

# 목차

I. 2016년 CES로 보는 유망시장, 기술 트렌드 전망 .....	39
1. CES 2016으로 보는 유망시장, 기술 트렌드 .....	39
1-1. CES(Consumer Electronics Show) 2016 분석 .....	39
1) 개요 .....	39
2) CES 2016의 주요 이슈와 트렌드 분석 .....	40
(1) 웨어러블 디바이스와 가상현실, 증강현실 기술 .....	41
(2) 미래형 자동차는 자율주행차와 전기차가 차세대 기술로 부각 .....	62
(3) 드론, 로봇, 인공지능 기술의 융합과 발전 .....	63
(4) 사물인터넷(IoT), 스마트홈, 정보가전 .....	74
1-2. CES(Consumer Electronics Show) 2015 회고 .....	87
1) 개요 .....	87
2) CES 2015의 주요 이슈와 트렌드 분석 .....	88
(1) 스마트홈(Smart Home) .....	88
(2) 스마트TV .....	89
(3) 웨어러블 기기 .....	90
(4) 드론, 로봇 .....	92
(5) 스마트카, 커넥티드 카 .....	93
(6) 3D 프린팅 .....	97
(7) 모바일 OS 생태계 .....	98
2. 2016년 ICT 산업 10대 이슈 분석 .....	100
2-1. 2016년 IITP 선정 ICT 산업 10대 이슈 .....	100
1) 2016년 ICT 산업 10대 이슈 .....	100
2) 2015년 10대 이슈와의 비교 .....	101
3) 2016년 해외 ICT 10대 이슈 전망과의 비교 .....	103
(1) 가트너 선정 10대 이슈와 주요 내용 .....	103

(2) 국내 전망과 해외 10대 이슈와의 비교 .....	106
2-2. 2016년 ICT 산업 10대 이슈별 주요 내용과 특징 .....	107
1) 패권 경쟁 본격화하는 IoT 생태계 .....	107
(1) IoT, 성장 한계 극복의 신가치 창출 동력 .....	107
(2) IoT 시장현황 및 전망 .....	108
(3) 2016년 예상이슈 .....	112
2) ICT로 무한 진화하는 자동차 .....	115
(1) 스마트카는 ICT, 자동차의 미래 .....	115
(2) 스마트카 시장현황 및 전망 .....	116
(3) 2016년 예상 이슈 .....	120
3) 모바일로 활성화되는 핀테크 시장 .....	122
(1) ICT 산업과 금융 산업의 신시장 출현 .....	122
(2) 핀테크 시장현황 및 전망 .....	123
(3) 2016년 예상이슈 .....	125
4) 상업용 드론의 활용 본격화 .....	127
(1) 상업용 드론 생태계 확대중 .....	127
(2) 상업용 드론 시장현황 및 전망 .....	128
(3) 2016년 예상 이슈 .....	129
5) 차세대 ICT의 Brain, 인공지능(AI) .....	131
(1) AI 가 기반기술에서 ICT의 핵심기술로 부상 .....	131
(2) 인공지능 시장현황 및 전망 .....	132
(3) 2016년 예상이슈 .....	135
6) IoT 보안 위협 증대 .....	135
(1) 날로 커져가는 IoT 보안 위협 .....	135
(2) IoT 보안 산업 시장현황 및 전망 .....	138
(3) 2016년 예상이슈 .....	140
7) 일상으로 다가온 지능형 로봇 .....	141
(1) 지능형 로봇시대의 본격 도래 .....	141
(2) 글로벌 로봇 시장현황 및 전망 .....	141
(3) 2016년 예상이슈 .....	145
8) 모방에서 창조로 변화하는 중국 ICT .....	148
(1) 'Copy Cat'에서 'Innovator'로 진화하는 중국 ICT .....	148
(2) 시장현황 및 전망 .....	149
(3) 2016년 예상이슈 .....	150
9) 제2의 전성기를 맞이한 배터리 .....	151

(1) 높은 성장세 지속하며 BoT시대 도래 .....	151
(2) 배터리 시장현황 및 전망 .....	153
(3) 2016년 예상이슈 .....	154
10) 모바일 헬스케어 본격화 .....	155
(1) 웨어러블 디바이스, 개인 헬스케어 시대 선도 .....	155
(2) 모바일 헬스케어 시장현황 및 전망 .....	157
(3) 2016년 예상이슈 .....	161
2-3. 2015년 ITP 선정 ICT 산업 10대 이슈 회고 .....	163
1) 사물인터넷의 성장과 경쟁 .....	163
2) 신종 보안 위협 .....	165
3) 스마트 홈과 가전 경쟁 .....	167
4) 웨어러블 주도권 경쟁 .....	170
5) 반도체, 신시장 선점 경쟁 .....	172
6) 모바일 결제 플랫폼의 진화 .....	176
7) 중국 ICT 기업의 지배력 확대 .....	180
8) 5G 주도권 경쟁 .....	183
9) 콘텐츠 확보 경쟁 .....	186
10) 차세대 스마트폰 기술 .....	189

## II. 스마트(커넥티드)카 시장현황과 기술개발 동향 ..... 195

1. 국내외 자동차 산업 최근 동향과 전망 .....	195
1-1. 글로벌 자동차산업 현황 .....	195
1) 주요국별 자동차 시장 동향 .....	195
(1) 미국 자동차 시장 .....	195
(2) EU 자동차 시장 .....	196
(3) 중국 자동차 시장 .....	197
2) 세계 자동차산업 주요 통계 .....	199
(1) 세계 차종별·지역별 자동차 생산 추이 .....	199
(2) 세계 국별·차종별 자동차 생산 추이 .....	200
(3) 세계 국별·차종별 신차등록(내수판매) 추이 .....	201
(4) 세계 국별·차종별 수출 추이 .....	204
(5) 주요국별 자동차 보유대수 추이 .....	206
1-2. 한국 자동차산업 현황 .....	210
1) 한국 자동차산업 최근 동향 .....	210
(1) 생산 동향 .....	210

(2) 내수 동향 .....	222
(3) 수출 동향 .....	224
(4) 해외 생산 동향 .....	226
2) 한국 자동차 부품산업 최근 동향 .....	227
(1) 자동차부품 산업 현황 .....	228
(2) 한국 자동차부품 시장 동향 .....	233
(3) 자동차 부품 수출입 동향 .....	235
1-3. CES 2016의 미래형 자동차는 자율주행차와 전기차가 주도 .....	238
1) CES 2016에 등장한 미래자동차 기술 .....	238
2) 주요 참가 업체별 미래차 기술 개발 동향 .....	239
(1) BMW .....	239
(2) 포드 .....	242
(3) 벤츠 .....	245
(4) 아우디 .....	245
(5) GM .....	247
(6) 폭스바겐 .....	248
(7) 패러데이 퓨처 .....	249
(8) 도요타 .....	251
(9) 현대기아차 .....	254
(10) 현대모비스 .....	256
(11) 엔비디아 .....	257
(12) 콘티넨탈 .....	259
(13) 델파이 .....	260
(14) 보쉬 .....	261
(15) 텅크웨어 .....	262
2. 커넥티드카로 구현되는 스마트카 개발동향과 전망 .....	264
2-1. 커넥티드카 개념과 특징 .....	264
1) 개념 .....	264
2) 분류 .....	266
(1) 서비스 분류 .....	266
(2) 서비스 대상별 분류 .....	267
3) 핵심 구성 요소 .....	269
(1) 스마트폰 .....	270
(2) 음성 컨트롤 .....	270
(3) 인포테인먼트 .....	271

(4) 차량간 통신(V2V) .....	271
(5) 자체 모니터링 및 진단 .....	271
(6) 차량-인프라 간 통신(V2I) .....	271
4) 접속 방법 .....	271
(1) 스마트폰과 자동차의 연동 기술 동향 .....	273
(2) 미러링(Mirroring) 동향 .....	274
(3) 테더링(Tethering) 동향 .....	276
2-2. 향후 커넥티드 카의 발전 방향 .....	278
1) 기능 향상 .....	279
(1) 안전성 .....	279
(2) 편의성·연결성 .....	280
(3) 친환경성 .....	281
2) 클라우드 모빌리티 서비스 .....	282
3) 지능형 교통시스템(ITS)와 연결 .....	283
3. 자율주행(무인)차 기술로 구현되는 스마트카 개발동향과 전망 .....	285
3-1. 스마트카의 진화를 선도하는 자율주행기술과 시장동향 .....	285
1) 최근 주목받는 자율주행 기술 .....	285
2) 자율주행차의 기능적 레벨 .....	286
3) 자율주행차의 요소 기술 .....	288
(1) 측위 및 맵매칭 기술 .....	290
(2) 인지 및 제어 기술 .....	292
4) 국내 자동차 자율주행 기술 특허동향 .....	294
5) 국내외 자율주행차 시장전망 .....	297
(1) 종합 전망 .....	297
(2) Navigant Research 전망 .....	300
(3) 모건스탠리 전망 .....	302
(4) IHS 오토모티브 전망 .....	302
(5) 야노(矢野)경제연구소 전망 .....	303
(6) 국내 시장전망 .....	305
6) 주요국 정책동향 .....	306
(1) 미국, 자율주행기술 가장 앞섬, 가이드라인 준비 중 .....	307
(2) 일본, 자율주행자동차 선도를 위한 전략적 움직임 활발 .....	308
(3) 유럽, 영국과 독일이 선도적 .....	310
(4) 중국, 2016년까지 베이징에서 쉈젠까지 주행실험을 완수 목표 .....	312
7) 주요기업 동향과 국내 기술수준 경쟁력 .....	313

(1) 완성차업계 .....	313
(2) 부품업계 .....	313
(3) 글로벌 IT업계 .....	313
(4) 국내 기술 수준과 산업 경쟁력 .....	314
3-2. 스마트카 분야 미래성장동력 산업엔진 종합실천계획 .....	315
1) 개요 .....	315
2) 스마트 자동차 개념과 핵심기술 .....	316
(1) 개념 및 범위 .....	316
(2) 핵심 기술 2020년 핵심 제품 및 서비스 .....	318
(3) 핵심 기술별 세부기술 내용 .....	321
3) 종합분석 및 추진전략 .....	323
(1) 종합분석 .....	323
(2) 추진전략 .....	324
4) 목표 및 단계별 추진전략 .....	326
5) 전략별 추진내용 .....	326
(1) 스마트자동차 발전 기반 구축 .....	326
(2) 스마트자동차 상용화 기반 구축 .....	329
(3) 스마트자동차 산업생태계 활성화 .....	332
6) 추진 로드맵 .....	337
7) 추진과제별 담당 부처(부서) 및 사업 .....	338
8) 2016년 추진계획 .....	342
(1) 그 간 추진실적 ('14~'15) .....	342
(2) 2016년도 중점추진방향 .....	343
(3) 투자계획 .....	343
3-3. 스마트카 구현을 위한 관련사업 추진 동향 .....	344
1) 스마트하이웨이 사업 .....	344
2) 군집주행 기술 .....	355
(1) 기술개요 .....	355
(2) 주요 국가별 개발 동향 .....	357
(3) 국내 주요 동향 .....	359
3-4. 스마트카를 위한 차량용 통신 기술 개발동향 .....	360
1) 자동차용 통신 기술 .....	361
(1) 자동차 내부 통신(IVC) .....	361
(2) 자동차 간(V2V) 통신 .....	362
(3) 자동차와 인프라 간(V2I) 통신 .....	364

(4) 이더넷 .....	365
2) V2V 통신시스템을 위한 주파수 및 기술 이용 계획 .....	370
3) 주요 국가별 추진현황 .....	370
(1) 미국 .....	370
(2) 유럽 .....	372
(3) 일본 .....	373
(4) 한국 .....	375
4. 스마트카 관련 기술개발 동향과 연구테마 .....	376
4-1. 2016년 산업핵심기술개발사업 스마트카 분야 연구테마 .....	376
1) Euro NCAP 2020 AEB 대응을 위한 횡단 물체 감지용, 초소형 광각(150도) 근거리 레이더 개발 .....	376
(1) 필요성 .....	376
(2) 연구목표 .....	376
(3) 지원내용 .....	377
2) 최대 측정거리 50m급 CMOS 기반 차량용 ToF(Time of Flight) 카메라 원천기술 개발 .....	377
(1) 필요성 .....	377
(2) 연구목표 .....	378
(3) 지원내용 .....	378
3) 파노라마 영상과 사각지대경보(BSD) 기능을 제공하는 카메라 기반의 측후방 통합안전지원 시스템 개발 .....	379
(1) 필요성 .....	379
(2) 연구목표 .....	379
(3) 지원내용 .....	380
4) 도심 자율주행을 위한 교통표지판 인식 및 주행경고 시스템 개발 ....	380
(1) 필요성 .....	380
(2) 연구목표 .....	381
(3) 지원내용 .....	381
5) 차량환경센서와 V2X 융합 교차로 주행지원시스템 개발 .....	382
(1) 필요성 .....	382
(2) 연구목표 .....	382
(3) 지원내용 .....	383
6) 전방충돌 회피를 위한 자동긴급조향 (AES, Autonomous Emergency Steering) 시스템 개발 .....	383
(1) 필요성 .....	383

(2) 연구목표 .....	384
(3) 지원내용 .....	384
7) 안전 규제 대응 및 사고 방지를 위한 상용차용 공압식 차량 안정성 제어(ESC, Electronic Stability Control) 시스템 개발 .....	385
(1) 필요성 .....	385
(2) 연구목표 .....	385
(3) 지원내용 .....	386
8) Fail-Safety 성능확보가 가능한 이중 안전구조의 Steer-by-Wire 시스템 개발 .....	386
(1) 필요성 .....	386
(2) 연구목표 .....	386
(3) 지원내용 .....	387
9) 2차 사고 방지를 위한 다중충돌 회피 시스템 개발 .....	387
(1) 필요성 .....	387
(2) 연구목표 .....	388
(3) 지원내용 .....	388
10) Euro-NCAP2020 대응을 위한 도로 이탈 방지시스템 (Road Departure Protection System) 개발 .....	389
(1) 필요성 .....	389
(2) 연구목표 .....	389
(3) 지원내용 .....	390
11) 운전자 친화형 ADAS 개발을 위한 일상주행(Naturalistic Driving) DB 구축 및 운전자 주행성향 모델 개발 .....	390
(1) 필요성 .....	390
(2) 연구목표 .....	391
(3) 지원내용 .....	391
12) 레이저 투사방식의 차량용 HUD(Head Up Display) 시스템 개발 .....	392
(1) 필요성 .....	392
(2) 연구목표 .....	392
(3) 지원내용 .....	393
13) 저속주행(협로주행, 주차, 출차) 상황에서 위험 대응 통합안전제어 시스템 개발 .....	393
(1) 개념 .....	393
(2) 지원 필요성 .....	393
(3) 지원내용 .....	394



14) 교차로 자동긴급제동시스템(AEB) 개발을 위한 다기능 전방 카메라 및 LiDAR 센서퓨전기반 인지시스템 개발 .....	394
(1) 개념 .....	394
(2) 지원 필요성 .....	394
(3) 지원내용 .....	395
15) 차량 주변 360° 감지용 근거리 광각 LiDAR 센서 시스템 개발 .....	395
(1) 개념 .....	395
(2) 지원 필요성 .....	395
(3) 지원내용 .....	396
16) 주행안정성 향상을 위한 전방도로 정보기반 능동형 차시제어 시스템 개발 ..	396
(1) 개념 .....	396
(2) 지원 필요성 .....	396
(3) 지원내용 .....	397
17) 차량용 전방 스캔 LiDAR 센서 신호처리 원천기술 개발 .....	397
(1) 개념 .....	397
(2) 지원 필요성 .....	397
(3) 지원내용 .....	398
18) 거리정보 획득을 위한 이중 카메라 간 스테레오 매칭 원천기술 개발 .....	398
(1) 개념 .....	398
(2) 지원 필요성 .....	399
(3) 지원내용 .....	399
19) 교차로 충돌 방지를 위한 시나리오 분석 및 차량안전 원천기술 개발 .....	399
(1) 개념 .....	399
(2) 지원 필요성 .....	400
(3) 지원내용 .....	400
20) 환경인식센서 및 V2X 기반 주변 객체(차량, 보행자, 이륜차)의 경로예측 원천기술 개발 .....	400
(1) 개념 .....	400
(2) 지원 필요성 .....	401
(3) 지원내용 .....	401
21) 자율주행자동차의 안전한 제어권 이양을 위한 HMI 원천기술개발 .....	401
(1) 개념 .....	401
(2) 지원 필요성 .....	402
(3) 지원내용 .....	402

22) 자율주행자동차 주변환경 인지모듈의 안전도 평가기법 및 차량 안전 제어(Fail-Operation) 원천기술 개발 .....	402
(1) 개념 .....	402
(2) 지원 필요성 .....	403
(3) 지원내용 .....	403
4-2. 2015년 산업핵심기술개발사업 스마트카 분야 후보과제 연구테마 ...	404
1) 교차로 AEB 등을 지원하기 위한 HD급 다중화각 전방 카메라 시스템 개발 ...	404
(1) 필요성 .....	404
(2) 연구목표 .....	404
(3) 지원내용 .....	405
2) FHD@60fps급 WDR기능의 고신뢰성 전장 카메라 개발 .....	405
(1) 필요성 .....	405
(2) 연구목표 .....	406
(3) 지원내용 .....	407
3) Euro NCAP 2020 AEB VRU 대응 주야간 통합 전방카메라 시스템 개발 ...	407
(1) 필요성 .....	407
(2) 연구목표 .....	407
(3) 지원내용 .....	408
4) 다양한 지능형자동차 인식기술 개발을 위한 공개용 DB 구축 .....	408
(1) 필요성 .....	408
(2) 연구목표 .....	408
(3) 지원내용 .....	409
5) 전/후방 단안 카메라 기반 전후방 충돌 방지 기술 개발 .....	410
(1) 필요성 .....	410
(2) 연구목표 .....	410
(3) 지원내용 .....	411
6) 휠 하중 센서 일체형 베어링 기반 차량 안정성 향상 기술 개발 .....	411
(1) 필요성 .....	411
(2) 연구목표 .....	411
(3) 지원내용 .....	412
7) ADAS 시스템의 시험 평가를 위한 실차 주행 기반 가상 주행환경 구현 기술 연구 .....	412
(1) 개념 .....	412
(2) 지원 필요성 .....	413
(3) 지원내용 .....	413

8) 자율주행 기술 개발 지원을 위한 주행 시나리오 연구 .....	413
(1) 개념 .....	413
(2) 지원 필요성 .....	414
(3) 지원내용 .....	414
9) 실내 주차장에서 자율 발렛 파킹을 지원하기 위한 측위 및 경로 계획 기술 연구 .....	414
(1) 개념 .....	414
(2) 지원 필요성 .....	414
(3) 지원내용 .....	415
10) 자율주행 지원을 위한 자차 위치 정밀 인식 기술 연구 .....	415
(1) 개념 .....	415
(2) 지원 필요성 .....	415
(3) 지원내용 .....	416
11) 사각지대 정보제공을 위한 다기능 초음파 센서 모듈 개발 .....	416
(1) 필요성 .....	416
(2) 연구목표 .....	416
(3) 지원내용 .....	417
12) 주변 환경 인식 기술 개발 확산을 위한 차량플랫폼 개발 .....	417
(1) 필요성 .....	417
(2) 연구목표 .....	417
(3) 지원내용 .....	418
13) 바디도메인을 위한 데이터와 에너지 분리형 전기전자 아키텍처 기술개발 ....	418
(1) 필요성 .....	418
(2) 연구목표 .....	418
(3) 지원내용 .....	419
14) 광대역 차량용 레이더 성능 향상을 위한 차량 범퍼의 구조 및 재료에 따른 전파 영향성 설계 모델링 기술 연구 .....	419
(1) 개념 .....	420
(2) 지원 필요성 .....	420
(3) 지원내용 .....	421
15) 차량용 레이더 간 간섭 영향성 분석, 간섭 회피 및 신호 복원 기술 연구 .....	421
(1) 개념 .....	421
(2) 지원 필요성 .....	421
(3) 지원내용 .....	422

16) 360° 전방위 고해상도 중/근거리 통합 레이더 핵심 기술 개발 .....	422
(1) 필요성 .....	422
(2) 연구목표 .....	422
(3) 지원내용 .....	423
17) AEB 대응 영상 및 레이더 정보 융합형 시스템 개발 .....	423
(1) 필요성 .....	423
(2) 연구목표 .....	423
(3) 지원내용 .....	424
18) 자동차와 반도체 산업간 융합을 위한 ADAS용 부품 및 모듈 개발 .....	424
(1) 개념 .....	424
(2) 지원 필요성 .....	425
(3) 지원내용 .....	425
4-3. 2016년 정보통신, 방송기술개발 사업중, 자율주행 연구테마 .....	426
1) (총괄과제명) 도심의 복잡한 주행환경에서 안전한 자율주행 실현을 위한 광역 주행 및 안전운행기술과 V2X서비스 통합 보안 핵심기술 개발 ....	426
(1세부) 차량 통신 기반의 광역 주행환경인지 및 협조 주행기술 개발 ...	426
(1) 연구목표 .....	426
(2) 개발목표 .....	427
(3) 지원내용 .....	428
2) (총괄 과제명)도심의 복잡한 주행환경에서 안전한 자율주행 실현을 위한 광역 주행 및 안전운행기술과 V2X서비스 통합 보안 핵심기술 개발 ....	428
(2세부) 도심 미래형교차로 자율주행 혼합류 환경 통합정보 기술개발 ...	428
(1) 연구목표 .....	428
(2) 개발목표 .....	429
(3) 지원내용 .....	430
3) 총괄 과제명: 도심의 복잡한 주행환경에서 안전한 자율주행 실현을 위한 광역 주행 및 안전운행기술과 V2X서비스 통합 보안 핵심기술 개발 ....	430
(3세부) 자율주행차량을 위한 V2X 서비스 통합 보안 기술 개발 .....	430
(1) 연구목표 .....	430
(2) 개발목표 .....	431
(3) 지원내용 .....	432
4) 멀티 스마트 자동차용 무인 자동 무선 충전 인프라 및 스마트 픽업 기술 개발 ...	432
(1) 필요성 .....	432
(2) 연구목표 .....	432
(3) 개발목표 .....	433

(4) 지원내용 .....	434
5) Deep Learning 기반의 보행자 안전 지원 스마트카 비전 기술 개발 ....	434
(1) 필요성 .....	434
(2) 연구목표 .....	434
(3) 개발목표 .....	435
(4) 지원내용 .....	436
6) 자율주행 스마트자동차용 이상징후 탐지 핵심기술개발 .....	436
(1) 필요성 .....	436
(2) 연구목표 .....	436
(3) 개발목표 .....	437
(4) 지원내용 .....	437
7) 스마트 카 및 디바이스를 위한 Hall Effective 센서 반도체 개발 ....	437
(1) 필요성 .....	437
(2) 연구목표 .....	438
(3) 개발목표 .....	439
(4) 지원내용 .....	439
8) IoT 기반 운전자 상호 연동 스마트 운전자 케어 시스템 개발 .....	439
(1) 필요성 .....	439
(2) 연구목표 .....	440
(3) 개발목표 .....	441
(4) 지원내용 .....	441
9) 교통약자 안전운전 지원을 위한 ICT융합 UI/UX 기술 개발 .....	441
(1) 개념 .....	441
(2) 지원범위 .....	441
(3) 지원내용 .....	442
4-4. 2015년 정보통신, 방송기술개발 사업중, 자율주행 연구테마 .....	443
1) (총괄) 라우드 기반의 자율이동 서비스를 위한 협력적 주행상황인지 및 개방형 플랫폼 기술 개발 .....	443
(1) 필요성 .....	443
(2) 연구목표 .....	443
(3) 지원내용 .....	444
2) (1세부)클라우드 기반 점진적 정밀 진화형 맵 생성 및 주행상황인지 SW 기술개발 .....	444
(1) 연구목표 .....	444
(2) 지원내용 .....	445

3) (2세부)클라우드 맵 기반의 자율이동 서비스 다양성 지원을 위한 개방형 PnP형 플랫폼 기술 개발 .....	446
(1) 연구목표 .....	446
(2) 지원내용 .....	447
4) 고신뢰성 다중 무인이동체 통신 및 보안 SW기술 개발 .....	447
(1) 필요성 .....	447
(2) 연구목표 .....	447
(3) 지원내용 .....	448
<b>Ⅲ. 친환경 그린카 시장 현황과 기술개발 동향 .....</b>	<b>451</b>
1. 친환경자동차, 그린카 등장 배경과 시장동향 .....	451
1-1. 그린카의 등장 배경 .....	451
1) 에너지·기후변화 대응 정책 강화 .....	451
(1) 에너지·기후변화 정책의 방향 .....	451
(2) 에너지·기후변화 정책의 주요 구성요소 .....	452
2) 자동차 배기가스의 심각성 인식 .....	456
(1) 자동차로 인한 환경오염 .....	456
(2) 온실가스 배출의 주범 .....	459
1-2. 그린카의 정의와 종류 .....	461
1) 그린카(Green Vehicle) 정의 .....	461
(1) 일반적인 정의 및 종류 .....	461
(2) 그린카의 국내 정의 .....	466
2) 그린카의 종류 .....	467
1-3. 그린카의 분류와 종류별 특징 .....	468
1) 엔진구조에 따른 분류 .....	468
(1) Electric Vehicle(xEVs) .....	469
(2) 내연기관(ICE) 차량 .....	476
2) Emission에 따른 분류 .....	478
(1) ULEV .....	479
(2) SULEV .....	479
(3) PZEV(Partial zero-emissions vehicle) .....	479
(4) ZEV(Zero-Emissions Vehicle) .....	480
3) 대체연료에 의한 분류 .....	481
(1) 배경 및 현황 .....	481
(2) 주요 분류 .....	483

1-4. 그린카 시장동향과 전망 .....	502
1) 글로벌 환경규제 현황과 자동차 업계의 대응 .....	502
(1) 연비 및 배기가스 규제와 대응 .....	502
(2) 온실가스 규제와 대응 .....	503
2) 글로벌 주요 기업의 친환경차 출시 현황 .....	504
3) 주요지역 국가별 시장동향 .....	505
(1) 미국 .....	505
(2) 유럽 .....	506
(3) 중국 .....	507
(4) 일본 .....	508
4) 세계 친환경차 시장전망 .....	509
(1) 세계 자동차 시장 전망 .....	509
(2) 국내 자동차 시장전망 .....	509
(3) 세계 친환경차 시장전망 .....	510
(4) 국내 친환경차 내수 현황 .....	512
5) 국내 자동차업계 친환경차 양산계획 .....	515
(1) 전기자동차(EV) .....	516
(2) 플러그인 하이브리드차(PHEV) .....	516
(3) 하이브리드차(HEV) .....	516
(4) 연료전지차(FCEV) .....	516
2. 국내외 주요국가의 그린카 정책동향과 대응전략 .....	519
2-1. 미국의 그린카 관련 정책동향 .....	519
1) 미국 에너지부(DoE)의 주요 정책 .....	519
(1) ARPA-E .....	519
(2) EERE .....	521
(3) 특징 및 유의점 .....	524
2) 연비규제 강화 .....	525
(1) EPA와 NHTSA의 2012~2016모델년도 규제목표 .....	526
(2) 세그먼트별 연비목표, 소형차도 연비향상 필요 .....	528
(3) 엔진 소형화 추진 .....	528
(4) 2016 모델년도 연비향상기술 전망 .....	530
(5) 2016모델년도 세그먼트별 판매 전망 .....	532
(6) 2025모델년도 규제에서 EV, PHEV, FCV 우대조치 확대 .....	532
2-2. 유럽의 그린카 관련 정책동향 .....	534
1) 독일의 R&D 정책 내용 .....	534

(1) R&D 지원 예산 .....	534
(2) 세부 기술 내용 .....	534
(3) 특징 및 유의점 .....	535
2) 프랑스 .....	537
(1) Bonus-Malus 제도 .....	537
2-3. 일본정부의 R&D 지원 정책 .....	539
1) R&D 지원 예산 .....	539
2) 세부 항목별 지원내용 .....	539
(1) 연료다양화 기술 .....	539
(2) 기술도 .....	540
(3) 로드맵 .....	540
(4) 특징 및 유의점 .....	544
3) 에코카 보조금 정책 .....	545
4) 그린성장전략 .....	546
5) FCEV를 위한 수소 스테이션 규제 완화 .....	547
3. 국내 친환경 그린카 관련 정책동향 .....	548
3-1. 3차 환경친화적 자동차 개발 및 보급 기본계획 .....	548
1) 개요 .....	548
(1) 추진 배경 .....	548
(2) 그동안의 추진계획 평가 .....	550
2) 추진방향 .....	552
(1) 생산 .....	552
(2) 보급 .....	552
(3) 기술개발 .....	552
3) 추진전략 .....	553
(1) 경쟁력 있는 친환경차 개발 .....	553
(2) 저비용·고효율 인프라 구축 확대 .....	559
(3) 친환경차 활용 사회 기반 조성 .....	566
4) 기대효과 .....	570
5) 친환경차 보급계획 .....	571
(1) 하이브리드차(HEV) .....	571
(2) 플러그인 하이브리드차(PHEV) .....	571
(3) 전기차(EV) .....	571
(4) 수소차(FCEV) .....	572
3-2. 에너지 신산업 육성정책과 전기차 관련 동향 .....	574



1) 에너지 신산업 활성화 및 핵심 기술개발 전략 이행계획('15~'17) 개요 .....	574
(1) 정부 마중물 정책 강화, 총 4조 6천억원 시장 창출 .....	575
(2) 핵심기술개발 과제 30개 추진, 올해 총 4,300억원 투자 .....	576
(3) 해외 진출 지원 인프라 확보, 국제 기술협력 강화 .....	579
2) 전기차 유료충전서비스 사업 .....	580
(1) 사업 개요 .....	580
(2) 추진 실적 .....	581
(3) 향후 계획 .....	581
3) 전기차 배터리리스사업 .....	581
(1) 사업 개요 .....	581
(2) 추진 실적 .....	582
(3) 향후 계획 .....	582
3-3. 국내 그린카 기술 수준 및 연구개발 지원전략 .....	583
1) 국내의 그린카 분야 기술수준 .....	583
(1) 기술분류체계 .....	583
(2) 그린카 기술수준 및 격차 .....	585
(3) 그린카 분야 R&D 투자전략 .....	588
2) 그린카 부품 연구개발 전략 .....	591
(1) 하이브리드자동차 .....	591
(2) 전기자동차 .....	592
(3) 연료전지자동차 .....	593
(4) 천연가스 자동차 .....	593
4. 그린카 관련 기술개발 동향과 연구테마 .....	594
4-1. 2016년 산업핵심기술개발사업 그린카 분야 연구테마 .....	594
1) 전자기적 다단 변속기능을 가진 80kW 전기구동시스템 개발 .....	594
(1) 필요성 .....	594
(2) 연구목표 .....	594
(3) 지원내용 .....	595
2) 배터리 및 실내난방용 경량 고효율 수가열식 유도가열히터시스템 개발 .....	595
(1) 필요성 .....	595
(2) 연구목표 .....	595
(3) 지원내용 .....	596
3) 고효율 냉각방식을 적용한 전기자동차용 고출력밀도형 전기구동시스템 개발 .....	596
(1) 개념 .....	596
(2) 지원 필요성 .....	596

(3) 지원내용 .....	597
4) 5kW급 비회토류와 회토류 자석 혼용 방식의 고출력 전동기 개발 ....	597
(1) 개념 .....	597
(2) 지원 필요성 .....	597
(3) 지원내용 .....	598
5) 전기자동차 핵심부품의 재 사용성 및 범용성을 확보할 수 있는 개방형 아키텍처 구조의 전장 플랫폼 개발 .....	598
(1) 필요성 .....	598
(2) 연구목표 .....	598
(3) 지원내용 .....	599
6) 전기동력 자동차 부품의 중소중견기업 기술경쟁력 강화를 위한 지식기반 기술지원 시스템 개발 .....	599
(1) 필요성 .....	599
(2) 연구목표 .....	599
(3) 지원내용 .....	600
7) 고속 필라멘트 와인딩 공법을 이용한 FCEV용 700bar 수소저장용기 기술 개발 .....	600
(1) 필요성 .....	600
(2) 연구목표 .....	601
(3) 지원내용 .....	601
8) FCEV 수소저장시스템 주변장치(Balance Of Tank) 수소누설 최소화 기술 개발 .....	601
(1) 필요성 .....	601
(2) 연구목표 .....	602
(3) 지원내용 .....	602
9) 연료전지 차량용 무급유 방식 베어링 고속 터보 공기압축기 개발 ....	602
(1) 필요성 .....	602
(2) 연구목표 .....	603
(3) 지원내용 .....	603
10) 연료전지 시스템 고전압 하네스 및 스택 모니터링 부품 개발 .....	604
(1) 필요성 .....	604
(2) 연구목표 .....	604
(3) 지원내용 .....	605
11) 수소연료전지차 전극층 구조 설계 및 모델 개발 .....	605
(1) 개념 .....	605

(2) 지원 필요성 .....	605
(3) 지원내용 .....	605
12) 동적 내구시험모델을 통한 차량용 연료전지 스택 수명예측 기술 개발 .....	606
(1) 개념 .....	606
(2) 지원 필요성 .....	606
(3) 지원내용 .....	607
13) EV기반 150kW급 SUV형 PHEV의 전륜 구동용 단순변속 멀티모드 구동장치 및 요소부품 기술 개발 .....	607
(1) 필요성 .....	607
(2) 연구목표 .....	607
(3) 지원내용 .....	608
14) (P)HEV 연비 향상을 위한 도로정보 활용 및 동력분배 제어 기술 개발 .....	608
(1) 개념 .....	608
(2) 지원 필요성 .....	609
(3) 지원내용 .....	609
15) 상용차용 3L급 Diesel-CNG 융합연소 엔진 개발 .....	609
(1) 필요성 .....	609
(2) 연구목표 .....	610
(3) 지원내용 .....	610
16) 연비 10% 향상을 위한 디젤엔진 시스템 열효율 향상 기술개발 .....	610
(1) 필요성 .....	610
(2) 연구목표 .....	611
(3) 지원내용 .....	611
17) 희박연소 구현을 위한 고효율 점화 시스템 개발 .....	612
(1) 필요성 .....	612
(2) 연구목표 .....	612
(3) 지원내용 .....	613
18) 중저속 디젤 엔진성능 향상을 위한 전동과급 기술개발 .....	613
(1) 개념 .....	613
(2) 지원 필요성 .....	613
(3) 지원내용 .....	613
19) 1500cc급 천연가스 전용 Turbo 엔진 기술개발 .....	614
(1) 필요성 .....	614
(2) 연구목표 .....	614
(3) 지원내용 .....	614

20) 승용 수소-LPG 혼소엔진 연비향상기술 개발 .....	615
(1) 개념 .....	615
(2) 지원 필요성 .....	615
(3) 지원내용 .....	615
4-2. 2015년 산업핵심기술개발사업 그린카 분야 연구테마 .....	616
1) 전기자동차 에너지 효율 향상을 위한 전력 부하 적응형 배터리 및 통합 전력 전자 모듈 기술 개발 .....	616
(1) 필요성 .....	616
(2) 연구목표 .....	616
(3) 지원내용 .....	617
2) 유도/자기공명 방식의 충전효율 90%이상 6.6kW급 전기자동차용 무선충전시스템 개발 .....	617
(1) 필요성 .....	617
(2) 연구목표 .....	617
(3) 지원내용 .....	618
3) 고정형 전기차 완속충전기를 대체하고 충전전력 요금 적용 및 전력 재 판매 사업이 가능한 이동형 완속 충전 운영시스템 기술 개발 .....	618
(1) 필요성 .....	618
(2) 연구목표 .....	619
(3) 지원내용 .....	619
4) 권선 여자동기식 고효율 모터 및 제어 기술 개발 .....	619
(1) 개념 .....	619
(2) 지원 필요성 .....	620
(3) 지원내용 .....	620
5) -20℃ 외기 조건에서 주행거리 10% 향상을 위한 소비전력 20% 저감형 전기차용 3.7 kW급 히트펌프 시스템 개발 .....	621
(1) 필요성 .....	621
(2) 연구목표 .....	621
(3) 지원내용 .....	622
6) 수소저장 무게효율 5.5wt%를 만족하는 700bar 수소저장장치용 저장용기 및 핵심부품 기술 개발 .....	622
(1) 필요성 .....	622
(2) 연구목표 .....	622
(3) 지원내용 .....	623

7) 최대배압 2.5bar의 공기를 공급할 수 있는 수소연료전지차용 공기공급 시스템 기술 개발 .....	623
(1) 필요성 .....	623
(2) 연구목표 .....	623
(3) 지원내용 .....	624
8) 실차 주행연비 25% 개선이 가능한 PHEV용 e-AWD 구동시스템 기술 개발 ...	624
(1) 필요성 .....	624
(2) 연구목표 .....	625
(3) 지원내용 .....	625
9) 디젤엔진 적용 전자식 복합기능 가변밸브트레인 기술 개발 .....	625
(1) 필요성 .....	625
(2) 연구목표 .....	626
(3) 지원내용 .....	626
10) 800kPa급 고압·고정밀 NGV연료시스템 국산화 개발 .....	627
(1) 필요성 .....	627
(2) 연구목표 .....	627
(3) 지원내용 .....	628
11) 디젤엔진의 폐열회수 기술을 이용한 개질 수소 EGR시스템 개발 .....	628
(1) 개념 .....	628
(2) 지원 필요성 .....	628
(3) 지원내용 .....	629
12) 누설감지 및 능동안전기능이 적용된 CNG차량용 연료게이지 개발 ...	629
(1) 개념 .....	629
(2) 지원 필요성 .....	630
(3) 지원내용 .....	630
13) (P)HEV용 구동모터 설계 최적화 기술 및 FMEA기반 검증 프로세스 개발 ..	630
(1) 개념 .....	630
(2) 지원 필요성 .....	631
(3) 지원내용 .....	631

# 표 목 차

I. 2016년 CES로 보는 유망시장, 기술 트렌드 전망 .....	39
<표 I -1> CES 2014~2016 주요 이슈 및 특징 .....	40
<표 I -2> 기어 S2 클래식 주요 스펙 .....	42
<표 I -3> LG 워치 어베인 2nd 에디션 주요 스펙 .....	43
<표 I -4> 카시오 스마트워치 주요 스펙 .....	44
<표 I -5> 모토 360 2세대 주요 스펙 .....	45
<표 I -6> R-7 주요 스펙 .....	47
<표 I -7> 삼성물산의 CES 2016 전시 제품 목록 .....	49
<표 I -8> CES 2013~2015년까지 산업별 주요 이슈 및 특징 .....	87
<표 I -9> CES 2015 스마트TV 부문 주요 출품제품 .....	90
<표 I -10> CES 2015 웨어러블 기기 부문 주요 출품제품 .....	91
<표 I -11> CES 2015 드론·로봇 부문 주요 출품제품 .....	93
<표 I -12> CES 2015 스마트카 주요 기술 트렌드 .....	94
<표 I -13> CES 2015 스마트카 부문 주요 출품제품 (F015 Luxury in Motion) .....	96
<표 I -14> 스마트카 관련 플랫폼 경쟁 .....	97
<표 I -15> CES 2015 3D 프린팅 부문 주요 출품 제품 .....	98
<표 I -16> 10대 이슈별 핵심 키워드 .....	100
<표 I -17> 2010~2015년 실제 이슈 비교 .....	102
<표 I -18> 2016년 가트너 10대 전략기술 동향의 주요내용 .....	103
<표 I -19> 주요 ICT기업의 카 인포테인먼트 진출 현황 .....	118
<표 I -20> 우리나라 자율주행 스마트 자동차 계획 .....	122
<표 I -21> 글로벌 업체들의 핀테크 시장 진출 .....	123
<표 I -22> 2015 FinTech 분야 매출 비중 및 매출액 Top 10 업체 .....	124
<표 I -23> 인터넷 전문은행 도입 관련 주요 내용 .....	126
<표 I -24> 드론 활용 프로젝트를 진행중인 대표 기업들 .....	127

<표 I -25> 대표적 IoT 보안 위협 사례 .....	137
<표 I -26> 사물인터넷 공통 보안 7대 원칙 .....	139
<표 I -27> 주요국의 IoT 보안 추진 동향 .....	139
<표 I -28> 국내 로봇기업 동향 .....	143
<표 I -29> 글로벌 주요 로봇기업 동향 .....	143
<표 I -30> 로봇분야 글로벌 Top 50개 기업 .....	144
<표 I -31> 로봇의 긍정적인 측면과 부정적 측면 고려 .....	147
<표 I -32> 리튬이온·리튬에어·솔리드 전해질 배터리 비교 .....	153
<표 I -33> 모바일 헬스케어 개요 .....	155
<표 I -34> 주요국 헬스케어 관련 활성화 정책 .....	159
<표 I -35> 사물인터넷의 산업별 영향력구분 제조업 공공 유통 의료 보험 금융 교통 ...	164
<표 I -36> 주요 무선통신기술 간 특성 비교 .....	170

## II. 스마트(커넥티드)카 시장현황과 기술개발 동향 ..... 195

<표 II -1> 미국 자동차 내수시장 업체별 판매 현황 .....	195
<표 II -2> EU 시장 업체별 승용차 판매 현황 .....	196
<표 II -3> 중국의 업체별 승용차 판매 현황 .....	198
<표 II -4> 세계 차종별·지역별 자동차 생산실적 추이 .....	199
<표 II -5> 세계 국별·차종별 자동차 생산실적 추이 .....	200
<표 II -6> 세계 국별·차종별 신차등록(내수판매) 실적 추이 .....	201
<표 II -7> 세계 국별·차종별 수출실적 추이 .....	204
<표 II -8> 세계 주요 국별·차종별 신차 수출실적 추이 .....	205
<표 II -9> 세계 주요 국별 신차 수출 비중 추이 .....	205
<표 II -10> 차종별 전세계 자동차 보유실적 추이 .....	206
<표 II -11> 세계 국별·차종별 자동차 보유 현황(2014) .....	206
<표 II -12> 국내 자동차산업 수급추이 .....	210
<표 II -13> 차종별 상용차 생산 추이 .....	210
<표 II -14> 차종별 승용차 생산 추이 .....	211
<표 II -15> 국내 자동차 모델별 생산·내수·수출 현황(2015년 연간 기준) .....	211
<표 II -16> 업체별 내수판매 추이 .....	222
<표 II -17> 차종별 내수판매 추이 .....	223
<표 II -18> 2015년 승용차 모델별 국내 판매 순위 .....	224
<표 II -19> 업체별·차종별 수출 추이 (수량기준) .....	224
<표 II -20> 업체별·차종별 수출 추이 (금액기준) .....	225
<표 II -21> 승용차 모델별 수출 순위 (2015년 연간) .....	225

<표Ⅱ-22> 지역별 자동차 수출 추이 .....	226
<표Ⅱ-23> 국내 업체별·국별 자동차 해외생산 추이 .....	227
<표Ⅱ-24> 자동차 부품산업의 매출 추이 .....	227
<표Ⅱ-25> 규모별 자동차 부품업체 수 .....	229
<표Ⅱ-26> 지역별 부품 업체수 추이 .....	229
<표Ⅱ-27> 납품처별 부품업체 추이 .....	230
<표Ⅱ-28> 복수거래 1차 자동차부품 업체 수 추이 .....	231
<표Ⅱ-29> 1차 자동차부품업체 중 외국인 투자업체 수 추이 .....	231
<표Ⅱ-30> 1차 자동차부품업체 중 외국인 상장업체 수 추이 .....	231
<표Ⅱ-31> 1차 자동차부품업체의 종업원 수 추이 .....	232
<표Ⅱ-32> 종업원 규모별 부품업체 추이 .....	232
<표Ⅱ-33> 연도별 자동차부품 매출 실적 추이 .....	233
<표Ⅱ-34> 자동차부품 업체수와 납품액 추이 .....	233
<표Ⅱ-35> 세계 100대 부품업체 순위 .....	234
<표Ⅱ-36> 자동차부품 수출 추이 .....	235
<표Ⅱ-37> 지역별 자동차부품 수출 추이 .....	235
<표Ⅱ-38> 품목별 수출실적 추이 .....	236
<표Ⅱ-39> 지역별 자동차부품 수입 추이 .....	237
<표Ⅱ-40> 주요 자동차 사업자의 1세대 커넥티드카 서비스 .....	265
<표Ⅱ-41> 주요 자동차 사업자의 2세대 커넥티드카 서비스 .....	265
<표Ⅱ-42> 커넥티드 카(Connected Car) 서비스 .....	265
<표Ⅱ-43> ‘커넥티드 카’ 분류별 기능 또는 특징 .....	267
<표Ⅱ-44> 텔레메틱스와 인포테인먼트 서비스의 비즈니스 모델 .....	276
<표Ⅱ-45> 자동차 자동화 레벨 정의 .....	286
<표Ⅱ-46> 자율주행차 요소 ICT 기술 구분 .....	289
<표Ⅱ-47> 자율 주행 차량 기술의 특허 출원 공개 현황 .....	295
<표Ⅱ-48> 주요 출원인의 기술 분야별 출원 현황 (‘01~‘15.10월) .....	295
<표Ⅱ-49> 주요 출원인별 타국 출원 건수 현황 .....	296
<표Ⅱ-50> 주요 시장조사 기관의 자율주행차 시장 전망 .....	298
<표Ⅱ-51> 자율주행차량 세계시장 전망 .....	299
<표Ⅱ-52> 자율주행 서비스 시장전망 .....	299
<표Ⅱ-53> 모건 스탠리의 자율주행자동차 시장 전망 4단계 .....	302
<표Ⅱ-54> IHS의 자율주행차 시장 전망 .....	303
<표Ⅱ-55> 일본 야노경제연구소의 자율주행차량 단계별 시장 전망 보고서 .....	304
<표Ⅱ-56> 미래성장동력(산업엔진 포함) 19대 분야 .....	315



<표Ⅱ-57> 주변상황 인식을 위한 센싱시스템 기술 .....	321
<표Ⅱ-58> 클라우드 기반 자율주행 서비스 시스템 기술 .....	321
<표Ⅱ-59> 차별화된 상품성 확보를 위한 차세대 IVN/운전자수용성 HVI 기술 .....	322
<표Ⅱ-60> 안전성 및 신뢰성 확보를 위한 스마트 액츄에이터/ADR 기술 .....	322
<표Ⅱ-61> 스마트 자율 협력주행 도로 시스템 .....	322
<표Ⅱ-62> 국토부 스마트 하이웨이 주요 시연 내용 (2013.5.10) .....	344
<표Ⅱ-63> Smart Highway 사업의 목적 및 전략 .....	345
<표Ⅱ-64> 스마트 하이웨이 사업단의 주요 과제 .....	348
<표Ⅱ-65> Smart Highway 사업의 주요 기술 .....	349
<표Ⅱ-66> 스마트 하이웨이 사업단의 주요 개발 기술 .....	349
<표Ⅱ-67> 기존 기술과의 차이점 .....	351
<표Ⅱ-68> SMART-I 시스템 개발 성과 .....	352
<표Ⅱ-69> 해외 각국의 주요 (군집주행) 프로젝트 비교 .....	356
<표Ⅱ-70> 국가별 차량간 통신용 WiFi 기술 검토 현황 .....	370

### Ⅲ. 친환경 그린카 시장 현황과 기술개발 동향 ..... 451

<표Ⅲ-1> 몇 가지 타입 green car의 basic characteristic 비교 .....	462
<표Ⅲ-2> Best green car Annual Ranking 또는 Listing 요약 .....	463
<표Ⅲ-3> 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률 제2조 .....	466
<표Ⅲ-4> 그린카의 국내 분류 및 특징 .....	467
<표Ⅲ-5> 그린카의 주요 장치 개요 .....	468
<표Ⅲ-6> 전기자동차의 주요 부품별 주요기능 및 특징 .....	469
<표Ⅲ-7> Hybrid 차량 종류별 기술적 특징 .....	472
<표Ⅲ-8> California Air Resources Board (CARB)에 의하여 검증된 차량의 등급 .....	478
<표Ⅲ-9> 현재의 Zero-Emissions Vehicle 예 .....	481
<표Ⅲ-10> Global Non Petroleum Fuel 사용 차량 현황 .....	482
<표Ⅲ-11> 대기환경 보전법의 바이오가스 자동차연료 제조기준 .....	493
<표Ⅲ-12> 연도별 LPG 자동차 증감 현황 .....	498
<표Ⅲ-13> LPG 연료공급 시스템의 기술별 분류 .....	500
<표Ⅲ-14> 주요국 자동차 연비 및 배기가스 규제 현황 .....	502
<표Ⅲ-15> 연비 및 배기가스 규제 세부내용 .....	503
<표Ⅲ-16> 완성차업체의 '20년 EU 온실가스 규제(95g/km) 대응 시나리오 .....	503
<표Ⅲ-17> 완성차업체의 '25년 EU 온실가스 규제(75g/km) 대응 시나리오 .....	503
<표Ⅲ-18> 업체별 친환경차 내수 .....	513
<표Ⅲ-19> 국내 업체별 친환경차 판매 실적 추이 .....	514

<표Ⅲ-20> 국내 자동차업계 친환경차 양산계획 .....	515
<표Ⅲ-21> 글로벌 친환경차 시장 현황 .....	517
<표Ⅲ-22> ARPA-E의 자동차 분야 프로그램 현황 .....	520
<표Ⅲ-23> EERE, 자동차 분야 프로그램 현황 .....	521
<표Ⅲ-24> 미국 EPA와 NHTSA의 2012~2016모델년도 규제목표 .....	527
<표Ⅲ-25> 도로교통안전국의 기업평균연비 기준 (mpg) .....	528
<표Ⅲ-26> 세그먼트별 2016모델년도의 CO2 배출량과 연비목표 .....	528
<표Ⅲ-27> 북미생산 자동차(미국판매용) 엔진의 기통수별 구성 .....	530
<표Ⅲ-28> 2016 모델년도 자동차메이커별 연비향상 기술 탑재율 .....	531
<표Ⅲ-29> 2017~2025모델년도의 미국 CO2 배출량 및 연비규제 방침 .....	533
<표Ⅲ-30> R&D Lighthouse Project 세부 기술 분야별 지원현황 .....	534
<표Ⅲ-31> 독일의 전기차 관련 3단계 국가전략 모델 .....	536
<표Ⅲ-32> 프랑스의 Bonus-Malus 제도 .....	537
<표Ⅲ-33> 프랑스의 친환경차 추가 지원 강화 (2012. 7. 25) .....	538
<표Ⅲ-34> 일본 자동차 관련 산업부문 R&D 예산 현황 .....	539
<표Ⅲ-35> 자동차 분야의 연료 다양화 기술도 .....	540
<표Ⅲ-36> 일본 하이브리드 버스의 연비 및 판매대수 .....	544
<표Ⅲ-37> 2012년 일본의 에코카 보조금 정책 .....	546
<표Ⅲ-38> 친환경차 종류별 특징과 내용 .....	549
<표Ⅲ-39> 제2차 친환경차 기본계획('11~'15년) 친환경차 보급목표 평가 ...	550
<표Ⅲ-40> 제2차 친환경차 기본계획('11~'15년) 인프라 구축목표 평가 .....	550
<표Ⅲ-41> 국내 친환경차 경쟁력 비교 .....	551
<표Ⅲ-42> 2020년 전기차 성능향상 전략 .....	553
<표Ⅲ-43> 2020년 수소연료전지차 가격 저감 전략 .....	555
<표Ⅲ-44> 경쟁력 있는 차량 개발을 위한 R&D 로드맵 .....	558
<표Ⅲ-45> 전기차·충전소 보급 로드맵 .....	559
<표Ⅲ-46> 수소차·충전소 보급 로드맵 .....	561
<표Ⅲ-47> 튜브트레일러용 고압용기 .....	564
<표Ⅲ-48> 저비용·고효율 인프라 구축을 위한 R&D 로드맵 .....	565
<표Ⅲ-49> 녹색건물인증 가점 부여 해외사례 .....	569
<표Ⅲ-50> 기대 효과 .....	571
<표Ⅲ-51> 추진전략 총괄표 .....	572
<표Ⅲ-52> 핵심기술개발 현황 및 목표(요약) .....	579
<표Ⅲ-53> 국내의 그린카 기술 분류 체계 .....	583
<표Ⅲ-54> 그린카 대분류수준의 세계 최고수준 기술보유국(유럽)과의 비교 .....	585

<표Ⅲ-55> 주요국별 그린카 원천·산업기술력 발전현황 .....	586
<표Ⅲ-56> 주요국별 그린카 중분류 단위 기술수준 비교 .....	587
<표Ⅲ-57> 주요국별 그린카 소분류 단위 기술수준 비교 .....	588
<표Ⅲ-58> 그린카 부품개발 로드맵 .....	591

# 그림목차

I . 2016년 CES로 보는 유망시장, 기술 트렌드 전망 .....	39
<그림 I -1> DJI 팬텀3 4k .....	64
<그림 I -2> DJI Inspire 1 Pro 블랙 에디션 .....	65
<그림 I -3> 패럿 디스코 .....	66
<그림 I -4> 프로드론의 BYRD .....	66
<그림 I -5> 어플 화면 .....	67
<그림 I -6> 메가드론 시험 비행 모습 .....	67
<그림 I -7> 바이로봇의 페트론 .....	69
<그림 I -8> LOBIT 320 .....	69
<그림 I -9> 헥소플러스 .....	71
<그림 I -10> 인텔이 공개한 타이푼H .....	71
<그림 I -11> 이에스브이의 토이 드론 .....	72
<그림 I -12> 휴인스의 Blueye 드론 .....	73
<그림 I -13> 폴아이 .....	73
<그림 I -14> 비OIC 지원 하니웰 기기들의 연동 시연 .....	76
<그림 I -15> 삼성전자 부스 .....	77
<그림 I -16> 스마트썬큐 허브(SmartThinQ Hub) .....	79
<그림 I -17> A-Block .....	82
<그림 I -18> 비트디펜더 .....	83
<그림 I -19> 생글드 보이스 .....	84
<그림 I -20> 하니웰의 스마트 온도조절기와 스마트홈 제어 패널 .....	84
<그림 I -21> 다원 DNS의 스마트플러그 .....	85
<그림 I -22> 네트워크코리아와 그린시스템의 스마트멀티탭 .....	85
<그림 I -23> 쿼드인터랙티브의 스마트 책상을 이용한 학습용 게임 .....	86
<그림 I -24> 가트너 심포지움, 3D 프린터 세계 전망 (2014) .....	97

<그림 I -25> 주요 IT 기업의 OS 플랫폼 전략 .....	99
<그림 I -26> 2015년 ICT산업 10대 이슈(예상이슈와 실제이슈 비교) .....	101
<그림 I -27> 2015년 및 2016년 가트너 10대 전략기술 동향 비교 .....	105
<그림 I -28> 2016년 10대 이슈와 Gartner Hype Cycle Mapping .....	106
<그림 I -29> 2016년 10대 이슈 비교 .....	106
<그림 I -30> IoT(M2M)의 산업별 도입률(%) 현황 .....	107
<그림 I -31> IoT의 잠재적 가치(조불)와 Hype Cycle상 위치 변화 .....	109
<그림 I -32> Accenture NAC 지수의 부문별 평가 점수 및 순위 .....	110
<그림 I -33> 주요 IoT 생태계 역량 강화 접근법 .....	111
<그림 I -34> IoT 영향력자 순위 .....	112
<그림 I -35> 2016년 IoT의 관전 포인트 .....	115
<그림 I -36> 스마트 자동차에 대한 ICT, 자동차 양대 진영의 접근 방식 차이 .....	116
<그림 I -37> 스마트자동차, 커넥티드 자동차 관련 세계 시장 전망 .....	116
<그림 I -38> 인포테인먼트 개념 및 세계시장 전망 .....	117
<그림 I -39> 주요 기업의 스마트자동차 개발 현황 .....	119
<그림 I -40> 자율주행 스마트 자동차의 ICT, 자동차 진영 간 경쟁과 협력 .....	120
<그림 I -41> 국내 전자결제 시장에 진입하는 글로벌 업체 .....	125
<그림 I -42> 전세계 무인항공기 현황 .....	128
<그림 I -43> 인공지능 패러다임의 변화 .....	131
<그림 I -44> 글로벌 기업들의 인공지능 개발 및 투자 현황 .....	132
<그림 I -45> 국내 AI연구 기업 및 대학/연구소 현황 .....	133
<그림 I -46> 미래창조과학부의 엑소브레인/딥뷰 프로젝트 .....	134
<그림 I -47> AI 관련 시장규모 및 투자규모 추이 .....	134
<그림 I -48> 보안 침해 사고 추이 .....	135
<그림 I -49> IoT 시장 확대 및 보안환경 변화 .....	136
<그림 I -50> IoT 기기에 대한 공격 보편화와 IoT 시장에 미치는 영향 .....	140
<그림 I -51> 국내 IoT 보안 시장 진입 업체 현황 .....	140
<그림 I -52> 로봇의 다양화 .....	141
<그림 I -53> 세계 산업용 제조로봇 공급대수 전망 .....	142
<그림 I -54> 개인용 서비스로봇 공급대수 전망 .....	142
<그림 I -55> Global Innovation 1000內 중국의 위상 변화('05~'14) .....	148
<그림 I -56> 특허 분야에서 중국의 위상 .....	149
<그림 I -57> 중국 기업들의 최신 스마트폰 및 디스플레이 기술 예 .....	149
<그림 I -58> 드론, 전기차 분야에서 중국 기업들의 위상 .....	150
<그림 I -59> 중국 기업들의 해외 M&A 추이 및 글로벌 위상 변화 .....	150

<그림 I -60> 전기차 배터리 시장전망 .....	151
<그림 I -61> 용도별 배터리 시장전망 .....	152
<그림 I -62> 용도별 배터리 시장전망 .....	152
<그림 I -63> 배터리 제조사 별 자동차업체 공급현황 .....	154
<그림 I -64> 건강 패러다임 변화와 웨어러블 디바이스의 헬스케어 활용 영역 .....	156
<그림 I -65> 웨어러블 디바이스와 헬스케어 기능이 탑재된 웨어러블 기기 출하 대수 .....	157
<그림 I -66> 국내 개인용 건강관리(웰리스) 제품 판단기준 .....	158
<그림 I -67> 글로벌 기업의 모바일 헬스케어 플랫폼 .....	159
<그림 I -68> 사물인터넷 시장 전망 .....	163
<그림 I -69> 사물인터넷 플랫폼 .....	164
<그림 I -70> 정보보호 시장 전망 .....	166
<그림 I -71> 스마트 홈 시장 전망 .....	169
<그림 I -72> 세계 반도체 적용 시장별 비중 변화 .....	173
<그림 I -73> 스마트폰 탑재 부품별 비중 .....	173
<그림 I -74> 메모리 반도체의 과점화(CR3) 및 국내 반도체 업체의 수익성 .....	174
<그림 I -75> 사물인터넷용 반도체 시장 전망 .....	175
<그림 I -76> 반도체 종류별 기술적 진화 방향 .....	175
<그림 I -77> 결제 진화 과정 .....	177
<그림 I -78> 모바일 결제 서비스별 경쟁 우위 요소 .....	178
<그림 I -79> 모바일 결제 시장 전망 .....	179
<그림 I -80> ICT 3대 품목의 중국 점유율과 중국 ICT 기업의 시가총액 순위 .....	181
<그림 I -81> 다국적 기업 대비 중국 기업의 혁신성 평가 .....	181
<그림 I -82> 중국 스마트폰의 내수 비중 및 Xiaomi의 중국/글로벌 점유율 .....	182
<그림 I -83> 기술 세대별 속도 비교 .....	184
<그림 I -84> 5G의 잠재력 .....	185
<그림 I -85> 5G 기술 진화 방향성 및 예상 일정 .....	186
<그림 I -86> 신가치 실현을 위한 5G 조건 .....	186
<그림 I -87> Killer App의 등장이 중요해질 웨어러블 .....	188
<그림 I -88> 스트리밍으로 변화하는 콘텐츠 .....	188
<그림 I -89> 스마트폰 시장 성장과 시장 집중도 .....	190
<그림 I -90> 스마트폰 장기 시장 침투율 .....	190
<그림 I -91> 2014 High-End 스마트폰의 배터리 수명 .....	191

<b>II. 스마트(커넥티드)카 시장현황과 기술개발 동향</b>	<b>195</b>
<그림 II-1> 자동차부품의 형태별 분류	228
<그림 II-2> BMW의 오픈 모빌리티 클라우드 개념도	239
<그림 II-3> BMW i 비전 퓨처 인터랙션 콘셉트카 내부(에어터치 탑재)	240
<그림 II-4> BMW가 선보인 에어터치	240
<그림 II-5> 리모드 3D 뷰	242
<그림 II-6> 벨로다인사의 3세대 라이다 센서	243
<그림 II-7> 포드-아마존 스마트카 연동 모델	244
<그림 II-8> IAA 컨셉카 차량 내부	245
<그림 II-9> CES 2016에서 선보인 버추얼 콕핏	246
<그림 II-10> 볼트EV	247
<그림 II-11> 폭스바겐의 손동작 인식 시연 장면	248
<그림 II-12> 폭스바겐 버디	249
<그림 II-13> CES 2016에서 공개한 패러데이 퓨처 콘셉트카	250
<그림 II-14> 도요타의 인공지능 기반 자율주행 데모 시스템	252
<그림 II-15> 지도 자동 생성 장치 구현 이미지	253
<그림 II-16> 뉴 기아 아이(New Kia x i)	255
<그림 II-17> 기아차 VR 체험존	255
<그림 II-18> 현대모비스 DAS 자동차	256
<그림 II-19> I-cockpit	257
<그림 II-20> 드라이브웍스	258
<그림 II-21> 엔비디아가 제시한 자율주행을 위한 인공지능 개발 구성도	259
<그림 II-22> 지능형 자동차 창문	260
<그림 II-23> 텔파이 V2E 기술 구현 이미지	261
<그림 II-24> 보쉬의 자동주차 시스템	261
<그림 II-25> 탱크웨어의 블랙박스	263
<그림 II-26> 커넥티드 카 개념도	264
<그림 II-27> 커넥티드 카의 연결방식에 따른 구분	267
<그림 II-28> 자동차 접속 방법	272
<그림 II-29> 미러링크 아키텍처	275
<그림 II-30> 와이파이 액세스 포인트의 자동 수행 동작원리	277
<그림 II-31> 커넥티드 카 서비스의 진화 방향	278
<그림 II-32> 자동차 안전기술의 진화	279
<그림 II-33> 자동차 네트워크의 진화	281
<그림 II-34> 교통신호 예측 주행지원시스템을 활용한 연비개선 기술	283

<그림 II-35> 클라우드 모빌리티의 효용성 .....	283
<그림 II-36> 교통인프라와 연결로 더 안전하고 더 편리해지는 자동차 .....	284
<그림 II-37> 도로-자동차 연계관점 자율주행체계 발전 단계 .....	287
<그림 II-38> 자율주행 시스템 기본 구조 .....	288
<그림 II-39> DGPS 측위 개념 .....	291
<그림 II-40> 정밀 측위를 위한 맵 매칭 개념도 .....	292
<그림 II-41> 기존 ADAS 시스템 감지 범위 .....	292
<그림 II-42> 자율주행 시스템 감지 범위 .....	293
<그림 II-43> 자율 주행 기술의 공개특허 건수 .....	295
<그림 II-44> 자율 주행 출원의 주요 기술분야 .....	296
<그림 II-45> 세계 스마트카(좌), ADAS(우) 시장 현황 및 전망 .....	297
<그림 II-46> 자율주행카에 필요한 핵심 시스템 규모 전망 .....	299
<그림 II-47> Navigant Research의 2015~2035년 지역별 자율주행자동차 시장 전망 ..	300
<그림 II-48> 모건 스탠리의 자율주행자동차 시장 전망 4단계 .....	302
<그림 II-49> 일본 야노경제연구소의 자율주행차 단계별 시장규모 예측 .....	305
<그림 II-50> 국내 스마트카(좌), ADAS 시장 현황 및 전망 .....	306
<그림 II-51> 유럽의 자율주행 연구과제 전체 현황 .....	311
<그림 II-52> 독일의 자율주행카의 단계별 개발 계획(관련 로드맵) .....	311
<그림 II-53> 중국의 자율주행차 시연 .....	312
<그림 II-54> 스마트 자동차 기술 개발 동향 .....	317
<그림 II-55> 스마트 자동차 산업의 범주 .....	317
<그림 II-56> 스마트 하이웨이 사업 로드맵 1/3 .....	346
<그림 II-57> 스마트 하이웨이 사업 로드맵 2/3 .....	347
<그림 II-58> 스마트 하이웨이 사업 로드맵 3/3 .....	348
<그림 II-59> WAVE 통신방식의 핸드오버 기술 개념 .....	350
<그림 II-60> SMART-I 개념 .....	351
<그림 II-61> SMART-I 구성도 .....	352
<그림 II-62> 도로정보 검지 Radar System 개념도 .....	353
<그림 II-63> 스마트 톨링(Smart-Tolling) System .....	353
<그림 II-64> Smart Mobility 기획 연구 로드맵(예시) .....	354
<그림 II-65> 군집주행 기술 개념 .....	356
<그림 II-66> SARTRE 프로젝트의 작동 원리 .....	358
<그림 II-67> V2X 기반 도로-자동차 협업 서비스 .....	360
<그림 II-68> V2I / V2V .....	364
<그림 II-69> 차량용 이더넷 기술 구조도 .....	365



<그림 II-70> 인터넷 기술 표준화 동향 .....	367
<그림 II-71> 미국 미시건州 Ann Arbor 지역의 파일럿 프로젝트 현장 .....	372
<그림 II-72> 유럽 SAFESPOT 프로젝트가 추진한 서비스 개념도 .....	373
<그림 II-73> 일본 ITS Green Safety 프로젝트에서 추진되는 서비스 .....	374
<그림 II-74> 개념도 .....	427
<그림 II-75> 개념도 .....	432
<그림 II-76> 개요도 .....	435
<그림 II-77> 개념도 .....	436
<그림 II-78> 개념도 .....	438
<그림 II-79> 개념도 .....	440

### III. 친환경 그린카 시장 현황과 기술개발 동향 ..... 451

<그림 III-1> EU emission allowances .....	452
<그림 III-2> 국내 자동차 등록대수 현황 (2012년 말) .....	457
<그림 III-3> 국내 연도별 배출원별 CO 배출량 변화 .....	458
<그림 III-4> 국내 연도별 배출원별 NOx 배출량 변화 .....	458
<그림 III-5> 국내 연도별 오염물질 변화추이 .....	459
<그림 III-6> Global Land-Ocean Temperature Index (1880-2011) .....	460
<그림 III-7> BEV와 H/FCEV의 에너지 효율 비교 .....	462
<그림 III-8> 전기기반 그린카의 주요 부품 구성도 .....	469
<그림 III-9> 전기자동차의 동력원 별 분류 .....	470
<그림 III-10> 차량 냉난방 조건에 따른 전기자동차 1회 충전 주행거리 .....	474
<그림 III-11> (좌) EV, (중) EREV, (우) PHEV .....	475
<그림 III-12> 연료전지 자동차 구조도 .....	476
<그림 III-13> Nuna(좌, 중)와 Trev(우) .....	485
<그림 III-14> 바이오에너지 변환시스템 .....	488
<그림 III-15> 세계 바이오에탄올 생산량 .....	489
<그림 III-16> Global Bio-diesel Production 원재료 분포도 .....	491
<그림 III-17> Fatty Acid Profiles of Various Feedstocks .....	492
<그림 III-18> CNG/가솔린 겸용방식 연료공급 시스템 개략도 .....	495
<그림 III-19> CNG 전용방식 연료공급 시스템 개략도 .....	495
<그림 III-20> HCNG 엔진의 수소 혼합율에 따른 성능 개선 효과 .....	497
<그림 III-21> LPLi 연료공급 시스템의 개념도 .....	501
<그림 III-22> 지역별 친환경차 점유율 .....	506
<그림 III-23> 중국 친환경차 판매 추이 .....	507

<그림Ⅲ-24> 주요 친환경차별 판매 실적 추이 .....	510
<그림Ⅲ-25> 친환경차 연도별 시장 전망 .....	511
<그림Ⅲ-26> 친환경 자동차 가격 및 성능 특성 .....	512
<그림Ⅲ-27> 국내 친환경차별 판매 실적 추이 .....	513
<그림Ⅲ-28> 국내 친환경차별 판매 실적 추이 .....	515
<그림Ⅲ-29> 글로벌 친환경차 시장 전망 .....	517
<그림Ⅲ-30> 친환경차 시장 구성 전망 .....	518
<그림Ⅲ-31> 바이오연료 기술분야 기술로드맵 .....	541
<그림Ⅲ-32> 연료전지자동차/수소관련 기술분야 기술로드맵 .....	542
<그림Ⅲ-33> 전기자동차/전력저장기술 분야 기술로드맵 .....	542
<그림Ⅲ-34> 수소연료전지차 구조 .....	555
<그림Ⅲ-35> HEV 종류별 비교 .....	557
<그림Ⅲ-36> 전기차 충전타워 운영방안 .....	560
<그림Ⅲ-37> 개방형 충전 네트워크 .....	560
<그림Ⅲ-38> 수소 생산 및 충전소 주요 설치계획(안) .....	562
<그림Ⅲ-39> 기존 수소충전소와 모듈화 수소충전소 비교 .....	563
<그림Ⅲ-40> 500bar급 수소 운송용 고압용기 개발시 수소충전방식 변화 ....	564
<그림Ⅲ-41> 안전관리 필요 충전소 부품 .....	564
<그림Ⅲ-42> 수소충전소 모니터링 시스템 구축 개념(예시) .....	565
<그림Ⅲ-43> 미국 자동차 에너지소비효율등급 표시라벨 .....	567
<그림Ⅲ-44> 녹색건물인증 가점 부여 해외사례 .....	568
<그림Ⅲ-45> 국내 친환경차 보급 전망 .....	570
<그림Ⅲ-46> 기술분야별 시장성숙도 및 기술개발 전략 .....	577