

목차

I. 총론	27
1. 2015년 ICT 산업 10대 이슈 전망	27
1-1. 주요기관별 2015년 ICT 산업 10대 이슈	27
1-2. IITP 선정 ICT 산업 10대 이슈와 전망	28
1) 사물인터넷의 성장과 경쟁	28
2) 신종 보안 위협	30
3) 스마트 홈과 가전 경쟁	32
4) 웨어러블 주도권 경쟁	35
5) 반도체, 신시장 선점 경쟁	37
6) 모바일 결제 플랫폼의 진화	41
7) 중국 ICT 기업의 지배력 확대	45
8) 5G 주도권 경쟁	48
9) 콘텐츠 확보 경쟁	52
10) 차세대 스마트폰 기술	54
2. CES 2015을 통해본 ICT산업의 이슈와 사업기회	58
2-1. 개황	58
1) CES 2015 개요	58
2) CES 2015년 주목 트렌드	59
(1) 탈 가전화, 이종간 연결이 화두	59
(2) 스마트TV 상상에서 미래 산업의 핵심으로 부상한 'IoT'	59
(3) 탈 것에서 모바일 기기로 진화하는 '스마트카'	59
(4) 하늘에는 드론, 인체에는 웨어러블	59
(5) 한·중·일 경쟁 속에 약진하는 중국 업체들	60
2-2. CES 2015의 메가트렌드 7대 이슈 분석	60
1) 스마트홈(Smart Home)	60

2) 스마트TV	61
3) 웨어러블 기기	62
4) 드론, 로봇	64
5) 스마트카, 커넥티드 카	65
6) 3D 프린팅	69
7) 모바일 OS 생태계	70
2-3. 과제와 전망	72

II. 무인차(자율주행차) 기술, 시장동향과 정책 동향 77

1. 자율주행차 시장규모 전망	77
1-1. 자율주행차 시장규모 전망	77
1-2. 자율주행차 상용화 전망	81
1) 2025년 전망	81
2) 2020년 전망	82
2. 국내외 자율주행 관련 정책과 프로젝트 동향	83
2-1. 해외 주요국 정책과 프로젝트 동향	83
1) 미국	83
(1) 정책동향	83
(2) 주요 프로젝트 동향	85
2) 유럽(EU)	95
(1) 정책동향	95
(2) 주요 프로젝트 동향	97
3) 일본	121
(1) 주요 프로젝트 동향	121
2-2. 국내 자율주행차 관련 정책과 추진 프로젝트 동향	124
1) 국내 기술 개발 동향	124
2) 스마트하이웨이 사업	127
3) 민간 연구개발 동향	138
4) 정부 연구개발 지원 현황	139
3. 자율주행차의 핵심기술 개발동향	145
3-1. 기술 개황	145
1) 최근 주목받는 자율주행 기술	145
2) 자율주행차 자동화 레벨	146
3-2. 자율주행차의 요소 기술	149
1) 측위 및 맵매칭 기술	150

2) 인지 및 제어 기술	153
3-3. 자율주행 실현을 위한 주요 ADAS 기술동향과 적용사례	156
1) 자동주차지원시스템(APAS)	156
(1) 개념	156
(2) 구조와 원리	156
(3) 국내외 개발동향 및 적용사례	157
2) 충돌예방시스템(CAS)	162
(1) 개념	162
(2) 구조와 원리	163
(3) 국내외 개발동향과 적용사례	164
3) 어드밴스드 스마트 크루즈 컨트롤(ASCC)	169
(1) 개념	169
(2) 구조와 원리	171
(3) 국내외 개발동향과 적용사례	173
4) 차선유지지원시스템(LKAS)	179
(1) 개념	179
(2) 구조와 원리	179
(3) 국내외 개발동향과 적용사례	181
5) 자동차안정성제어장치(ESC)	184
(1) 개념	184
(2) 구조와 원리	186
(3) 국내외 개발동향과 적용사례	187
6) 차선이탈경보시스템(LDWS)	189
(1) 개념	189
(2) 구조와 원리	190
(3) 국내외 개발동향과 적용사례	191
7) 측후방감지(BSD)	195
(1) 개념	195
(2) 구조와 원리	196
(3) 국내외 개발동향과 적용사례	198
8) 보행자 보호 시스템 (PPS)	202
(1) 개념	202
(2) 구조와 원리	203
(3) 국내외 개발동향과 적용사례	204
9) AVM(Around View Monitor)	208

(1) 개념	208
(2) 구조와 원리	209
(3) 국내외 개발동향과 적용사례	209
3-4. 자동차 통신 기술 개발동향	211
1) 자동차용 통신 기술	212
(1) 자동차 내부 통신 (IVC)	212
(2) 자동차 간(V2V) 통신	213
(3) 자동차와 인프라 간(V2I) 통신	215
(4) 이더넷	216
2) V2V 통신시스템을 위한 주파수 및 기술 이용 계획	221
3) 주요 국가별 추진현황	222
(1) 미국	222
(2) 유럽	223
(3) 일본	225
(4) 한국	226
3-5. 군집 주행 기술 개발 동향	227
1) 군집주행 기술 개황	227
2) 주요 국가별 개발 동향	229
(1) 유럽	229
(2) 미국	230
(3) 일본	230
(4) 한국	231
3-6. 국내외 자율주행 표준화 (ISO) 동향	232
1) TC204 자율주행 표준화	232
2) 자율주행 표준화 추진방향	233
(1) Common Items	233
(2) Basic Functional Requirements	234
3) 기타 진행 현황	236
3-7. 국내 표준화 대응 방안	238
1) 국내 표준화 추진 협의체	238
2) ISO 26262 대응 현황	239
3) 자동차용 플랫폼 표준화 대응 방안	239
4. 주요 참여업체 개발동향 및 사업전략	241
4-1. 해외 주요 참여업체 개발동향 및 사업전략	241
1) Mercedez-Benz	241

2) Volvo	245
3) Renault	247
4) Audi	249
5) Chrysler LLC (Fiat S.p.A.의 자회사)	251
6) BMW AG(Germany)	254
7) Volkswagen AG(Germany-AUDI AG)	259
8) Ford	265
9) GM	268
10) 구글	271
11) Toyota	277
12) Honda	279
13) Nissan Motor Co Ltd. (Japan)	283
14) Subaru - Fuji Heavy Industries(후지중공업-FHI)	292
4-2. 국내 주요 참여업체 개발동향 및 사업전략	301
1) 현대 기아차	301

III. 무인기(드론) 시장 전망과 정책 동향 307

1. 드론(무인기) 시장 동향 및 전망	307
1-1. 군사용 드론(무인기) 시장 동향 및 전망	307
1) 시장 동향 및 전망	307
2) 주요 국가별 드론(무인기) 개발 동향	310
(1) 미국	311
(2) 이스라엘	314
(3) 유럽	317
(4) 중국	319
(5) 한국	321
3) 성능 분야별 무인기 시장 전망	323
(1) Mini-UAV 시장	325
(2) STUAV 시장	325
(3) TUAV 시장	325
(4) Naval UAV 시장	325
(5) MALE UAV 시장	326
(6) HALE UAV 시장	326
(7) UCAV 시장	326
1-2. 민간용 드론(무인기) 시장 동향 및 전망	327

1) 시장 동향 및 전망	327
2) 활용분야가 확대되고 있는 민간 드론(무인기)	330
3) 시장 선점을 향한 주요 참여업체 동향	332
(1) AeroVironment	334
(2) Amazon	335
(3) Cyberhawk Innovations	335
(4) HoneyComb	335
(5) Insitu	335
(6) Matternet	336
(7) Skycatch	336
(8) Titan Aerospace	336
2. 주요 국가별 드론(무인기) 관련 정책 및 인증 기준 동향	337
2-1. 미국	337
1) 주요 정책 동향	337
2) 기술관련 규제동향	337
3) 무인기 인증 기준	338
(1) 인증기준	338
(2) 기술기준	339
2-2. EU	339
1) 주요 정책 동향	339
2) 기술관련 규제동향	340
3) 무인기 인증기준(영국)	340
(1) 인증기준	340
(2) 기술기준	341
2-3. 호주	341
1) 주요 정책 동향	341
2) 기술관련 규제동향	341
3) 무인기 인증기준	341
2-4. 한국	342
1) 주요 정책 동향	342
(1) 문제점	342
(2) 목표 및 전략	344
(3) 정책 대안	344
(4) 예상 장애요인 및 대응조치	349
(5) 향후 추진일정	349

2) 무인기 관련 현행 법령	350
(1) 무인기 정의	350
(2) 무인기 사고의 정의	350
(3) 무인비행장치	350
(4) 신고를 필요로 하지 않는 무인비행장치 및 초경량 비행장치의 범위	351
(5) 무인기의 비행허가 신청	351
(6) 무인기 탑재장비	353
3) 법제화 및 개정이 필요한 사안	353
(1) 무인기 정의	353
(2) 무인기의 분류체계	353
(3) 탑재장비 및 탑재서류	354
(4) 통신	354
(5) 비행규칙	355
(6) 공역사용	355
(7) 무인기 항공종사자 자격증명	355
(8) 무인기 인증기준	356
(9) 보안	357
3. 드론(무인기) 관련 핵심기술 개황	358
3-1. 드론(무인기) 관련 기술 개황	358
1) 개념 및 이해	358
2) 구성과 분류	360
3) 주요 구성 요소(장비)	361
(1) 비행체	361
(2) 탑재장비	362
(3) 자료 송수신 장비	362
(4) 임무계획 및 통제 장비(Mission Planning and Control)	362
(5) 발사 및 회수 장비(Launcher and Recovery System)	363
3-2. 무인기 운용 체계	365
1) 운용 체계	365
(1) 군사용 무인기	365
(2) 민간용 무인기	367
2) 운영 요원	368
(1) 무인기 조종사(UAS Pilot)	368
(2) 육안 감시자(Visual Observer)	368

(3) 기타 임무요원	368
3-3. 상업 · 민간용 무인기의 활용분야	369
1) 물류(택배)	369
2) 정보통신	370
3) 방송 · 영화 등의 특수 촬영	371
4) 교통상황 관측	371
5) 재해 관측	371
6) 범죄자 추적과 치안용	372
7) 실생활에서의 활용	372
8) 마약 운송(악용사례)	373
3-4. 무인기 분류	374
1) 비행체 형태	374
2) 크기	374
3) 무게	375
4) 운용 고도	376
5) 운용 거리	378
6) 임무	378
7) 성능 기준	379
8) 익면하중(Wing Loading)	380
9) 군사적 운용 용도	380
(1) 정찰용	380
(2) 특수 목적용	381
(3) 표적용	381
(4) 전자전용	381
(5) 공격용	381
(6) 기만용	382
(7) 무인전투기(Unmanned Combat Aerial Vehicle)	382
4. 드론(무인기) 관련 세부 기술 개발 동향	383
4-1. 통신 및 운용주파수 기술 동향	383
1) 무인기(UAS) 통신 시스템	383
(1) 무인기(UAS) 통신	383
(2) 스마트무인기(SUAV) 통신시스템 사례	386
2) 무인항공기(UAS) 운용주파수 동향	387
4-2. 드론(무인기) 엔진 개발 동향	390
1) 항공기 엔진 원리	390

(1) 제트엔진	391
(2) 프로펠러	392
2) 드론(무인기) 엔진 개발 동향	393
(1) 무인기 엔진 분류	393
(2) 비행임무에 따른 엔진	395
(3) 무인기 엔진 개발 동향	396
3) 향후 기술 개발 동향	398
(1) 무인기용 차세대 엔진 사이클	398
(2) 스마트 통합 동력장치	399
4-3. 드론(무인기)의 동력 관련 개발동향	401
1) 태양전지 관련 개발동향	401
(1) 'EAV-2H' (한국항공우주연구원)	401
(2) 'Helios'(Aerovironment & NASA)	403
(3) 태양전지 소형무인기(AeroVironment)	404
2) 연료전지 관련 개발동향	405
(1) 글로벌 읍저버 무인기 (AeroVironment)	407
(2) 수소연료'팬텀아이'(Boeing)	409
(3) 연료전지(fule-cell) 무인기(AeroVironment)	411
(4) 아연공기전지 (한국전기연구원)	413
(5) 연료전지 무인항공기용 수소공급 시스템 (한국과학기술원)	414
(6) '메탄올 연료전지'무인기 (인하대학교)	415
3) 레이저 추진 시스템(무선전력전송)관련 개발동향	416
(1) 레이저 추진 무인기 (LaserMotive)	416
4) 공중 급유 관련 개발동향	417
(1) Global Hwak 공중 급유	417
5. 해외 주요 참여업체 개발동향 및 사업전략	419
5-1. 상업용 · 민간용 분야	419
1) DJI	419
2) Extreme Toys	420
3) EHang	421
4) FAA(미국 연방 비행 관련 기관)	423
5) 후지중공업(Fuji)	424
6) 구글 (Google)	427
7) 히타찌(Hitachi)제작소	428
8) 패럿(Parrot)	435

9) 퀄컴 (Qualcomm)	435
10) 3D Robotics	437
11) Squadron	438
12) 야마하발동기(YAMAHA)	439
13) Torquing Group DBA ZANO	442
5-2. 방위용 · 군용 분야	444
1) 보잉(Boeing)	444
2) 노스롭그루먼(Northrop Grumman)	446
3) 탈레스(Thales)	448
6. 국내 주요 참여업체 개발동향 및 사업전략	453
6-1. 상업용 · 민간용	453
1) 바이로봇	453
2) 성우엔지니어링	454
3) 유맥에어 / 서우에스피	455
4) LG 유플러스	456
6-2. 방위용 · 군용 분야	458
1) 한국항공우주연구원	458
2) 대한항공	464
3) 한화	468
4) LG CNS	470
5) 유콘시스템	472
IV. 부록	485
1. CES 2015 참여목차 목록	485

표목차

I. 총론	27
<표 I-1> 주요 기관별 2015년 ICT 10대 이슈	27
<표 I-2> 사물인터넷의 산업별 영향력구분 제조업 공공 유통 의료 보험 금융 교통	29
<표 I-3> 주요 무선통신기술 간 특성 비교	35
<표 I-4> CES 2015 개요	58
<표 I-5> CES 2013~2015년까지 산업별 주요 이슈 및 특징	59
<표 I-6> CES 2015 스마트TV 부문 주요 출품제품	62
<표 I-7> CES 2015 웨어러블 기기 부문 주요 출품제품	63
<표 I-8> CES 2015 드론·로봇 부문 주요 출품제품	65
<표 I-9> CES 2015 스마트카 주요 기술 트렌드	66
<표 I-10> CES 2015 스마트카 부문 주요 출품제품	68
<표 I-11> 스마트카 관련 플랫폼 경쟁	69
<표 I-12> CES 2015 3D 프린팅 부문 주요 출품 제품	70
II. 무인차(자율주행차) 기술, 시장동향과 정책 동향	77
<표 II-1> 자율주행 시스템 장착대수 전망, 2015~ 2035(단위: Millions)	78
<표 II-2> 자율주행차시장 예측	82
<표 II-3> 미국 자율주행 관련 법령 제정 현황	83
<표 II-4> DARPA Grand Challenge(2005) 순위	90
<표 II-5> 2007년 1회 DARPA Urban Challenge의 전 코스를 완주한 팀	91
<표 II-6> Urban Challenge team이 채용한 software, hardware, 기타 내용 ..	91
<표 II-7> NHTSA가 구분한 자율주행 자동차 단계	94
<표 II-8> 미국의 Connected Vehicle Project	95
<표 II-9> 비엔나 도로교통 협약 중 관련 조항	96

<표 II-10> HAVE-it 데모(2011년 6월)	98
<표 II-11> BRAiVE의 기능 1/2	108
<표 II-12> BRAiVE의 기능 2/2	109
<표 II-13> SimTD 통신 플랫폼 규격	112
<표 II-14> WAVE 성능 목표	112
<표 II-15> SimTD 시험 메시지	114
<표 II-16> ERTICO의 주요 Project 현황	118
<표 II-17> 유럽의 CVIS Project	118
<표 II-18> 유럽의 SAFESPOT Project	119
<표 II-19> 유럽의 SAFESPOT Project	120
<표 II-20> 일본의 ITS Project	123
<표 II-21> 국토부 스마트 하이웨이 주요 시연 내용(2013.5.10)	127
<표 II-22> Smart Highway 사업의 목적 및 전략	128
<표 II-23> 스마트 하이웨이 사업단의 주요 과제	131
<표 II-24> Smart Highway 사업의 주요 기술	132
<표 II-25> 스마트 하이웨이 사업단의 주요 개발 기술	133
<표 II-26> SMART-I 개념	134
<표 II-27> 기존 기술과의 차이점	135
<표 II-28> SMART-I 시스템 개발 성과	135
<표 II-29> Smart Mobility 기획 연구 로드맵(예시)	138
<표 II-30> 2012년 현대차 자율주행 자동차 경진대회 주행 세부 미션	138
<표 II-31> 지식경제부에서 추진하고 있는 2012년 기술개발로드맵의 스마트카 기술 분류	139
<표 II-32> 산업부(구, 지식경제부)의 주요 기술개발 지원현황	140
<표 II-33> 산업부(구, 지식경제부)의 스마트카 세부 기술별 지원 비율	141
<표 II-34> 국내 주요 기술개발 과제와 수행업체 현황	142
<표 II-35> 2013년 연구 과제	143
<표 II-36> 2012년 연구 과제	143
<표 II-37> 2012년 연구성과 사례	144
<표 II-38> 자동차 자동화 레벨 정의	146
<표 II-39> 자율주행차 요소 ICT 기술 구분	150
<표 II-40> 자동주차지원시스템의 주요 사례와 특징	158
<표 II-41> 어댑티브 크루즈 컨트롤(Adaptive Cruise Control) 유사 표현	170
<표 II-42> 안전 시스템간 기능 비교	171
<표 II-43> ESC(Electronic Stability Control)의 유사 표현	185

<표Ⅱ-44> 자동차안정성제어장치(ESC) 장착시 미장착 차량 대비 사고율	186
<표Ⅱ-45> 레이더와 카메라 센서 비교	196
<표Ⅱ-46> 해외 브랜드별 사각지대 감지 시스템 (BSD)의 경고 표시 방식	198
<표Ⅱ-47> 국가별 차량간 통신용 WiFi 기술 검토 현황	221
<표Ⅱ-48> 해외 각국의 주요 (군집주행) 프로젝트 비교	228
<표Ⅱ-49> 자율주행의 레벨	234
<표Ⅱ-50> 2014년 Jeep에 장착된 UConnect System	253
<표Ⅱ-51> BMW ConnectedDrive Driver Assistance의 Intelligent Parking	257
<표Ⅱ-52> BMW ConnectedDrive Driver Assistance의 Intelligent Driving	258
<표Ⅱ-53> BMW ConnectedDrive Driver Assistance의 Intelligent Vision	258
<표Ⅱ-54> BMW의 Connectivity Technologies	259
<표Ⅱ-55> Audi의 Piloted Driving Simulator 주요 기능	263
<표Ⅱ-56> Google의 테스트 차량	276
<표Ⅱ-57> 완성차업체 톱10 스마트카 핵심 기술별 IP경쟁력 비교	281
<표Ⅱ-58> 2014 스마트카 핵심기술 Top9	282

Ⅲ. 무인기(드론) 시장 전망과 정책 동향 307

<표Ⅲ-1> 시판 중인 무인기 현황	309
<표Ⅲ-2> 상업용 무인기 현황	329
<표Ⅲ-3> 개인용 무인기 현황	329
<표Ⅲ-4> 분야별 핵심기술 및 전략 순위	345
<표Ⅲ-5> 부처별 무인기 관련 사업추진 현황	349
<표Ⅲ-6> 세부 추진일정	350
<표Ⅲ-7> 무게에 의한 무인기 분류	354
<표Ⅲ-8> 사이즈별 무인기 분류	374
<표Ⅲ-9> 무게 기준에 따른 분류	376
<표Ⅲ-10> 운용 고도별 무인기 분류	376
<표Ⅲ-11> 운용거리에 의한 분류	378
<표Ⅲ-12> 운용거리에 의한 분류	378
<표Ⅲ-13> 성능 기준에 따른 무인기 분류	379
<표Ⅲ-14> 익면하중에 따른 분류	380
<표Ⅲ-15> 대표적인 무인기 엔진	397
<표Ⅲ-16> 페이저(FAZER)의 주요 사양	442
<표Ⅲ-17> LG CNS의 상업용 헬기와 개발중인 회전익 무인기	472

그림목차

I. 총론	27
<그림 I -1> 사물인터넷 시장 전망	28
<그림 I -2> 사물인터넷 플랫폼	29
<그림 I -3> 정보보호 시장 전망	31
<그림 I -4> 스마트 홈 시장 전망	34
<그림 I -5> 세계 반도체 적용 시장별 비중 변화(매출액 기준)	38
<그림 I -6> 스마트폰 탑재 부품별 비중	38
<그림 I -7> 메모리 반도체의 과점화(CR3) 및 국내 반도체 업체의 수익성	39
<그림 I -8> 사물인터넷용 반도체 시장 전망	40
<그림 I -9> 반도체 종류별 기술적 진화 방향	40
<그림 I -10> 결제 진화 과정	42
<그림 I -11> 모바일 결제 서비스별 경쟁 우위 요소	43
<그림 I -12> 모바일 결제 시장 전망	44
<그림 I -13> ICT 3대 품목의 중국 점유율과 중국 ICT 기업의 시가총액 순위	46
<그림 I -14> 다국적 기업 대비 중국 기업의 혁신성 평가(응답 비중)	46
<그림 I -15> 중국 스마트폰의 내수 비중 및 Xiaomi의 중국/글로벌 점유율 ..	47
<그림 I -16> 기술 세대별 속도 비교	49
<그림 I -17> 5G의 잠재력	50
<그림 I -18> 5G 기술 진화 방향성 및 예상 일정	51
<그림 I -19> 신가치 실현을 위한 5G 조건	51
<그림 I -20> Killer App의 등장이 중요해질 웨어러블	53
<그림 I -21> 스트리밍으로 변화하는 콘텐츠	54
<그림 I -22> 스마트폰 시장 성장과 시장 집중도	55

<그림 I -23> 스마트폰 장기 시장 침투율	55
<그림 I -24> 2014 High-End 스마트폰의 배터리 수명	57
<그림 I -25> 가트너 심포지움, 3D 프린터 세계 전망 (2014)	69
<그림 I -26> 스마트워치 OS 점유율	71
<그림 I -27> 주요 IT 기업의 OS 플랫폼 전략	71
<그림 I -28> IoT를 중심으로 한 자동차, 제조 등 각종 산업군들과 ICT간 의 융합의 개념 (CES 2015)	72
II. 무인차(자율주행차) 기술, 시장동향과 정책 동향	77
<그림 II -1> 2015~2035년 지역별 자율주행자동차 시장 전망	77
<그림 II -2> 무인자동차 시장규모 전망 (단위: 만대)	78
<그림 II -3> NPE vs. 제조기업의 특허소송 승소율 및 배상액	81
<그림 II -4> 면허를 받은 Google의 자율주행 차량	83
<그림 II -5> The LAGR Vehicle.	87
<그림 II -6> 플로리다대학 CIMAR 연구실 NaviGATOR, 2004년 1회 DARPA Grand Challenge 참가	89
<그림 II -7> 스탠포드대학의 Stanley, 2005년 2회 DARPA Grand Challenge 1등 수상	89
<그림 II -8> 2007년 1회 DARPA Urban Challenge 1등 수상의 CMU의 BOSS 차량	90
<그림 II -9> SARTRE 프로젝트의 개념 및 데모	98
<그림 II -10> Eureka PROMETHEUS Project의 시험 차량들	100
<그림 II -11> ARGO Vehicle 외부 장치 구성도	103
<그림 II -12> ARGO Vehicle 내부 장치 구성도	103
<그림 II -13> ARGO의 left and right cameras	104
<그림 II -14> BRAiVE의 외부 장치	107
<그림 II -15> BRAiVE의 내부 장치	107
<그림 II -16> Advanced ITS 개념 (ITU_R 보고서 참고)	110
<그림 II -17> V2X 통신 모듈 외형	113
<그림 II -18> 협력주행 서비스 통신 개념도	117
<그림 II -19> 일본 ITS-Safety 2010	123
<그림 II -20> ITS기반 지능형 자동차 부품 시험장	125
<그림 II -21> 코파일럿 운전 제어권 전이 다이어그램	126
<그림 II -22> 스마트 하이웨이 사업 로드맵 1/3	129
<그림 II -23> 스마트 하이웨이 사업 로드맵 2/3	130

<그림 II-24> 스마트 하이웨이 사업 로드맵 3/3	131
<그림 II-25> WAVE 통신방식의 핸드오버 기술 개념	134
<그림 II-26> SMART-I 구성도	136
<그림 II-27> 도로정보 검지 Radar System 개념도	136
<그림 II-28> 스마트 톨링(Smart-Tolling) System	137
<그림 II-29> 도로-자동차 연계관점 자율주행체계 발전 단계	148
<그림 II-30> 자율주행 시스템 기본 구조	149
<그림 II-31> DGPS 측위 개념	151
<그림 II-32> 정밀 측위를 위한 맵 매칭 개념도	152
<그림 II-33> 기존 ADAS 시스템 감지 범위	153
<그림 II-34> 자율주행 시스템 감지 범위	154
<그림 II-35> 자동주차지원시스템 개념	156
<그림 II-36> 자동주차지원시스템의 구성	157
<그림 II-37> 주차지원시스템의 센서 구성	157
<그림 II-38> 폭스바겐의 Park Assist 2.0	161
<그림 II-39> 충돌예방시스템(Collision Avoidance System)	162
<그림 II-40> ‘충돌예방시스템’의 제어 구조	163
<그림 II-41> ‘인텔리전트 클리어런스 소나’	164
<그림 II-42> 닛산의 ‘전면 추돌 방지 시스템’(FCAA)	166
<그림 II-43> 현대모비스의 프리-크래쉬 세이프티시스템 구성	168
<그림 II-44> 르노삼성의 인공지능형 승객 안전 보호장치	169
<그림 II-45> ‘어댑티브 크루즈 컨트롤’의 기술 개념도	170
<그림 II-46> 어드밴스드 스마트 크루즈 컨트롤의 시스템 구성도	171
<그림 II-47> 구성요소 간 신호 흐름도	172
<그림 II-48> Adaptive Cruise Control 적용 모델	174
<그림 II-49> 포드의 어댑티브 크루즈 컨트롤(ACC)	176
<그림 II-50> LF쏘나타의 어드밴스드 스마트 크루즈 컨트롤 (ASCC,	178
<그림 II-51> 차선유지지원시스템(Lane Keeping Assistance System)	179
<그림 II-52> 차선유지지원시스템(Lane Keeping Assistance System)구성도	180
<그림 II-53> 차선유지지원시스템(LKAS)의 정보 흐름	181
<그림 II-54> 자동차안정성제어장치(ESC, Electronic Stability Control)	184
<그림 II-55> 자동차안정성제어장치(Electronic Stability Control)의 기능	185
<그림 II-56> 국내외 ESC 장착 사고감소 효과분석	186
<그림 II-57> 자동차안정성제어장치(Electronic Stability Control)의 구성	187
<그림 II-58> 국외 ESC 시스템 기준 동향 및 도입 시기	188

<그림 II-59> 차선이탈경보시스템(LDWS)	189
<그림 II-60> 차선이탈경보시스템(LDWS) 구성	190
<그림 II-61> 볼보의 차선이탈 방지 기술	193
<그림 II-62> 에쿠스의 차선이탈경보시스템(LDWS)	194
<그림 II-63> 측후방감지(Blind Spot Detection)의 센서별 분류	195
<그림 II-64> 측후방감지(Blind Spot Detection)의 경고 표시 종류	197
<그림 II-65> BMW의 측후방감지(Blind Spot Detection)	199
<그림 II-66> 볼보의 사각지대 정보시스템(BSIS)	200
<그림 II-67> K9의 ‘후측방 경고 시스템’	201
<그림 II-68> 보행자 보호 시스템	202
<그림 II-69> 충돌 작동식 보행자 보호 시스템 구성	203
<그림 II-70> 보행자 충돌방지 조정 어시스트 개요	205
<그림 II-71> AVM의 카메라 위치	210
<그림 II-72> V2X 기반 도로-자동차 협업 서비스	211
<그림 II-73> V2I / V2V	215
<그림 II-74> 차량용 이더넷 기술 구조도	216
<그림 II-75> 이더넷 기술 표준화 동향	218
<그림 II-76> 미국 미시건州 Ann Arbor 지역의 파일럿 프로젝트 현장	223
<그림 II-77> 유럽 SAFESPOT 프로젝트가 추진한 서비스 개념도	224
<그림 II-78> 일본 ITS Green Safety 프로젝트에서 추진되는 서비스	225
<그림 II-79> 군집주행 기술 개념	227
<그림 II-80> SARTRE 프로젝트의 작동 원리	230
<그림 II-81> 자율주행자동차 상용화 전망 (TC204 WG14)	232
<그림 II-82> Functional Architecture 구성의 예	235
<그림 II-83> 일본의 자율주행 단계별 개발 계획	236
<그림 II-84> 독일의 자율주행 관련 로드맵3	237
<그림 II-85> 유럽의 자율주행 과제 전체 현황	237
<그림 II-86> ‘F015 럭셔리인모션(Luxury in Motion)’	241
<그림 II-87> 르노 자율주행차량 ‘넥스트투’	247
<그림 II-88> 아우디 A8L 시큐리티	251
<그림 II-89> 크라이슬러의 Uconnect와 주요 기능	251
<그림 II-90> BMW의 Predictive Drivetrain Management Generation 2. ...	255
<그림 II-91> BMW의 Predictive Drivetrain Management Generation 3. ...	255
<그림 II-92> BMW의 PDM 기능을 위한 전/후방 레이더	256
<그림 II-93> 아우디의 자율주행 자동차 기술 개발 예	260

<그림 II-94> 아우디와 TT테크 컴퓨터테크닉의 차세대 ECU 프로토타입 Actuators	263
<그림 II-95> 아우디와 TT테크 컴퓨터테크닉의 차세대 ECU 프로토타입 Sensors	264
<그림 II-96> 웨보레의 인포테인먼트 시스템	268
<그림 II-97> 구글 자율주행 자동차(구글카) 개념	271
<그림 II-98> 무인차가 인식하는 Traffic Pattern by Courtesy Velodyne	273
<그림 II-99> How A Self-Driving Car Sees The World	273
<그림 II-100> 미국 디트로이트에서 자율 주행을 시범 테스트한 혼다 '아큐라 RLX' 모델	280
<그림 II-101> 닛산의 안전 철학 Safety Shield	283
<그림 II-102> Nissan의 Distance Control Assist System의 구성	284
<그림 II-103> Nissan의 Distance Control Assist System 작동	284
<그림 II-104> 닛산의 Lane Departure Warning System의 구성	285
<그림 II-105> 닛산의 Intelligent Brake Assist System 구성	285
<그림 II-106> 닛산의 The Intelligent Brake Assist System in operation	286
<그림 II-107> 닛산의 The Intelligent Brake Assist with Preview System in operation	286
<그림 II-108> 닛산 ITS Project의 Information system for reduction of intersection collisions	287
<그림 II-109> 닛산 ITS Project의 Speeding information system	287
<그림 II-110> 닛산 ITS Project의 PROBE-based Vehicle Routing System	288
<그림 II-111> 닛산의 대열주행 기술 시연 모습	289
<그림 II-112> 닛산의 자율주행 자동차 기술 개발 예	289
<그림 II-113> Nissan의 360도 센서와 인공 지능	290
<그림 II-114> 닛산, 일본 최초 자율주행차 번호판을 획득	291
<그림 II-115> 닛산이 CEATEC JAPAN 2013에서 공개한 자율주행기술의 데모차량	292
<그림 II-116> Subaru의 Anti-lock Brake System (ABS) 예시	293
<그림 II-117> Subaru의 Electric Brake-force Distribution	293
<그림 II-118> Subaru의 Brake Assist 분석	294
<그림 II-119> Subaru의 Vehicle Dynamic Control	294
<그림 II-120> Subaru의 Traction Control	295
<그림 II-121> Subaru의 Rear Vision Camera	295
<그림 II-122> Subaru의 EyeSight Ver. 2 구성도	296

<그림 II-123> 스바루의 아이 사이트	297
<그림 II-124> Subaru의 Eyesight 장착 모습	297
<그림 II-125> Subaru의 Pre-Collision Braking 작동	298
<그림 II-126> Subaru의 Pre-Collision Throttle Management 작동도	299
<그림 II-127> Subaru의 Lane Sway, 이탈 경고	300
<그림 II-128> Subaru의 Adaptive Cruise Control 작동	300

III. 무인기(드론) 시장 전망과 정책 동향 307

<그림 III-1> World UAV Budget Forecast	308
<그림 III-2> 세계 무인기 시장 전망	310
<그림 III-3> 록히드마틴의 스킨크웍스(Skunk Works)	310
<그림 III-4> 림팩에 등장한 나사의 MQ-9 이크하나(IKhana)	312
<그림 III-5> 보잉사의 F/A-XX 이미지	313
<그림 III-6> 실용성이 입증된 드론의 베스트셀러 Pioneer	315
<그림 III-7> 헤런 드론	316
<그림 III-8> 다쏘가 참여한 군사용 무인기 개발 프로그램 nEUROn.	317
<그림 III-9> EADS 합작으로 개발한 Barracuda	318
<그림 III-10> 중국판 Predator로 알려진 Yilong(翼龍)	319
<그림 III-11> 중국의 차세대 드론 차이홍 4호	320
<그림 III-12> 항우연이 개발한 틸트로토 스마트무인기 TR-100	321
<그림 III-13> KUS-TR	322
<그림 III-14> 세계 종별 무인기 시장 전망	324
<그림 III-15> 무인기 트렌드	327
<그림 III-16> 무인기(UAV: Unmanned Aerial Vehicle)	358
<그림 III-17> 세계의 주요 군사용 무인기	359
<그림 III-18> 민간 무인기 시스템 구성 개념도	360
<그림 III-19> 각종 무인 비행체	361
<그림 III-20> 지상통제소(좌)와 휴대용 무선원격조종기(우)	362
<그림 III-21> 각종 발사 방식	363
<그림 III-22> 무인기 회수	364
<그림 III-23> 민간 공역에서 가시권 밖 무인기 운용을 위한 인프라 체계 ..	366
<그림 III-24> 무인기 운영체계 (군사용)	366
<그림 III-25> 무인기 운영체계 (민간용)	367
<그림 III-26> 민간 무인기 종합운영체계 개념도	367
<그림 III-27> 무인기 형태별 분류	374

<그림Ⅲ-28> 무게별 무인기 분포	375
<그림Ⅲ-29> 운용 고도별 세계 무인기 종류	377
<그림Ⅲ-30> 정찰용 무인기	381
<그림Ⅲ-31> IAI社의 Harpy	382
<그림Ⅲ-32> 무인전투기(UCAV)	382
<그림Ⅲ-33> 무인항공기 통신시스템 구성도	384
<그림Ⅲ-34> 무인항공기 시스템의 내부/외부 데이터 전송	385
<그림Ⅲ-35> 스마트 무인기 통신시스템 구성도	386
<그림Ⅲ-36> 스마트 무인기 통신시스템 체계 구성도	387
<그림Ⅲ-37> 중국 측 주장	390
<그림Ⅲ-38> 항공기에 작용하는 힘	390
<그림Ⅲ-39> 터보제트엔진 작동원리	391
<그림Ⅲ-40> 프로펠러 추진과 제트추진의 비교	392
<그림Ⅲ-41> 왕복동엔진(Rotax 914F)	393
<그림Ⅲ-42> 터보제트엔진	394
<그림Ⅲ-43> 프로펠러 장착 터보프롭엔진	394
<그림Ⅲ-44> 터보팬엔진	395
<그림Ⅲ-45> 엔진별 적합한 비행고도 및 속도	396
<그림Ⅲ-46> 가변 사이클 엔진	399
<그림Ⅲ-47> 무인기의 소요전력 추이	399
<그림Ⅲ-48> 스마트 통합 동력장치 개념도	400
<그림Ⅲ-49> 한국항공우주연구원의 'EAV-2H'	402
<그림Ⅲ-50> AeroVironment와 NASA가 공동 개발했던 'Helios'	403
<그림Ⅲ-51> AeroVironment 사의 Puma AE 태양광 추진 프로토타입	404
<그림Ⅲ-52> AeroVironment 사의 글로벌 읍저버	407
<그림Ⅲ-53> 보잉사의 '팬텀아이'	409
<그림Ⅲ-54> Puma AE	412
<그림Ⅲ-55> 한국전기연구원(KERI)의 아연공기전지	413
<그림Ⅲ-56> DJI社의 'Phantom'	419
<그림Ⅲ-57> DJI社의 'Inspire 1'	420
<그림Ⅲ-58> Micro Drone의 제품	421
<그림Ⅲ-59> EHang社의 고스트 드론(Ghost Drone)	422
<그림Ⅲ-60> 후지중공업의 무인헬기(RPH 2A)	425
<그림Ⅲ-61> 세계 동향에 대한 소형 무인 항공기 시스템의 타겟 영역	429
<그림Ⅲ-62> 기본적인 자율비행 제어 방식	430

<그림Ⅲ-63> 공중 그물망 네트워크의 이미지	431
<그림Ⅲ-64> 목표위치의 산출 예	432
<그림Ⅲ-65> 환경 정보의 가시화 예	433
<그림Ⅲ-66> UAV JUXS-S1의 외관과 손으로 던져 이륙하는 모습	434
<그림Ⅲ-67> 지상 장치의 수납시 및 전개 시의 외관	434
<그림Ⅲ-68> 3D 로보틱스社의 아이리스(IRIS)	438
<그림Ⅲ-69> 야마하 산업용 무인 헬리콥터 페이지(FAZER)	440
<그림Ⅲ-70> ZANO사의 드론	443
<그림Ⅲ-71> 보잉社의 팬텀아이(Phantom Eye)	444
<그림Ⅲ-72> 보잉社의 팬텀레이(Phantom Ray)	446
<그림Ⅲ-73> 노스롭그루먼社의 트리톤 드론(Triton drone)	446
<그림Ⅲ-74> 탈레스그룹이 개발에 착수한 성층권 비행선 '스트라토부스'	448
<그림Ⅲ-75> 구글이 추진 중인 룬 프로젝트에 사용될 비행선 모형	451
<그림Ⅲ-76> 바이로봇社의 '드론 파이터'	454
<그림Ⅲ-77> 가스관로 순찰 및 가스안전점검용으로 보급하는 무인항공감시기	456
<그림Ⅲ-78> 한국항공우주연구원이 개발한 스마트무인기	458
<그림Ⅲ-79> 한국항공우주연구원의 틸트로터 주요 개발 내용	461
<그림Ⅲ-80> 개발중인 다목적 무인헬기 운용개념도	471
<그림Ⅲ-81> 유콘시스템(주)의 리모아이	473
<그림Ⅲ-82> 유콘시스템의 '티로터(TRotor)'	481