

목 차

1. 자율주행차 개요 및 기술 동향과 전망	33
1. 자율주행차 개요	33
1-1. 자율주행차 개요	33
1) 자율주행차 개념	33
2) 자율주행차 주요 이슈	40
3) 자율주행차 산업 동향	42
1-2. 자율주행차 인프라의 부상	50
1) 자율주행차 인프라의 부상 이유	50
(1) 도로 교통 안전의 확보	50
(2) 교통 운영의 효율성 증대	51
(3) 교통 수요의 예측가능성 증대	53
2) 자율주행차 시대를 촉진하는 글로벌 트렌드	55
(1) 사회 트렌드	55
(2) 기술 트렌드	56
(3) 경제 트렌드	58
(4) 정책 트렌드	60
1-3. 자율주행차 밸류체인별 플레이어 및 연관 산업 동향	62
1) 자율주행차 밸류체인별 플레이어 동향	62
(1) 완성차 업체	62
(2) 자동차 부품업체	64
(3) 통신업체	65
(4) 차량공유 플랫폼 업체	67
(5) 인프라 건설업체	69
2) 자율주행차 연관 산업 동향	71
(1) 공유교통 서비스	71
(2) MaaS(Mobility-as-a-Service) 부상	77
(3) 카 인포터엔먼트	83
1-4. 무인 자율주행 기술의 활용 사례와 동향	91
1) 무인 자율주행 농기계	91
2) 무인 자율운항 선박	93
3) 무인 자율주행 철도	95

4) 자율주행 버스, 트럭	96
5) 자율주행 이륜차	98
6) 자율주행 무인기	99
7) 드론과 무인 자율비행택시(플라잉카)	100
8) 탑승형 이동지원 로봇과 자율주행 로봇(안내, 배달)	102
2. 자율주행차 기술 동향과 전망	105
2-1. 자율주행차 기술 개요 및 동향	105
1) 자율주행차 기술 개요	105
(1) 자율주행차 시스템 기술	105
(2) 자율주행차 핵심 부품 기술	107
(3) 자율주행차 관련 기술	109
2) 자율주행차 기술 동향	110
2-2. 자율주행차 핵심기술별 동향 및 표준화 현황	113
1) 객체 인식 기술 현황	113
(1) 자율주행차에서 사용되는 센서	113
(2) 카메라를 이용한 객체 인식 방법	115
(3) 라이다와 비디오카메라의 데이터 융합	115
(4) 자율주행차 데이터셋	116
(5) 자율주행 데이터셋의 표준화	116
(6) 자율주행 시나리오의 표준화	118
2) V2X 기술 및 표준화 동향	119
(1) V2X 기술 개요	119
(2) V2X 기술 표준화 동향	120
(3) 국내외 주요기업 V2X 기술개발 동향	128
(4) V2X 기반 군집주행 기술개발 현황	129
3) 자율주행차 인공지능 상용화 기술 전망	133
(1) 자율주행차 인공지능 기술 개요	133
(2) 자율주행차 인공지능 상용화 기술	135
(3) 자율주행차 인공지능 기술 과제	139
4) 자율주행용 고정밀지도 기술 동향	142
(1) 고정밀지도의 필요성	142
(2) 고정밀지도의 제작방법	143
(3) 고정밀지도 개발의 국내외 동향	144
(4) 고정밀지도 표준화 활동	146
(5) 자율주행 맵 생성 및 활용 플랫폼	147
5) 자율주행차 안전 기술 동향	155

(1) 자동차 주행안전 기준 동향	155
(2) 자동차 주행안전 기술 동향	160
6) 자율주행차 보안 기술 동향	169
(1) 자율주행차 보안 위협 동향	169
(2) 자율주행차 보안 기술 동향	174

II. 자율주행차 시장 및 정책 동향179

1. 글로벌 자율주행차 시장 현황 및 전망	179
1-1. 글로벌 자율주행차 시장 현황 및 전망	179
1) 세계 자율주행차 시장 현황 및 전망	179
2) 자율주행차 도입 준비 지수	185
3) 자율주행차 시장 트렌드	187
1-2. 자율주행차 관련 핵심기술별 시장 현황 및 전망	190
1) ADAS 센서 시장 규모와 전망	190
2) V2X 시장 규모 전망 및 기업 동향	191
3) 자율주행 S/W 시장 규모 전망	193
4) 자율주행 인프라 투자 금액 전망	193
2. 국내 자율주행차 시장 및 정책 동향	195
2-1. 국내 자율주행차 시장 전망 및 인프라 동향	195
1) 국내 자율주행차 시장 전망	195
2) 자율주행차 인프라 구축 동향	196
2-2. 국내 자율주행차 정책 동향 및 로드맵	200
1) 자율주행차 정책 동향	200
2) 국내 자율주행차 발전전략 로드맵	203
(1) 자율주행차 미래시장 선점	204
(2) 미래차 서비스 시대 준비	211
(3) 산업생태계의 미래차 대전환	216
3. 주요국 자율주행차 시장 및 정책 동향	222
3-1. 미국	222
1) 미국 자율주행차 인프라 및 정책 동향	222
(1) 자율주행차 인프라 구축 동향	222
(2) 자율주행차 정책 동향	223
2) 미국 자율주행차 대중교통 시스템	226
(1) 미국 지방정부의 자율주행 대중교통 도입	226

(2) 지역별 자율주행 대중교통 운행 사례	227
(3) 무인버스 프로젝트	229
3) 미국 자율주행차 관련 업체 동향	230
3-2. 영국	233
1) 영국 자율주행차 정책 동향	233
2) 영국 자율주행 및 전기 자동차법 주요 내용	233
(1) 자율주행자동차 사고에 대한 보험회사의 1차적 책임	233
(2) 기여과실에 따른 배상책임 감면	234
(3) 소프트웨어 무단변경 등에 따른 사고의 책임	235
(4) 사고 책임자에 대한 보험회사 등의 권리	235
3) 영국 자율주행차 관련 업체 동향	235
3-3. 독일	237
1) 독일 자율주행차 정책 동향	237
2) 독일 자율주행차 관련 프로젝트	238
(1) 완전 자동 무인주차 시스템, 자동 발렛파킹	238
(2) 자율주행 버스 파일럿 프로젝트	238
3) 독일 자율주행 관련 특허 현황	240
4) 독일 자율주행차 관련 업체 동향	241
3-4. 러시아	243
1) 러시아 자율주행차 정책 동향	243
2) 러시아 자율주행차 관련 업체 동향	244
3-5. 이스라엘	247
1) 이스라엘 자율주행차 인프라 환경	247
(1) 이스라엘 ICT 인프라 현황	247
(2) 이스라엘 스타트업 생태계	249
(3) 이스라엘 모빌리티 업계 현황	250
2) 이스라엘 자율주행차 정책 동향	251
(1) 이스라엘 혁신 지원 정책	251
(2) 이스라엘 수출 장벽	253
3) 이스라엘 자율주행차 관련 업체 동향	253
(1) 모빌아이	254
(2) 이노비즈	257
(3) 코티카	259
(4) 아브로보틱스	261
(5) 오토톡스	263
(6) 코그나타	264
(7) 오토노모	265

3-6. 싱가포르	266
1) 싱가포르 자율주행차 인프라 및 정책 동향	266
(1) 자율주행차 인프라 구축 동향	266
(2) 자율주행차 정책 동향	268
2) 싱가포르 무인 자율주행차 개발동향	269
(1) 자율주행 거리청소차량	269
(2) 난양공대(NTU)-Volvo 합작 자율주행 전기버스 개발	270
(3) ST Engineering-BYD 합작 자율주행 전기버스 개발	270
3-7. 중국	271
1) 중국 자율주행차 인프라 및 정책 동향	271
(1) 자율주행차 인프라 구축 동향	271
(2) 자율주행차 정책 동향	272
2) 중국 자율주행차 관련 업체 동향	275
3-8. 일본	278
1) 일본 자율주행 로드맵	278
(1) 무인 자율주행 서비스 실현 및 보급을 위한 로드맵	278
(2) 무인 자율주행 서비스를 위한 실증실험 동향	289
2) 일본 자율주행차 정책 동향	295

III. 자율운전자동차 관련 기술 동향과 연구개발 전략299

1. 자율운전자동차 관련 기술 특허 동향	299
1-1. 특허청, 자율운전자동차 관련 기술 특허 분석	299
1) 자율주행의 눈, 라이다 특허 동향	299
(1) 개요	299
(2) 특허 동향	299
2) 이미지 센서 특허 동향	302
(1) 개요	302
(2) 특허 동향	302
3) 미래차용, AI 영상인식기술 특허 동향	304
(1) 개요	304
(2) 특허 동향	304
4) 통합 플랫폼으로 진화하는 차량 계기판 특허 동향	307
(1) 개요	307
(2) 특허 동향	307
5) 자율주행 차량 안전성을 높이는 V2X 통신 특허 동향	310
(1) 개요	310

(2) 특허 동향	310
6) 자율주차(발렛파킹)기술 관련 특허 동향	313
(1) 개요	313
(2) 특허 동향	313
1-2. 중기청, 자율운전자동차 관련 기술 특허 분석	316
1) 자율주행 바디인테리어 시스템 특허동향	316
(1) 개요	316
(2) 특허 출원동향	316
2) 자율주행 인지 및 판단 시스템 특허동향	319
(1) 개요	319
(2) 특허 출원동향	319
3) 자율주행 평가-개발 장비 특허동향	322
(1) 개요	322
(2) 특허 출원동향	322
4) 커넥티드카 서비스 특허동향	325
(1) 개요	325
(2) 특허 출원동향	325
5) 마이크로모빌리티 플랫폼 특허동향	328
(1) 개요	328
(2) 특허 출원동향	328
6) 스마트 모빌리티 교통정보 시스템 특허동향	331
(1) 개요	331
(2) 특허 출원동향	331
7) 자동차용 인포테인먼트(IVI) 시스템반도체 특허동향	334
(1) 개요	334
(2) 특허 출원동향	334
8) 전장 및 제어·열관리 시스템 특허동향	337
(1) 개요	337
(2) 특허 출원동향	337
9) 차량 경량화 부품 특허동향	340
(1) 개요	340
(2) 특허 출원동향	340
2. 자율운전자동차 관련 기술개발 로드맵(2020-2022)	343
2-1. 자율주행차 시스템, 서비스 기술개발 로드맵(2020-2022)	343
1) 자율주행 인지 및 판단 시스템	343
(1) 핵심 요소기술 선정	343

(2) 기술로드맵(2020-2022)	344
(3) 핵심요소기술 연구목표	345
2) 자율주행 평가-개발 장비	346
(1) 핵심 요소기술 선정	346
(2) 기술로드맵(2020-2022)	347
(3) 핵심요소기술 연구목표	348
3) 커넥티드카 서비스	349
(1) 핵심 요소기술 선정	349
(2) 기술로드맵(2020-2022)	350
(3) 핵심요소기술 연구목표	351
4) 마이크로모빌리티 플랫폼	352
(1) 핵심 요소기술 선정	352
(2) 기술로드맵(2020-2022)	352
(3) 핵심요소기술 연구목표	353
5) 스마트 모빌리티 교통정보 시스템	354
(1) 핵심 요소기술 선정	354
(2) 기술로드맵(2020-2022)	355
(3) 핵심요소기술 연구목표	356
2-2. 자율주행차 전장부품 기술개발 로드맵(2020-2022)	357
1) 자율주행 바디인테리어 시스템	357
(1) 핵심 요소기술 선정	357
(2) 기술로드맵(2020-2022)	357
(3) 핵심요소기술 연구목표	358
2) 자동차용 인포테인먼트 시스템반도체	359
(1) 핵심 요소기술 선정	359
(2) 기술로드맵(2020-2022)	360
(3) 핵심요소기술 연구목표	361
3) 전장 및 제어·열관리 시스템	362
(1) 핵심 요소기술 선정	362
(2) 기술로드맵(2020-2022)	362
(3) 핵심요소기술 연구목표	363
4) 차량 경량화 부품	364
(1) 핵심 요소기술 선정	364
(2) 기술로드맵(2020-2022)	364
(3) 핵심요소기술 연구목표	365
5) 운전자 정보 시스템	366
(1) 핵심 요소기술 선정	366

(2) 기술로드맵	367
3. 자율운전(무인운전) 관련 기술 연구개발 동향과 연구테마	368
3-1. 자율주행차 관련 기술개발 연구테마	368
1) (사업개요) AI 기반 자율주행 컴퓨팅 모듈 개발 및 서비스 실증사업	368
2) (총괄) AI 기반 자율주행 컴퓨팅 모듈 개발 및 서비스 실증사업	372
3) (1세부) 글로벌 산업표준을 적용한 자율주행 AI 컴퓨팅모듈 개발	373
4) (2세부) 자율주행 AI 컴퓨팅모듈 검증 및 차량실증기술 개발	375
5) (3세부) 자율주행차 융합기술 표준화 활성화	377
6) (사업개요)대형버스용 자율주행 부품·시스템 개발 및 친환경 수소자율버스 시범운행 ...	379
7) (총괄)대형버스용 자율주행 부품·시스템 개발 및 친환경 수소자율버스 시범운행 ...	382
8) (1세부) 대형버스용 자율주행 부품 및 차량장착 기술개발	383
9) (2세부) 대형버스용 자율주행시스템 및 평가검증 기술개발	384
10) (3세부) 대형 수소 및 일반버스 자율주행 실도로 검증을 위한 운영 및 실증기술 개발 ...	385
11) (세부1) 비정형 주행환경 대응이 가능한 자율주행 SW 핵심기술개발	386
12) (세부2) 비정형 주행환경 대응이 가능한 자율주행 SW 핵심기술개발	389
13) (세부1) 자율주행차용 고안전 지능형 반도체 및 시스템 개발	392
14) (세부2) 자율주행차용 고안전 지능형 반도체 및 시스템 개발	396
15) (세부3) 자율주행차용 고안전 지능형 반도체 및 시스템 개발	398
16) 자율주행 차량의 각종 센서를 위한 지능형 리드아웃 솔루션 개발	402
17) 골목 등 협로 기반의 Last Mile Service를 제공하기 위한 자율주행 셔틀용 SW플랫폼 및 검증 ...	406
18) 자율주행 안심귀가서비스를 위한 그라운드 룰 검증 시뮬레이터 개발	409
19) 동적 비전-전자기과동 복합정보 처리 기반의 전천후 완전자율주행 차량용 인공지능 개발 ...	413
20) 다중센서 융합 및 인공지능 기반 자율주행차용 상황인지/주행판단 SoC 개발	417
3-2. 국방 무인항공기 기술개발 연구테마	420
1) 5000lbf급 항공엔진 부품용 진공정밀주조 기술개발	420
2) 5000lbf급 항공엔진 터빈부품 적용 마모성(abradable) 코팅 및 정밀 냉각홀 가공기술 ...	422
3) 5000lbf급 항공엔진 부품용 삼차원 적층제조기술 개발	425
4) 5000lbf급 항공엔진 부품용 형단조 및 자유단조 기술개발	427
5) 5000lbf급 항공엔진 고압터빈 회전부품 적용 분말야금 기술개발	433
6) 5000lbf급 항공엔진 부품용 링 롤링 및 판재 성형 기술개발	435
3-3. 자율운항선박 기술개발 연구테마	442
1) (총괄과제명) IMO Level 3 수준의 자율운항선박 핵심기술개발	442
2) (총괄) IMO Level 3 수준의 자율운항선박 핵심기술개발	445
3) (1세부) 충돌 및 사고방지 상황인식 시스템 개발	447
4) (2세부) 자율운항선박 핵심 기관시스템 성능 모니터링 및 고장예측 진단 기술 개발 ...	449
5) (3세부) 자율운항선박 성능실증센터 운용시스템 개발 및 구축	451

6) (4세부) 자율운항 지능형 시스템 실증 및 성능시험 개발	453
7) 자율운항선박 기술개발(해수부, 총괄과제)	455
8) 지능형 항로 의사결정 기능을 갖는 자율운항 시스템 개발	457
9) 자율운항선박(Ship2Ship2Shore) 데이터 교환 및 통신기술 개발	459
10) 자율운항선박 사이버보안 기술 개발	461
11) 자율운항선박 육상 제어(Shore Remote Control)기술 개발	463
12) 자율운항시스템 신뢰성 평가 및 사고대응 기술 개발	465
13) 자율운항 시스템 원격관리 및 안전운영 기술 개발	467
14) 자율운항선박 국제 표준화 기술 개발	469

IV. 자율주행차 관련 주요업체 사업 동향473

1. 해외 업체 자율주행차 사업 동향	473
1-1. 완성차 업체	473
1) (미국) GM	473
(1) 회사현황	473
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	473
2) (미국) Ford	476
(1) 회사현황	476
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	476
3) (미국) Tesla	479
(1) 회사현황	479
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	479
4) (독일) Daimler	482
(1) 회사현황	482
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	482
5) (독일) Volkswagen	485
(1) 회사현황	485
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	485
6) (독일) BMW	487
(1) 회사현황	487
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	487
7) (독일) AUDI	489
(1) 회사현황	489
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	489
8) (일본) Toyota	490
(1) 회사현황	490

(2) 자율주행차 관련 사업 동향	490
9) (일본) Nissan	492
(1) 회사현황	492
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	492
10) (일본) Honda	494
(1) 회사현황	494
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	494
1-2. 자동차 부품 업체	496
1) (미국) Velodyne Lidar	496
(1) 회사현황	496
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	496
2) (미국) Aptiv	499
(1) 회사현황	499
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	499
3) (미국) Quanergy	501
(1) 회사현황	501
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	501
4) (독일) Bosch	503
(1) 회사현황	503
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	503
5) (독일) Continental	506
(1) 회사현황	506
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	506
6) (독일) ZF	508
(1) 회사현황	508
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	508
7) (스웨덴) Autoliv	510
(1) 회사현황	510
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	510
8) (네덜란드) NXP Semiconductors	512
(1) 회사현황	512
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	512
9) (일본) Panasonic	515
(1) 회사현황	515
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	515
1-3. ICT 업체	517
1) (미국) Nvidia	517

(1) 회사현황	517
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	517
2) (미국) Qualcomm	520
(1) 회사현황	520
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	520
3) (미국) Apple	522
(1) 회사현황	522
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	522
4) (미국) Microsoft	524
(1) 회사현황	524
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	524
5) (핀란드) Nokia	527
(1) 회사현황	527
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	527
6) (중국) Baidu	529
(1) 회사현황	529
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	529
7) (중국) Huawei	532
(1) 회사현황	532
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	532
8) (일본) SoftBank	535
(1) 회사현황	535
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	535
9) (일본) NTT	538
(1) 회사현황	538
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	538
1-4. 자율주행 및 모빌리티 서비스 업체	540
1) (미국) Waymo	540
(1) 회사현황	540
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	540
2) (미국) Uber	542
(1) 회사현황	542
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	542
3) (미국) Lyft	544
(1) 회사현황	544
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	544
4) (미국) Aurora	546

(1) 회사현황	546
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	546
5) (이스라엘) Mobileye	549
(1) 회사현황	549
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	549
6) (중국) Didi Chuxing	551
(1) 회사현황	551
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	551
7) (중국) WeRide	553
(1) 회사현황	553
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	553
2. 국내 업체 자율주행차 사업 동향	556
2-1. 완성차 및 자동차 부품 업체	556
1) 현대자동차	556
(1) 회사현황	556
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	556
2) 기아자동차	559
(1) 회사현황	559
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	559
3) 현대모비스	561
(1) 회사현황	561
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	561
4) 만도	564
(1) 회사현황	564
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	564
2-2. ICT 업체	567
1) 네이버	567
(1) 회사현황	567
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	567
2) 카카오	570
(1) 회사현황	570
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	570
3) KT	573
(1) 회사현황	573
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	573
4) SK텔레콤	575

(1) 회사현황	575
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	575
5) LG유플러스	578
(1) 회사현황	578
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	578
6) 삼성전자	580
(1) 회사현황	580
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	580
7) LG전자	583
(1) 회사현황	583
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	583
2-3. 자율주행 스타트업	585
1) 소네트	585
(1) 회사현황	585
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	585
2) 토르드라이브	587
(1) 회사현황	587
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	587
3) 마스오토	590
(1) 회사현황	590
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	590
4) 서울로보틱스	591
(1) 회사현황	591
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	591
5) 팬텀AI	593
(1) 회사현황	593
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	593
6) SWM	595
(1) 회사현황	595
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	595
7) 스프링클라우드	597
(1) 회사현황	597
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	597
8) 언맨드솔루션	599
(1) 회사현황	599
(2) 자율주행차 관련 사업 동향	599

표 목차

1. 자율주행차 개요 및 기술 동향과 전망	33
<표1-1> 차량 구분에 따른 특성	34
<표1-2> 자율주행 단계	34
<표1-3> 자율주행자동차 기술 6단계	35
<표1-4> 우리나라 부분자율주행시스템(Level 3) 안전기준	36
<표1-5> 자율주행 주요 센서 관련 업체	37
<표1-6> 자율주행 기술분류 및 정의	38
<표1-7> 자율주행 안전, 보안기술	40
<표1-8> 자율주행차 관련 분야별 파급효과	42
<표1-9> 주요 부품사 기업인수 건수('13~'17)	43
<표1-10> 주요 업체별 자율주행 실적 및 성능	44
<표1-11> 주요 업체 자율주행차 개발 동향	44
<표1-12> 자율주행 관련 주요 정부 정책	46
<표1-13> 미 연방교통부 'Automated Vehicle 4.0' 주요 내용	47
<표1-14> 주요국 자율주행차 산업경쟁력 비교	49
<표1-15> 전 세계 교통 혼잡 도시 순위 및 사회적 영향도	52
<표1-16> 미국의 교통 혼잡 도시 순위 및 사회적 영향도	52
<표1-17> 자율주행 자동차 기술의 진화 단계와 특징	57
<표1-18> 자동차 부품 기업의 분사 현황	65
<표1-19> 자율주행차 V2X 통신을 위한 표준 및 특징	67
<표1-20> 주요 국가별 C-V2X 기술 투자 현황	67
<표1-21> 고객 중심의 자율주행 서비스	68
<표1-22> 공유교통 서비스 모델 구분	71
<표1-23> 미국 완성차 업체의 차량공유사업현황	74
<표1-24> 통합모빌리티(MaaS) 플랫폼별 특징	78
<표1-25> 통합모빌리티(MaaS)의 기대효과	79
<표1-26> MaaS 레벨에 따른 분류	80
<표1-27> 광역알뜰교통카드 주요 내용	81
<표1-28> 자율주행 대표 서비스	83
<표1-29> 카 인포테인먼트의 진화	83
<표1-30> 특성별 카 인포테인먼트 구분	89
<표1-31> 차량 활용 목적/시간별 카 인포테인먼트 구분	89
<표1-32> 자율주행 시대 카 인포테인먼트 예상 서비스(사용 시간별)	89

<표1-33> 자율주행 시대 카 인포테인먼트 예상 서비스(사용 용도별)	90
<표1-34> 자율주행차 시스템의 기술 구성 요소	105
<표1-35> 자율주행차 핵심 부품기술과 내용	107
<표1-36> 자율주행차 관련 기술별 주요 내용	109
<표1-37> 자율주행차의 다양한 센서 특성	115
<표1-38> C-V2X 기술의 특징	125
<표1-39> V2X 통신모듈 관련 국내외 IEEE 802.11p 표준화 동향	127
<표1-40> 국내외 주요 기업/연구소의 V2X 통신모듈 기술개발 동향	128
<표1-41> 군집주행 세부 구성기술	130
<표1-42> 데이터셋 비교	134
<표1-43> 국내외 주요 자율주행차 인공지능 기술개발 현황	141
<표1-44> SFP에서의 고정밀지도의 역할	142
<표1-45> 클라우드 연계 맵 생성 기술	147
<표1-46> 고장과 비고장에 대한 대응을 위한 표준 확대	157
<표1-47> UN/UNECE/WP29 주요 업무	158
<표1-48> UN/UNECE/WP29 자율주행차 주행안전기준(Level 3, 전용도로) 요약	159
<표1-49> 제동 및 조향 시스템 다중안전 설계 개념(현대자동차, '19. 11.)	160
<표1-50> 해외 선진 부품사의 다중안전 제동시스템 컨셉	161
<표1-51> 요구 기능별 다양한 안전 아키텍처 예시 (EPS 시스템)	163
<표1-52> 다중안전기술 기반의 SBW(Steer-by-Wire) 시스템 (닛산 인피니티 Q50)	164
<표1-53> 국내외 주요 주행안전 기술개발 현황	168
<표1-54> 자율주행차에서 발생 가능한 보안 위협	173
<표1-55> 자율주행 자동차 보안 기술	175
<표1-56> 자율주행차 관련 보안 기술 표준화	175

II. 자율주행차 시장 및 정책 동향179

<표2-1> 세계 자율주행차 시장 전망(2020년~2035년)	180
<표2-2> 자동차 판매 및 시나리오별 자율주행차 판매 전망	181
<표2-3> 레벨2 이상 자율주행차 세계 시장 규모(생산대수 기준)	181
<표2-4> 레벨2 자율주행차 세계 시장 규모(생산대수 기준)	183
<표2-5> 레벨3 이상 자율주행차 지역별 시장 규모(생산대수 기준)	183
<표2-6> 중국 자동차 유형별 이용 비율 전망	184
<표2-7> 2018년 자율주행차 산업 대형 투자	185
<표2-8> 2020 자율주행차 도입 준비 지수	186
<표2-9> 인텔 자율주행차 안전 지침	189
<표2-10> 국내 자율주행차 시장 전망(2020년~2035년)	196
<표2-11> 주요국 자율주행차 산업경쟁력 비교	198

<표2-12> 한국과 글로벌 자율주행 산업의 규제 현황 비교	200
<표2-13> 「자율주행자동차 사고조사위원회 구성·운영 등에 관한 규정」 주요 내용	202
<표2-14> 미래차 산업 비전과 정책과제	203
<표2-15> 자율주행 핵심 인프라 단계별 구축 추진 내용	204
<표2-16> 단계별 자율주행차 제도 정비	206
<표2-17> 완전자율주행차 출시 추진	207
<표2-18> 자율주행 핵심기능별 기술확보 방향	208
<표2-19> 자율주행 기술개발 로드맵	208
<표2-20> 실도로 테스트 주요 내용	210
<표2-21> 도로차량 분야 표준화 제안 내용	210
<표2-22> 지능형 교통체계 분야 표준화 제안 내용	211
<표2-23> 9대 공공서비스 추진	214
<표2-24> 미래차 전환 지원 대책	218
<표2-25> 미래차 스타트업 지원 사례	220
<표2-26> 미국 ‘스마트 콜롬버스(Smart Columbus)’ 사업 내용	223
<표2-27> ‘2015~2019 ITS 전략 계획’ 전략적 테마	224
<표2-28> 미국 정부가 발표한 자율주행차 규제 가이드라인	225
<표2-29> Automated Vehicle 4.0 3대 목표 및 10대 원칙	225
<표2-30> 뉴욕-뉴저지 교통공사 자율주행버스 시범 운영 추진	226
<표2-31> 오토메이티드 버스 콘소시엄(Automated Bus Consortium)	229
<표2-32> 영국의 일반자동차와 자율주행자동차의 보험 비교	234
<표2-33> 2019년도 자율주행 특허출원 톱 5개사	240
<표2-34> 러시아 NTI 내용	243
<표2-35> 러시아 무인 자동차 자율주행 개발 기업 현황	244
<표2-36> 2018년 이스라엘 ICT 인프라 현황	247
<표2-37> 이스라엘 자동차·스마트 모빌리티 업계 구성	250
<표2-38> IIA 트누과 프로그램	251
<표2-39> 이스라엘 혁신 비자 프로그램 지원 IT 관련 인큐베이터	252
<표2-40> 이스라엘 혁신 비자 프로그램 신청 절차	252
<표2-41> 이스라엘 유·무선 통신 장비 수입 허가 신청 비교	253
<표2-42> 이스라엘 주요 자율주행 프로젝트 현황	254
<표2-43> 모빌아이 기업 정보	254
<표2-44> 이노비즈 기업 정보	258
<표2-45> 코티카 기업 정보	260
<표2-46> 아브로보틱스 기업 정보	262
<표2-47> 오토톡스 기업 정보	263
<표2-48> 코그나타 기업 정보	264

<표2-49> 오토노모 기업 정보	265
<표2-50> 향사오염 고속도로 인프라	271
<표2-51> 중국 주요 자동차 메이커의 자율주행 차량 개발 계획	277
<표2-52> 주행환경의 기본적 유형	280
<표2-53> 주행환경 보완요소	280
<표2-54> 무인 자율주행 서비스로 해소되는 사회과제 및 창출되는 부가가치	283
<표2-55> 무인 자율주행 서비스 실현·보급을 위한 로드맵	286
<표2-56> 로드맵 실현을 위한 과제	288

III. 자율운전자동차 관련 기술 동향과 연구개발 전략299

<표3-1> CMOS 이미지 센서 연도별 출원 동향('15년~'19년)	302
<표3-2> CMOS 이미지 센서 상위 4대 출원인 출원 현황('15년~'19년)	303
<표3-3> CMOS 이미지 센서 세부 기술별 출원 동향('15년~'19년)	303
<표3-4> V2X 통신 관련 국내 특허출원 현황('08~'17년)	311
<표3-5> V2X 통신 관련 특허 사례	312
<표3-6> 자율주행 인지 및 판단 시스템	343
<표3-7> 자율주행 인지 및 판단 시스템 기술개발 로드맵	344
<표3-8> 자율주행 인지 및 판단 시스템	345
<표3-9> 자율주행 평가-개발 장비	346
<표3-10> 자율주행 평가-개발 장비 기술개발 로드맵	347
<표3-11> 자율주행 평가-개발 장비	348
<표3-12> 커넥티드카 서비스	349
<표3-13> 커넥티드카 서비스 기술개발 로드맵	350
<표3-14> 커넥티드카 서비스	351
<표3-15> 마이크로모빌리티 플랫폼 분야 핵심기술	352
<표3-16> 마이크로모빌리티 플랫폼 분야 중기 기술개발 로드맵	352
<표3-17> 마이크로모빌리티 플랫폼 분야 핵심요소기술 연구목표	353
<표3-18> 스마트 모빌리티 교통정보 시스템 분야 핵심기술	354
<표3-19> 스마트 모빌리티 교통정보 시스템 분야 중기 기술개발 로드맵	355
<표3-20> 스마트 모빌리티 교통정보 시스템 분야 핵심요소기술 연구목표	356
<표3-21> 자율주행 바디인테리어 시스템 분야 핵심기술	357
<표3-22> 자율주행 바디인테리어 시스템 기술개발 로드맵	357
<표3-23> 자율주행 바디인테리어 시스템	358
<표3-24> 자동차용 인포테인먼트 시스템반도체 분야 핵심기술	359
<표3-25> 자동차용 인포테인먼트 시스템반도체 기술개발 로드맵	360
<표3-26> 자동차용 인포테인먼트 시스템반도체 분야 핵심요소기술 연구목표	361
<표3-27> 전장 및 제어·열관리 시스템 분야 핵심기술	362

<표3-28> 전장 및 제어·열관리 시스템 분야 기술개발 로드맵	362
<표3-29> 전장 및 제어·열관리 시스템 분야 핵심요소기술 연구목표	363
<표3-30> 차량 경량화 부품	364
<표3-31> 차량 경량화 부품 기술개발 로드맵	364
<표3-32> 차량 경량화 부품	365
<표3-33> 운전자 정보 시스템 분야 핵심기술	366
<표3-34> 헤드라이팅 분산제어 분야 핵심기술	366
<표3-35> 운전자 정보 시스템 분야 중기 기술개발 로드맵	367
<표3-36> 헤드라이트 분산제어 분야 중기 기술개발 로드맵	367

IV. 자율주행차 관련 주요업체 사업 동향473

<표4-1> General Motors 프로파일	473
<표4-2> Ford Motor Company 프로파일	476
<표4-3> Tesla Inc 프로파일	479
<표4-4> Daimler AG 프로파일	482
<표4-5> Volkswagen AG 프로파일	485
<표4-6> Bayerische Motoren Werke AG 프로파일	487
<표4-7> AUDI AG 프로파일	489
<표4-8> Toyota Motor Corp 프로파일	490
<표4-9> Nissan Motor Co Ltd 프로파일	492
<표4-10> Honda Motor Co Ltd 프로파일	494
<표4-11> Velodyne Lidar Inc 프로파일	496
<표4-12> Aptiv PLC 프로파일	499
<표4-13> Quanergy Systems Inc 프로파일	501
<표4-14> Robert Bosch GmbH 프로파일	503
<표4-15> Continental AG 프로파일	506
<표4-16> ZF Friedrichshafen AG 프로파일	508
<표4-17> Autoliv Inc 프로파일	510
<표4-18> NXP Semiconductors NV 프로파일	512
<표4-19> Panasonic Corp 프로파일	515
<표4-20> NVIDIA Corp 프로파일	517
<표4-21> QUALCOMM Inc 프로파일	520
<표4-22> Apple Inc 프로파일	522
<표4-23> Microsoft Corp 프로파일	524
<표4-24> Nokia Oyj 프로파일	527
<표4-25> Baidu Inc 프로파일	529
<표4-26> Huawei Technologies Co Ltd 프로파일	532

<표4-27> SoftBank Group Corp 프로필	535
<표4-28> Nippon Telegraph & Telephone Corp 프로필	538
<표4-29> Waymo LLC 프로필	540
<표4-30> Uber Technologies Inc 프로필	542
<표4-31> Lyft Inc 프로필	544
<표4-32> Aurora Innovation Inc 프로필	546
<표4-33> Mobileye NV 프로필	549
<표4-34> DiDi Chuxing Inc 프로필	551
<표4-35> WeRide 프로필	553
<표4-36> 현대자동차 주식회사 프로필	556
<표4-37> 기아자동차주식회사 프로필	559
<표4-38> 현대모비스(주) 프로필	561
<표4-39> 주식회사 만도 프로필	564
<표4-40> 네이버(주) 프로필	567
<표4-41> 주식회사 카카오 프로필	570
<표4-42> 주식회사 케이티 프로필	573
<표4-43> 에스케이텔레콤주식회사 프로필	575
<표4-44> (주)LG유플러스 프로필	578
<표4-45> 삼성전자주식회사 프로필	580
<표4-46> LG전자주식회사 프로필	583
<표4-47> Sonnet.ai 프로필	585
<표4-48> (주)토르드라이브 프로필	587
<표4-49> MARS AUTO INC. 프로필	590
<표4-50> Seoul Robotics 프로필	591
<표4-51> Phantom AI 프로필	593
<표4-52> SW MOBILITY 프로필	595
<표4-53> (주)스프링클라우드 프로필	597
<표4-54> (주)언맨드솔루션 프로필	599

그림 목차

1. 자율주행차 개요 및 기술 동향과 전망	33
<그림1-1> 기존 운전자 차량과 자율주행차의 운행 방식 비교	33
<그림1-2> 자율주행 기술 Level	35
<그림1-3> 자율주행차 인지 센서	36
<그림1-4> 자동차 네트워크 세부 기술	38
<그림1-5> 자율주행차 핵심기술 요소	39
<그림1-6> 자율주행 인공지능의 윤리적 딜레마 사례	40
<그림1-7> 국가별 문화적 차이에 따른 탑승자·보행자 보호 선호도의 다양성	41
<그림1-8> 자동차 관련 서비스 시장의 확대	42
<그림1-9> 자동차산업 M&A 거래 현황	43
<그림1-10> 교통사고 발생 단계 분류에 따른 자율주행 시스템의 역할	50
<그림1-11> 미국 도로교통안전국(NHTSA)이 제시한 자율주행 시스템의 안전 관련 고려요소 ..	51
<그림1-12> 자율주행 도로 인프라 도입에 따른 교통 흐름의 변화	51
<그림1-13> 일반적인 국가 교통수요 분석 모형	54
<그림1-14> 자율주행 인프라 도입에 따른 교통수요 추정 개선 방향	54
<그림1-15> 미국 세대별 연간 총 소득 전망	55
<그림1-16> 미국 세대별 완전 자율주행차 신뢰도 비교	56
<그림1-17> 전통경제에서 공유경제로의 패러다임 전환	59
<그림1-18> 글로벌 차량 공유 시장 규모 전망	59
<그림1-19> EU의 자동차 CO2 배출량 허용 기준 강화	61
<그림1-20> 자율주행으로 인한 운송의 에너지 소비 변화	61
<그림1-21> 자율주행 인프라 산업의 새로운 기회와 패권 전쟁	62
<그림1-22> 자율주행 혁명의 3대 요소 및 상호 관계	63
<그림1-23> 자동차산업 가치사슬 변화에 따른 부품산업 도약의 기회	64
<그림1-24> 자율주행 산업 합종연횡의 중심, 차량공유 플랫폼	69
<그림1-25> 글로벌 건설 업체의 자율주행 관련 M&A 금액 및 건수 추이	70
<그림1-26> 차량공유 비즈니스 시장 규모 전망	73
<그림1-27> 차종별 차량소유와 공유차량 이용 비교	75
<그림1-28> 공유서비스 확대에 따른 차량 판매 변화 추이	76
<그림1-29> 공유모빌리티 이용에 대한 설문조사 결과	77
<그림1-30> 부산 공공교통 환승할인제 개념도	81
<그림1-31> 서울시 MaaS 생태계 도입방안	82
<그림1-32> 세계 자율주행차 시장 규모와 IVI 시장 규모	84

<그림1-33> 현대자동차 AR 내비게이션, 로잉머신	85
<그림1-34> 기아자동차 R.E.A.D. 시스템	85
<그림1-35> 아우디의 차량용 AR 체험 영상	86
<그림1-36> 벤츠 마리오 카트 게임	86
<그림1-37> 네이버 3D 지도	87
<그림1-38> 웨이모 로봇 택시	87
<그림1-39> 자율주행차에서 가장 하고 싶은 것	88
<그림1-40> 미래형 자율운행 화물선 상상도	93
<그림1-41> 무인선박 프로젝트 ‘야라 버클랜드’	94
<그림1-42> 리오 틴토의 자율주행 기차	96
<그림1-43> 라스베이거스에서 운행을 시작한 자율주행 셔틀버스 모습과 사고 상황	97
<그림1-44> 주요 자율주행자동차 사고 모습	97
<그림1-45> 주요 업체별 자율주행이륜차	98
<그림1-46> DARPA의 ‘엘리어스’	100
<그림1-47> 다양한 용도에서 활용되는 드론	100
<그림1-48> 두바이 도심에서 시운전에 성공한 2인용 자율비행택시(AAT)	101
<그림1-49> 개발 중인 무인비행택시(플라잉카)	102
<그림1-50> 우버의 비행택시 구상도	102
<그림1-51> 자율주행 탑승형 로봇과 안내 로봇	103
<그림1-52> 자율주행 배달 로봇	104
<그림1-53> 자율주행 시스템의 구성	106
<그림1-54> 자율주행 기반 기술의 구성도	107
<그림1-55> 자율주행차 관련 기술 개요도	109
<그림1-56> 자율주행차의 다양한 센서	113
<그림1-57> 광주과학기술원(GIST)에서 보유한 자율주행차에서 채집한 다양한 모드의 센서 정보들 ..	113
<그림1-58> 도로상 객체의 분류 체계	117
<그림1-59> 외부 환경에 의해 가려진 객체 주석 표기 예시	118
<그림1-60> 식별 불가 주석 표기 예시	118
<그림1-61> 서비스를 제공하는 V2X 통신기술 개념	119
<그림1-62> ITS 서비스용 V2X 통신 주파수 권고	121
<그림1-63> 패킷 신호 전송 신호	124
<그림1-64> 화물자동차 군집주행	129
<그림1-65> 군집주행 합류/이탈 시나리오	130
<그림1-66> 소프트뱅크 군집주행 시연	131
<그림1-67> 자율주행 이미지 인식기술의 발전	133
<그림1-68> 자율주행차의 레벨에 따른 컴퓨팅모듈의 요구사항	135
<그림1-69> R-CNN을 통한 객체 검출 결과와 Fast R-CNN 구조	136

<그림1-70> 센서 융합을 통한 물체 인식 알고리즘	137
<그림1-71> 딥러닝을 사용한 주행 의도 예측 기술	137
<그림1-72> 자율주행차 인공지능을 위한 컴퓨팅모듈의 구조	138
<그림1-73> 자율주행차 인공지능의 시스템구성	139
<그림1-74> 자율주행차 인공지능 상용화를 위한 추진방향	140
<그림1-75> AI 기능 차량-ICT-도로교통 연계 모형	141
<그림1-76> 고정밀지도 구축 방법	144
<그림1-77> 히어(HERE)의 HD Live Map 및 톰톰(TomTom)의 Road DNA	145
<그림1-78> 클라우드 기반 자율주행 맵 생성 및 활용서비스 개념도	148
<그림1-79> 차선 특징점 이용 검출 알고리즘	148
<그림1-80> 동일영역 영상데이터의 예	149
<그림1-81> 동일영역 맵 데이터 정합 전체 과정	149
<그림1-82> 동일경로 주행 시 동일영역 정합을 통한 점진적 정밀도 향상 결과	150
<그림1-83> 그래프 최적화를 사용한 GPS-주행거리 데이터 융합 결과	150
<그림1-84> GTSDB 데이터 셋을 활용한 교통표지판 검출 실험 결과	151
<그림1-85> 국내 데이터 셋을 활용한 신호등 인식 실험 결과	151
<그림1-86> 연구단지 데이터 셋 시맨틱 환경정보 추출 결과	152
<그림1-87> 개발된 깊이 정보 추정결과 및 최신의 고속 rSGM의 결과 비교	153
<그림1-88> 차로중심선 및 교차로 차로중심선 생성 기술	153
<그림1-89> 전방의 위험상황정보를 V2V에 의한 정보전달 실험 결과 예	154
<그림1-90> 차선별 위험도 측정을 위한 상황판단 시뮬레이션 예	155
<그림1-91> SBW 시스템에 대한 NHTSA 권고 아키텍처(2018)	156
<그림1-92> UN/UNECE/WP29 구성	157
<그림1-93> 자동차전용도로에서 레벨3 자율주행 시 흐름도	158
<그림1-94> Bosch 이중권선형 Fail-Operational EPS	162
<그림1-95> Denso 이중권선형 Fail-operational EPS	162
<그림1-96> 다중안전 설계 EPS	162
<그림1-97> Infiniti의 Direct adaptive steering system(NTN, KYB)	163
<그림1-98> 후륜 조향시스템	164
<그림1-99> 차량 안전에 적합한 인텔리전트 4WD 기술의 진화	165
<그림1-100> 주행 상황에 따른 구동력 제어 예시	165
<그림1-101> AWD 기반의 토크 벡터링 기술	166
<그림1-102> 차량 통합제어 로드맵	167
<그림1-103> 도메인 간 협조제어를 통한 조향 리턴던시 구현 개념	168
<그림1-104> 자율주행차에서 발생 가능한 공격	173

II. 자율주행차 시장 및 정책 동향179

<그림2-1> 글로벌 자율주행 자동차 시장규모 전망	179
<그림2-2> 2020~2040년 자율주행차 판매 전망	180
<그림2-3> 자율주행차 기술별 시장규모 예측(2050)	187
<그림2-4> 모빌리티 산업 규모 성장 전망	188
<그림2-5> 글로벌 ADAS 센서 시장 전망	190
<그림2-6> ADAS 관련 센서와 Coverage	191
<그림2-7> 글로벌 V2X 시장 규모 전망	191
<그림2-8> 글로벌 커넥티드 카 출하량 전망	192
<그림2-9> 미국의 V2X 통신모듈을 장착한 신차 시장 추이	192
<그림2-10> 글로벌 자율주행 S/W 시장규모 전망	193
<그림2-11> 글로벌 도로 인프라 투자 금액 전망	193
<그림2-12> 글로벌 인프라 투자액 전망 및 필요 금액	194
<그림2-13> 국내 자율주행 자동차 시장규모 전망	195
<그림2-14> 글로벌 4G 네트워크 커버리지 점수	197
<그림2-15> 각국 1인당 자율주행 특허출원 개수 점수	197
<그림2-16> 2011~2017년 국내 ITS 투자 현황	199
<그림2-17> 국토교통부의 자율주행 자동차 상용화 추진 계획	201
<그림2-18> 자율주행 기술개발 추진체계	209
<그림2-19> 미래차 서비스 종류	211
<그림2-20> 주요 서비스시장 성장 전망	212
<그림2-21> 새로운 교통수단 간 연결	212
<그림2-22> 부품기업 현황과 전장부품 기업비중	217
<그림2-23> 미래차 인력양성 사업단 개요	218
<그림2-24> 미국의 ITS 전략계획(2015~2019)	224
<그림2-25> 디트로이트 다운타운에서 운행되는 메이모빌리티 자율주행 셔틀	227
<그림2-26> EZ10 셔틀	228
<그림2-27> 리틀 로디 셔틀	229
<그림2-28> AECOM 무인버스 렌더링 이미지	230
<그림2-29> 자율주행버스 파일럿 프로젝트 제마일레(See-Meile) 미니버스	240
<그림2-30> 2019년 국가별 자율주행 특허 출원	241
<그림2-31> 2018 이스라엘 ICT 인프라 현황	247
<그림2-32> 2018년 국가별 전체 인력의 AI 기술 보급 수준 비교	248
<그림2-33> 2013~2018년 이스라엘 IT 스타트업 투자액	249
<그림2-34> 이스라엘 자동차·스마트 모빌리티 업계 구성	250
<그림2-35> ‘프로젝트 핀타’ 서비스 확대 로드맵	256
<그림2-36> 모빌아이 프로젝트 협력 정보	257
<그림2-37> 이노비즈 프로젝트 협력 정보	259

<그림2-38> 코티카 프로젝트 협력 정보	261
<그림2-39> 아브로보틱스 프로젝트 협력 정보	263
<그림2-40> 싱가포르 차세대 도심 통향료 징수(ERP) 시스템 개요	267
<그림2-41> 싱가포르 자율주행 자동차 산업 4대 혁신 비전	269
<그림2-42> 중국 ICV(Intelligent and Connected Vehicles) 관련 기관	273
<그림2-43> 알리바바-오토엑스의 로보택시 이용 모습	276
<그림2-44> 바이두 로보택시	276
<그림2-45> 주행환경 유형화	280
<그림2-46> 주행환경 유형별 서비스 형태 사례	281
<그림2-47> 종래의 운전자 역할 담당자의 변화(차내 유인인 경우)	282
<그림2-48> 종래의 운전기사 역할 담당자의 변화(차내 사람이 없는 경우)	283
<그림2-49> 무인 자율주행 서비스 실현·보급을 위한 로드맵	285
<그림2-50> 무인 자동운전 서비스 실현의 조기화 및 휴게소 확대를 위한 대책	286

Ⅲ. 자율운전자동차 관련 기술 동향과 연구개발 전략299

<그림3-1> 라이다 관련 연도별 특허출원 현황('09~'18)	300
<그림3-2> 라이다 관련 자율주행차 기술분야별 특허출원 현황('09~'18)	301
<그림3-3> 차량용 영상인식 개요도	304
<그림3-4> 최근 10년간 연도별 출원 현황(2010~2019.6)	305
<그림3-5> 최근 10년간 중소기업의 연도별 출원 현황(2010~2019.6)	305
<그림3-6> 최근 10년간 출원인별 현황(2010~2019.6)	306
<그림3-7> 최근 5년간 출원인별 현황	306
<그림3-8> 기술분야별 출원현황(2010~2019.6)	306
<그림3-9> 차량 계기판의 전체 특허출원 동향	307
<그림3-10> 차량 계기판의 스마트 기능 통합 기술의 비중	307
<그림3-11> 차량 계기판의 출원인별 특허출원 동향	308
<그림3-12> 계기판에 통합되는 스마트 기능의 유형('09~'18년 누계)	308
<그림3-13> 차량 계기판의 해결과제별 특허출원 동향('09~'18년 누계)	309
<그림3-14> V2X 통신기술 분야별 출원 현황	311
<그림3-15> V2X 통신기술 출원인별 출원 현황	312
<그림3-16> 스마트단말을 이용한 자율주차기술	313
<그림3-17> 자율주차기술 연도별 출원 현황('09~'18)	314
<그림3-18> 자율주차기술 기술분야별 출원 현황('09~'18)	314
<그림3-19> 출원인 유형별 출원 현황('09~'18)	315
<그림3-20> 출원인 유형별 다출원 기술 현황('09~'18)	315
<그림3-21> 자율주행 바디인테리어 연도별 출원동향	316
<그림3-22> 국가별 출원현황	317

<그림3-23> 자율주행 바디인테리어 시스템 주요출원인	318
<그림3-24> 자율주행 인지 및 판단 시스템 연도별 출원동향	320
<그림3-25> 국가별 출원현황	320
<그림3-26> 자율주행 인지 및 판단 시스템 주요출원인	321
<그림3-27> 자율주행 평가-개발 장비 연도별 출원동향	323
<그림3-28> 국가별 출원현황	323
<그림3-29> 자율주행 평가-개발 장비 주요출원인	324
<그림3-30> 커넥티드카 서비스 연도별 출원동향	325
<그림3-31> 국가별 출원현황	326
<그림3-32> 커넥티드카 서비스 주요출원인	327
<그림3-33> 마이크로모빌리티 플랫폼 연도별 출원동향	328
<그림3-34> 국가별 출원현황	329
<그림3-35> 마이크로모빌리티 플랫폼 주요출원인	330
<그림3-36> 스마트 모빌리티 교통정보 시스템 연도별 출원동향	332
<그림3-37> 국가별 출원현황	332
<그림3-38> 스마트 모빌리티 교통정보 시스템 주요출원인	333
<그림3-39> 자동차용 인포테인먼트 시스템반도체 연도별 출원동향	334
<그림3-40> 국가별 출원현황	335
<그림3-41> 자동차용 인포테인먼트 시스템반도체 주요출원인	336
<그림3-42> 전장 및 제어·열관리 시스템 연도별 출원동향	337
<그림3-43> 국가별 출원현황	338
<그림3-44> 전장 및 제어·열관리 시스템 주요출원인	339
<그림3-45> 차량 경량화 부품 연도별 출원동향	341
<그림3-46> 국가별 출원현황	341
<그림3-47> 차량 경량화 부품 주요출원인	342

IV. 자율주행차 관련 주요업체 사업 동향473

<그림4-1> GM 크루즈 오리진(Cruise Origin)	475
<그림4-2> 포드-보쉬 자율주차 테스트 사진	478
<그림4-3> 다임러-웨이모 기술 제휴 레벨4 트럭	483
<그림4-4> 3D 프린팅 전기 자율주행 셔틀 올리(Ollie)	497
<그림4-5> 보쉬 IoT 콘셉트 셔틀	504
<그림4-6> 자율주행 로봇 ‘호스피(HOSPI)’와 전동 모빌리티 기술	516
<그림4-7> 바이두 자율주행 택시 아폴로	530
<그림4-8> 소프트뱅크 로보틱스 로봇 청소기 ‘위즈(Whiz)’	536
<그림4-9> 오로라 자율주행 트럭	547
<그림4-10> 위라이드 자율주행 택시	554

<그림4-11> 현대모비스 12인치 윈드실드 HUD	562
<그림4-12> 언맨드솔루션 자율주행 셔틀 위더스	600
<그림4-13> 언맨드솔루션 집배원 추종로봇	601