정적인 시장형성
- 농업이 발달한 광주지역은 드론을 이용해 농업방제를 함으로써 혜택을 수혜
- (기술 및 인력현황) 원천기술 확보를 위한 지원이 부족하고 전문 인력 확보의 어려움 및 장기적인 인력 교육 프로그램 부재 등의 어려움

3. 제언

- (정책) 드론의 기초기술 향상을 위한 집중적인 기술개발 지원정책 수립이 필요하며, 특히 장비와 소프트웨어 부분의 공백을 해결할 수 있는 지원정책이 요구됨
 - 드론 산업 육성이 일회성 정책에 그치지 않게 하려면 시장확대를 통한 산업 육성으로 전환할 수 있는 근본적인 접근과 구체적인 대책 마련이 시급
- (인프라) 드론서비스의 구체적 요구와 실현능력 검증의 체계화가 필요함
 - 기체를 운용함에 있어서의 조건부 중의 하나인 넓은 대지가 구비되어 있어야 하는데 실내 VR 인증센터가 구축이 되면 날씨나 장소적 여건에 구애받지 않고 드론을 운용할 수 있을 것
 - 원천기술과 응용기술의 자유로운 창의를 위한 공간 지원 목적
 - 또한, 기존의 드론 국가 자격증 취득을 위한 시뮬레이션 조종 과정을 실내 VR에 접목하여 운영할 수 있어 긍정적인 측면
- (수요시장 확보) 4차 산업혁명시대에 맞추어 교통, 물류, 의료 시스템 등 다양한 분야가 드론에 접목됨에 따라 일자리 창출 및 시장 수요가 활발히 발전할 것임
 - 부산시는 드론 관련 조례 제정과 함께 해외시장 개척을 통한 산업 활성화에 적극적
 - 광주지역 드론 기업들은 시장 수요 부족으로 인해 산업 육성 고착 상태가 지속되어 존속 자체를 위협
 - 기술 제품 개발 이후 공공기관의 초기 구매를 통한 지원 방안
- (인력양성) 광주지역의 인공지능·ICT·드론 분야 대학원과 제조기업의 산학협력 프로그램 개설을 통해 타 시도와 차별화된 특화 전문 인력 양성이 필요함
 - 드론 운용을 포함한 자율주행 관제, 시설물 유지보수 및 드론 가상환경 구축을 위한 전문인력 육성 필요