

목 차

1. 인공지능(AI)과 로봇 기술, 시장 동향과 전망	35
1. 인공지능(AI) 기술, 시장현황 및 전망	35
1-1. 인공지능(AI) 기술 개요와 동향	35
1) 인공지능(AI) 기술 개요	35
(1) 인공지능의 정의	35
(2) 인공지능 연구에 활용된 핵심 기술 및 이론	36
(3) 인공지능 주요 기술 요소	45
2) 인공지능 4대 주요 기술요소 동향	45
(1) 학습지능 구현기술 주요 동향 및 사례	45
(2) 추론·표현지능 구현기술 주요 동향 및 사례	46
(3) 음성인식·이해지능 구현기술 주요 동향 및 사례	48
(4) 시각지능 구현기술 주요 동향 및 사례	50
3) 국내외 인공지능 시장 동향	51
(1) 해외 인공지능 시장 및 기업 동향	51
(2) 국내 인공지능 시장 및 기업 동향	56
(3) 인공지능 시장 세부 분야별 전망	57
1-2. 국내외 인공지능 개발동향과 전략	61
1) 주요국 인공지능 정책 현황	61
(1) 미국	61
(2) 중국	62
(3) 일본	64
(4) EU	66
2) 국내 인공지능 정책 및 주요 추진전략	69
(1) 디지털뉴딜 종합계획	69
(2) AI국가전략	73
(3) 인공지능 융합선도프로젝트	79
(4) 데이터·AI 경제 활성화 계획	81
2. 지능형 서비스 로봇 시장 동향과 전망	87
2-1. 지능형 로봇 개념 및 핵심기술	87

1) 지능형 로봇 개요	87
(1) 개념	87
(2) 필요성	88
(3) 지능형 로봇의 분야	88
2) 지능형 로봇 분류 및 핵심기술	89
(1) 로봇의 분류	89
(2) 로봇 구조 및 핵심 기술	91
(3) 2020년대 유망 로봇 제품 및 서비스 사례와 유형	94
2-2. 글로벌 지능형 로봇 시장 동향	95
1) 세계시장 동향	95
(1) 세계시장 동향	95
(2) AI로봇 세계 시장 동향과 전망	96
(3) 세계 Top 5 국가 로봇 시장 동향	100
2) 세계시장 전망	102
(1) 제조용(산업용) 로봇	102
(2) 서비스용 로봇	103
3) 주요국 대응 현황	106
(1) 미국	106
(2) 중국	106
(3) 일본	107
(4) EU	107
2-3. 국내 지능형 로봇 시장 동향과 전망	109
1) 국내 로봇산업 시장 동향	109
(1) 국내 로봇산업 수급실적 현황	109
(2) 국내 로봇산업 로봇종류별 현황	113
2) 2019년 국내 로봇산업 주요성과 분석	115
(1) 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급	115
(2) 4대 서비스 로봇분야 집중 육성	117
(3) 로봇산업 생태계 기초체력 강화	125
2-4. 2020년 지능형로봇실행계획	126
1) 제3차 지능형로봇 기본계획 주요 내용	126
2) 2020년도 지능형로봇 추진방향과 과제 목록	127
(1) 제조업 특성·인프라 현황을 고려한 로봇 보급 확대 정책	127
(2) 시장 성장성이 높은 유망 서비스 로봇 분야에 집중 지원	127
(3) 핵심 부품기술 확보를 통해 내실형 성장기반 조성	127
(4) 추진과제 목록	128
3) 2020년 지능형로봇 실행계획	129
(1) 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급	129

(2) 4대 서비스 로봇분야 집중 육성	131
(3) 로봇산업 생태계 기초체력 강화	133
4) 2020년 부처별 지능형로봇 추진계획	136
(1) 고용노동부	136
(2) 과학기술정보통신부	138
(3) 농림축산식품부	139
(4) 보건복지부	140
(5) 중소벤처기업부	142
(6) 해양수산부	148
(7) 행정안전부	149
(8) 방위사업청	150
(9) 농촌진흥청	152

II. 의료·헬스케어용 시와 서비스 로봇 시장 동향과 전망157

1. 의료·헬스케어용 AI 시장 동향과 전망	157
1-1. 의료용 인공지능(AI) 기술 동향 및 전망	157
1) 의료용 AI 개요	157
(1) 인공지능 헬스케어의 개념과 발전	157
(2) 인공지능 헬스케어의 배경	158
(3) 의료 관점에서의 인공지능 기술	158
(4) 의료 인공지능 연구 및 사업화 사례	162
2) 인공지능 기반 의료영상 분석	165
(1) 인공지능 기반 의료영상 분석의 개념	165
(2) 인공지능 기반 의료영상 분석의 연구 현황	166
(3) 인공지능 기반 의료영상 분석의 기술적 난제와 극복 방안	166
(4) 국내외 규제 및 상용화 현황	169
3) 인공지능 기반 환자 맞춤형 재활치료	170
1-2. 인공지능(AI) 기반 의료기기 시장 동향	174
1) AI 기반 의료기기 개요	174
(1) 배경 및 정의	174
(2) 원리 및 기술분류	175
2) 국내외 AI 기반 의료기기 시장규모	176
(1) 글로벌 AI의료 시장규모	176
(2) 국내 AI의료 시장규모 및 AI의료기기 허가현황	178
3) 국내외 AI 기반 의료기기 기업 및 제품 현황	180
(1) EMR 및 의료데이터 인공지능 의료기기	180

(2) 의료 및 병리영상 인공지능 의료기기	181
(3) 시그널 모니터링 인공지능 의료기기	183
4) 국내외 AI 기반 의료기기 제품개발 동향	184
(1) EMR 및 의료데이터 인공지능 의료기기	184
(2) 의료 및 병리영상 인공지능 의료기기	184
(3) 시그널 모니터링 인공지능 의료기기	185
1-3. 주요국 의료용 AI 정책동향	187
1) 세계 주요국 의료용 AI 정책동향	187
(1) 미국	187
(2) 유럽	187
(3) 일본	188
2) 국내 의료용 AI 정책동향	192
(1) 4차 산업혁명 기반 헬스케어 발전전략	192
(2) 인공지능 활용 신약개발 플랫폼 구축 프로젝트	200
(3) 지능형 응급의료시스템 개발 사업	202
(4) ‘닥터 앤서(Dr. Answer)’ 2.0 추진	203
2. 의료·헬스케어용 서비스 로봇 시장 동향과 전망	206
2-1. 의료·헬스케어용 서비스 로봇 개요와 시장 동향	206
1) 개요	206
(1) 정의	206
(2) 범위와 분류	206
2) 용도 분야별 의료·헬스케어용 서비스 로봇 시장	209
(1) 서비스 로봇 시장 전망	209
(2) 수술로봇 시장 전망	210
(3) 재활로봇 시장 전망	211
3) 지역별 의료·헬스케어용 서비스 로봇 시장	213
(1) 한국	213
(2) 미국	218
(3) 중국	220
(4) 일본	228
2-2. 의료·헬스케어용 서비스 로봇 분야별 개발 동향과 전망	231
1) 수술 로봇	231
(1) 수술 로봇의 개념	231
(2) 수술 로봇의 국내 동향	237
(3) 수술 로봇의 해외 동향	242
(4) 수술 로봇의 향후 전망	252

2) 재활 로봇	256
(1) 재활 로봇의 개념	256
(2) 재활 로봇의 국내 동향	262
(3) 재활 로봇의 해외 동향	266
(4) 재활 로봇의 향후 전망	274
3) 의료보조 서비스 로봇	276
(1) 의료보조 서비스 로봇의 개념	276
(2) 의료보조 서비스 로봇의 국내 동향	278
(3) 의료보조 서비스 로봇의 해외 동향	284
(4) 의료보조 서비스 로봇의 향후 전망	294
4) 방역 로봇	297
(1) 방역 로봇의 개념	297
(2) 방역 로봇의 국내 동향	299
(3) 방역 로봇의 해외 동향	304
(4) 방역 로봇의 향후 전망	311
2-3. 의료·헬스케어용 서비스 로봇 정책동향 및 R&D 투자 동향	314
1) 국내 정책동향 및 R&D 투자 동향	314
(1) 국내 정책동향	314
(2) 국내 R&D투자 동향	316
2) 해외 주요국 정책 동향 및 R&D 투자 동향	320
(1) 미국	320
(2) 중국	321
(3) 일본	322
3) 과제 및 시사점	323
(1) 현황과 과제	323
(2) 시사점	324

III. 의료·헬스케어용 AI와 서비스 로봇 개발동향과 연구과제329

1. 의료·헬스케어용 AI와 서비스 로봇 관련 특허 동향과 기술개발 로드맵	329
1-1. (중소벤처기업청)의료·헬스케어용 AI와 서비스 로봇 관련 특허 분석	329
1) 커뮤니케이션 돌봄 로봇 관련 특허 출원 동향	329
(1) 개요	329
(2) 특허 출원동향	330
2) 건강관리 및 식사보조 로봇 특허 동향	332
(1) 개요	332
(2) 특허 출원동향	332

3) 체험형 시뮬레이터 로봇 특허동향	335
(1) 개요	335
(2) 특허 출원 동향	335
4) 영상데이터 기반 AI 서비스 특허동향	338
(1) 개요	338
(2) 특허 출원동향	338
5) 딥러닝 영상처리 기술을 활용한 의료 진단 솔루션 특허동향	341
(1) 개요	341
(2) 특허 출원동향	341
6) 스마트 헬스케어를 위한 빅데이터 수집 시스템 특허동향	344
(1) 개요	344
(2) 특허 출원동향	344
7) 데이터 기반 개인 건강관리 시스템 특허동향	347
(1) 개요	347
(2) 특허 출원동향	347
8) 웨어러블 헬스케어 기기 특허동향	350
(1) 개요	350
(2) 특허 출원동향	350
9) 재활 및 고령친화 기기 특허동향	353
(1) 개요	353
(2) 특허 출원동향	353
10) 헬스케어 기기용 시스템반도체 특허동향	356
(1) 개요	356
(2) 특허 출원동향	356
11) 바이오용 반도체(바이오센서) 특허동향	359
(1) 개요	359
(2) 특허 출원동향	359
1-2. (특허청), 의료기술, 의료기기 관련 특허 분석	362
1) 의료기기 관련 기술 특허출원 동향(종합)	362
(1) 연도별 동향	362
(2) 출원인별 동향	365
2) 주요 기술별 특허 출원동향	368
(1) 영상진단기기	368
(2) 생체계측기기	369
(3) 체외진단기기	370
(4) 진료장치	372
(5) 마취호흡기기	373
(6) 수술치료기기	375

(7) 치료보조기기	376
(8) 정형용품	377
(9) 내장기능 대용기(기능대체)	379
(10) 의료용 경	380
(11) 의료용품	382
(12) 치과기기	383
(13) 재활보조기기	385
(14) 의료정보기기	386
3) 재활 기술 특허 출원동향	387
(1) 개요	387
(2) 특허 동향	388
4) 의료용 인공지능(AI) 특허출원 동향	390
(1) 개요	390
(2) 특허 동향	390
1-3. 중소기업형 의료·헬스케어용 AI와 로봇 기술개발 로드맵	392
1) 커뮤니케이션 돌봄 로봇	392
(1) 핵심 요소기술 선정	392
(2) 기술로드맵(2020-2022)	393
(3) 핵심요소기술 연구목표	393
2) 건강관리 및 식사 보조 로봇	394
(1) 핵심 요소기술 선정	394
(2) 기술로드맵(2020-2022)	394
(3) 핵심요소기술 연구목표	395
3) 체험형 시뮬레이터 로봇	395
(1) 핵심 요소기술 선정	395
(2) 기술로드맵(2020-2022)	396
(3) 핵심요소기술 연구목표	396
4) 영상 데이터 기반 AI 서비스	397
(1) 핵심 요소기술 선정	397
(2) 기술로드맵(2020-2022)	397
(3) 핵심요소기술 연구목표	398
5) 딥러닝 영상처리 기술을 활용한 의료 진단 솔루션	399
(1) 핵심 요소기술 선정	399
(2) 기술로드맵(2020-2022)	399
(3) 핵심요소기술 연구목표	400
6) 스마트헬스케어를 위한 빅데이터 수집 시스템	401
(1) 핵심 요소기술 선정	401
(2) 기술로드맵(2020-2022)	401

(3) 핵심요소기술 연구목표	402
7) 데이터 기반 개인 건강관리 시스템	403
(1) 핵심 요소기술 선정	403
(2) 기술로드맵(2020-2022)	403
(3) 핵심요소기술 연구목표	404
8) 웨어러블 헬스케어 기기	404
(1) 핵심 요소기술 선정	404
(2) 기술로드맵(2020-2022)	405
(3) 핵심요소기술 연구목표	405
9) 재활 및 고령친화 기기	406
(1) 핵심 요소기술 선정	406
(2) 기술로드맵(2020-2022)	406
(3) 핵심요소기술 연구목표	407
10) 헬스케어 기기용 시스템반도체	407
(1) 핵심 요소기술 선정	407
(2) 기술로드맵(2020-2022)	408
(3) 핵심요소기술 연구목표	408
11) 바이오용 반도체(바이오센서)	409
(1) 핵심 요소기술 선정	409
(2) 기술로드맵(2020-2022)	409
(3) 핵심요소기술 연구목표	410
2. 의료·헬스케어용 AI·로봇 기술 관련 연구개발 과제	411
2-1. 로봇 산업핵심기술개발 및 표준화 사업	411
1) 고난도 척추 경조직 수술의 치료효과 및 안전성 증대를 위한 인공지능 기반 척추 경조직 수술 로봇 시스템 개발	411
2) 복부 수술 등 일반 외과 수술 중 작업 보조 위한 수술보조로봇 개발	413
3) 오차 1mm급 임플란트 시술이 가능한 치과 수술 및 치료 보조로봇 및 내비게이션 시스템 기술 개발	415
4) 뇌질환 치료용 약물담지 마이크로로봇 시스템 기술 개발	417
5) 서비스로봇의 실내·외 환경측정을 위한 엽가형 3차원 LiDAR 개발	419
6) 웨어러블 신체보조로봇의 동작인식 및 제어 성능 시험방법에 관한 국제표준 개발	421
2-2. 돌봄로봇 공통제품 기술개발사업	422
1) 설치가 용이한 싱글암 다관절 지능형 식사보조 로봇 개발	422
2) 이동형 이송 보조 로봇 개발	425
3) 자동세척·소독 기능을 가진 착용형 배설보조 로봇 개발품목명	427
4) 인공지능 기반 자율동작 침대형 욕창예방 로봇 개발	430

2-3. 2020년 영상진단 의료기기 탑재용 AI기반 영상분석 솔루션 개발 사업	432
1) (총괄) 인공지능 탑재형 의료영상 진단기기 개발	432
2) (1세부) 인공지능 학습용 데이터셋 구축	434
3) (2세부) AI기반 영상진단기기 특화 AI기술 개발	435
4) (3세부) AI기반 영상분석 기술을 탑재한 영상진단 의료기기 개발	436
5) (4세부) AI 탑재 영상진단기기 개발자 사용환경 지원기술 개발	438
2-4. 기타 AI·로봇기술 기반 의료·헬스케어 관련 기술개발 연구과제	440
1) (총괄과제) AI기반 스마트하우징 플랫폼 및 서비스 통합관리 및 정책연구	440
2) (1세부) AI홈 플랫폼 기술개발	441
3) (2세부) 지능형 케어 서비스 개발	443
4) 신경계질환 조기진단을 위한 고속 아이트래킹 웨어러블 디바이스 핵심부품 기술개발	444
5) 사용자 행동예측을 위한 임베디드 인공지능 엔진 및 시스템 기술개발	445
6) 안전한 의료·헬스케어 서비스를 위한 커넥티드 의료기기 해킹대응 핵심기술 개발	447
7) 환자맞춤형 재활치료 토탈 솔루션 개발	450
2-5. 2020년 범부처 전주기 의료기기 연구개발사업(예비과제)	452
1) 의료 빅데이터 기반 디지털 수술 로봇 시스템 개발	452
2) 수술 또는 중재시술 로봇 시스템/부품모듈 개발	453
3) 신개념 메디봇 시스템 핵심기술 개발	454
4) 수술 메디봇 지원을 위한 3차원 영상 시스템 선도기술 개발	454
5) 순환기 또는 소화기계 마이크로 메디봇 개발	455
6) 뇌/신경 질환용 마이크로 메디봇 개발	456
7) 차세대 마이크로 메디봇 시스템 핵심기술 개발	457
8) 차세대 마이크로 메디봇 시스템 선도기술 개발	457
9) 지능형 환자감시장치 개발	458
10) 환자케어 의료기기 혁신제품 개발	458
11) 환자케어 의료기기 부품모듈 개발	459
12) 환자케어 의료기기 핵심기술 개발	459
13) 분자영상 및 영상유도치료기 혁신제품 개발	460
14) 분자영상 및 영상유도치료기 핵심기술 개발	460
15) 인공지능 기반 스마트 의료기기 개발	461
16) 인공지능 기반 S/W 의료기기 개발	461
17) 인공지능 기반 웰니스 기기 및 서비스 개발	462
18) 스마트 헬스케어 의료기기 핵심기술 개발	462
19) 신개념 고성능·인공지능 기반 지능형 초음파 영상기기 개발	463
20) 응급·현장진단용 휴대용 심장초음파 영상기기 개발	464
21) 유방질환 진단용 3차원 X선 영상기기 개발	465
22) 중재시술 X선 영상 융합솔루션 개발	466
23) 차세대 진단용 X선 영상시스템 개발	467

24) 기능 융합형 레이저 수술기기 개발	468
25) 고기능 망막질환 진단 영상의료기기 개발	469
26) 수술용 광융합 영상장비 개발	470
27) 하지절단장애인 신체기능 복원기기 개발	471
28) 마비장애인 건강관리기능을 가진 전동 보조기기 시스템 개발	472
29) 소음성 난청환자를 위한 청력보조기기 개발	473
30) 상지절단 장애인 전자의수 소형 구동 모터 개발	474
31) 장애인 재활 및 기능복원 보조기기 개발	474
32) 신체기능복원 및 보조기기 핵심기술 개발	475
33) 장애인 이동기기 지능형 이동 지원 기술 개발	476
34) 장애인 이동 및 생활편의개선 의료기기 제품 개발	477
35) 보급형 전동형 이동 보조기기 개발	477
36) 장애인의 실내외 이동지원을 위한 편의기기 개발	478
37) 장애인 이동 및 생활편의개선 의료기기 핵심기술 개발	478
38) 고령자 일상생활 건강 모니터링을 통한 만성질환 예방·진단 및 관리 서비스 개발	479
39) 고령자 신체 및 정신건강 모니터링 기기 개발	480
40) 고령자 근·골격계 유지·관리를 위한 운동 및 재활기기 개발	481
41) 고령자 신경질환 치료 및 정신건강 관리(예후·예측) 시스템 개발	482
42) 고령자 일상생활 재활 시스템 개발	483
43) 고령자 대상 영상통신 기반 비대면 진료 시스템 개발	483

IV. 의료·헬스케어용 AI와 로봇사업 참여기업 동향과 전략487

1. 국내 의료·헬스케어용 로봇사업 참여 기업	487
1-1. 수술용 로봇분야	487
1) ㈜미래컴퍼니	487
(1) 회사 일반현황	487
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	488
2) 큐렉소(주)	490
(1) 회사 일반현황	490
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	491
3) ㈜고영테크놀러지	494
(1) 회사 일반현황	494
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	495
4) ㈜이지엔도서지컬	498
(1) 회사 일반현황	498
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	499

1-2. 재활 로봇분야	501
1) (주)피엔에스미캐닉스	501
(1) 회사 일반현황	501
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	502
2) (주)티로보틱스	503
(1) 회사 일반현황	503
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	504
3) (주)엔젤로보틱스	506
(1) 회사 일반현황	506
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	507
4) 현대로템(주)	508
(1) 회사 일반현황	508
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	509
5) (주)NT로봇	510
(1) 회사 일반현황	510
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	511
6) 엑소아틀레트아시아(주)	513
(1) 회사 일반현황	513
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	514
1-3. 방역 및 보조서비스 로봇분야	516
1) (주)큐라코	516
(1) 회사 일반현황	516
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	517
2) (주)크레템	518
(1) 회사 일반현황	518
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	519
3) (주)퓨처로봇	520
(1) 회사 일반현황	520
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	521
4) (주)원익로보틱스	524
(1) 회사 일반현황	524
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	525
5) (주)유진로봇	527
(1) 회사 일반현황	527
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	528
6) 휴림로봇(주)	529
(1) 회사 일반현황	529
(2) 의료서비스용 로봇 관련 사업동향	530

2. 해외 의료·헬스케어용 로봇사업 참여 기업	531
2-1. 수술용 로봇분야	531
1) 인튜이티브 서지컬(Intuitive Surgical)	531
(1) 회사 일반현황	531
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	531
2) 스트라이커(Stryker)	535
(1) 회사 일반현황	535
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	536
3) 매드트로닉(Medtronic)	537
(1) 회사 일반현황	537
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	537
4) 스미스 앤 네퓨(Smith & Nephew)	539
(1) 회사 일반현황	539
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	540
5) 존슨앤드존슨(Johnson & Johnson)	542
(1) 회사 일반현황	542
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	543
6) 짐머바이오펀(Zimmer Biomet)	545
(1) 회사 일반현황	545
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	545
7) 메드로보틱스 (Medrobotics)	547
(1) 회사 일반현황	547
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	547
8) 코린더스 바스클러 로보틱스 (Corindus Vascular Robotics)	548
(1) 회사 일반현황	548
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	549
9) 버브서지컬(Verb Surgical)	550
(1) 회사 일반현황	550
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	551
10) 트랜스엔터릭스(TransEnterix)	552
(1) 회사 일반현황	552
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	552
11) 캠브리지 메디컬 로보틱스 (CMR : Cambridge Medical Robotics)	554
(1) 회사 일반현황	554
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	555
12) 티나비(天智航, TINAVI)	556

(1) 회사 일반현황	556
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	556
2-2. 재활 로봇분야	558
1) 사이버다인(Cyberdyne)	558
(1) 회사 일반현황	558
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	558
2) 엑소바이오닉스(Ekso Bionics)	560
(1) 회사 일반현황	560
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	561
3) 리워크 로보틱스(ReWalk Robotics)	563
(1) 회사 일반현황	563
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	563
4) 호코마 (Hocomo AG)	566
(1) 회사 일반현황	566
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	566
5) 바이오닉 (BIONIK)	568
(1) 회사 일반현황	568
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	568
6) 엘터지 (AlterG)	569
(1) 회사 일반현황	569
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	570
7) 타이로모션 (Tyromotion)	571
(1) 회사 일반현황	571
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	571
8) 마이오모 (Myomo)	572
(1) 회사 일반현황	572
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	573
9) 리하 테크놀로지 (Reha Technology)	574
(1) 회사 일반현황	574
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	575
10) 모토리카 (Motorika)	576
(1) 회사 일반현황	576
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	576
11) CSMi (Computer Sports Medicine Inc.)	577
(1) 회사 일반현황	577
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	578
2-3. 방역 및 보조서비스 로봇분야	580
1) ST Engineering (Singapore Technologies Engineering)	580

(1) 회사 일반현황	580
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	580
2) 사비오크 (Saviok)	581
(1) 회사 일반현황	581
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	582
3) 보스턴 다이내믹스(Boston Dynamics)	583
(1) 회사 일반현황	583
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	584
4) 파나소닉 프로덕션 엔지니어링(Panasonic Production Engineering)	586
(1) 회사 일반현황	586
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	586
5) 가우마드 사이언티픽(Gaumard Scientific)	588
(1) 회사 일반현황	588
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	589
6) 캔봇(Canbot)	591
(1) 회사 일반현황	591
(2) 의료·헬스케어용 로봇 관련 사업동향	591
7) UVD 로봇(UVD Robots)	593
(1) 회사 일반현황	593
(2) 의료서비스용 로봇 관련 사업동향	593
8) 제넥스(XENEX)	594
(1) 회사 일반현황	594
(2) 의료서비스용 로봇 관련 사업동향	595
9) 루베도스 (Rubedos)	597
(1) 회사 일반현황	597
(2) 의료서비스용 로봇 관련 사업동향	597
10) 가우시안 로보틱스 (Gaussian Robotics)	599
(1) 회사 일반현황	599
(2) 의료서비스용 로봇 관련 사업동향	599
3. 국내외 AI기반 의료기기 사업 참여기업	601
3-1. 국내 AI기반 의료기기 사업 참여기업	601
1) ㈜뷰노	601
(1) 회사 일반현황	601
(2) AI기반 의료기기 사업동향	602
2) ㈜셀바스AI	604
(1) 회사 일반현황	604

(2) AI기반 의료기기 사업동향	606
3) (주)바텍	608
(1) 회사 일반현황	608
(2) AI기반 의료기기 사업동향	610
4) (주)레이언스	612
(1) 회사 일반현황	612
(2) AI기반 의료기기 사업동향	614
5) (주)디알텍	616
(1) 회사 일반현황	616
(2) AI기반 의료기기 사업동향	617
6) (주)제이엘케이	620
(1) 회사 일반현황	620
(2) AI기반 의료기기 사업동향	622
7) (주)루닛	624
(1) 회사 일반현황	624
(2) AI기반 의료기기 사업동향	625
3-2. 해외 AI기반 의료기기 사업 참여기업	628
1) 아터리스(Arterys)	628
(1) 회사 일반현황	628
(2) AI기반 의료기기 사업동향	629
2) 제브라 메디컬 비전(Zebra Medical Vision)	631
(1) 회사 일반현황	631
(2) AI기반 의료기기 사업동향	632
3) 아이캐드(iCAD)	633
(1) 회사 일반현황	633
(2) AI기반 의료기기 사업동향	634
4) 아이독(AIDoc)	636
(1) 회사 일반현황	636
(2) AI기반 의료기기 사업동향	637
5) 애플(Apple)	638
(1) 회사 일반현황	638
(2) AI기반 의료기기 사업동향	640
6) 구글(Google)	643
(1) 회사 일반현황	643
(2) AI기반 의료기기 사업동향	644
7) 아이비엠(IBM)	646
(1) 회사 일반현황	646
(2) AI기반 의료기기 사업동향	647

표 목차

1. 인공지능(AI)과 로봇 기술, 시장 동향과 전망35

<표1-1> 인공지능에 대한 정의	35
<표1-2> 전문가 시스템의 응용 분야	41
<표1-3> 인공지능 주요 기술 요소	45
<표1-4> 인공지능 분야 주요 글로벌 기업 M&A 동향	54
<표1-5> 미국 인공지능 6대 분야별 지원 정책	62
<표1-6> 중국 분야별 국가 차세대 AI 개방 혁신 플랫폼	63
<표1-7> 중국 차세대 AI 발전계획의 3단계 전략 목표	63
<표1-8> 디지털 뉴딜 4대 분야 12개 추진과제	69
<표1-9> 분야별 AI 도입·활용 과제	78
<표1-10> 로봇의 분류	89
<표1-11> 인간과 지능형 로봇기술 비교	92
<표1-12> 로봇지능별 기술의 정의	92
<표1-13> 인지(Cognition) 기능의 HRI(Human Robot Interaction) 기술	92
<표1-14> 로봇 시스템 설계 기술	93
<표1-15> 로봇 부품 기술	93
<표1-16> 세계 로봇시장 매출액	95
<표1-17> 국내 로봇시장 매출액	109
<표1-18> 사업체 최근 3개년도 변화 추이	110
<표1-19> 생산 최근 3개년도 변화 추이	110
<표1-20> 내수 최근 3개년도 변화 추이	111
<표1-21> 수출 최근 3개년도 변화 추이	112
<표1-22> 매출규모별 기업 현황	113
<표1-23> 국내 제조로봇 보급 현황	113
<표1-24> 매출 규모별 기업 현황	114
<표1-25> 매출 규모별 기업 현황	114
<표1-26> 개발된 14개 시범모델	115
<표1-27> 4대 서비스 로봇 분야 선정사유	117
<표1-28> 기타 서비스로봇 개발현황	119
<표1-29> 2019년 신규착수 주요 기술개발 과제	123
<표1-30> 2019년 신규착수 주요 서비스모델 개발 과제(복지부)	123
<표1-31> 부처별 2019년 추진 주요내용	124

<표1-32> 제3차 지능형로봇 기본계획 주요 내용	126
<표1-33> 표준모델 실증 패키지	130
<표1-34> 2020년 신규착수 주요 기술개발 과제	132
<표1-35> 부처별 2020년 추진 주요내용	132
<표1-36> 2020년 착수 주요 기술개발과제	134
<표1-37> 2020년 착수 주요 기술개발과제	134
<표1-38> 지원유형	134

II. 의료·헬스케어용 AI와 서비스 로봇 시장 동향과 전망157

<표2-1> 해외 의료용 인공지능 연구 현황	172
<표2-2> 인공지능 관련 기술의 헬스케어 분야 적용 현황	175
<표2-3> 2016-2023 글로벌 인공지능 헬스케어 시장 규모	176
<표2-4> 2016-2023 기술별 글로벌 인공지능 헬스케어 시장 규모	177
<표2-5> 생체정보를 이용한 빅데이터 및 인공지능 기술 적용 의료기기 품목	177
<표2-6> 19년 인공지능(AI) 기반 의료기기 허가·인증 현황	179
<표2-7> IBM Watson 국내외 도입현황	181
<표2-8> 국내 의료 및 병리영상 인공지능 의료기기 허가 현황	182
<표2-9> FDA 승인 의료 및 병리영상 관련 주요 인공지능 의료기기 현황	182
<표2-10> 의료 및 병리영상 인공지능 의료기기 주요 기업 제품군 현황	183
<표2-11> 국내 EMR 및 의료데이터 인공지능 의료기기 제품개발 동향	184
<표2-12> 국내 의료 및 병리영상 인공지능 의료기기 제품개발 동향	185
<표2-13> 글로벌 시그널 모니터링 인공지능 의료기기 제품 활용사례	185
<표2-14> 국외 시그널 모니터링 인공지능 의료기기 연구개발 사례	186
<표2-15> 국내외 시그널 모니터링 인공지능 의료기기 제품개발 사례	186
<표2-16> 주요 연구대상 표준·기술(안)	193
<표2-17> 임상시험 신기술 개발 R&D 과제	195
<표2-18> 닥터앤서 추진질환(8개) 및 참여병원(26개) 현황	203
<표2-19> 닥터앤서 SW개발 및 인허가 추진 현황	204
<표2-20> 의료서비스 로봇의 다양한 정의	206
<표2-21> 의료서비스 로봇 기술의 범위	207
<표2-22> 의료로봇 및 비의료 로봇 분류표	208
<표2-23> 배달(물류) 로봇 시장규모 및 전망	209
<표2-24> 세계 수술 로봇 시장규모 및 전망	210
<표2-25> 재활 로봇 응용 분야별 세계 시장 규모 및 전망	212
<표2-26> 한국 수술 로봇 시장규모 및 전망	213
<표2-27> 국내 서비스 시장 현황	216
<표2-28> 로봇 분야별 최근 3개년도 변화 추이	216

<표2-29> 2018년 전문서비스용 로봇 수출 현황	217
<표2-30> 2018년 개인서비스용 로봇 수출 현황	218
<표2-31> 안내서비스 로봇시장 규모 및 전망	218
<표2-32> 세계시장 수술로봇 빅5	220
<표2-33> 중국 내 의료용 로봇 기업 응용 분야별 점유율 및 대표적인 기업 목록	222
<표2-34> 중국 의료용 로봇 산학 협력 현황	223
<표2-35> 2017년 기준 중국 의료용 로봇 도입 병원 현황	224
<표2-36> 일본의 돌봄 로봇 시장 규모	230
<표2-37> 일본의 가정용 로봇 시장 성장 추이	230
<표2-38> 재활 보행 로봇 관련 생체신호 종류	260
<표2-39> 연도별 임상시험 승인 현황('16~'18년)	279
<표2-40> 분무와 연막 방역 소독의 장·단점 비교	298
<표2-41> 방역로봇 분류	299
<표2-42> 국내 로봇산업 정책변화	314
<표2-43> 의료서비스 로봇 투자현황(2015년~2017년)	316
<표2-44> 연구수행주체별 지원 현황(2015년~2017년)	317
<표2-45> 하위기술 분야별 지원 현황(2015년~2017년)	319
<표2-46> 국가로봇계획(NRI: National Robotics Initiative) 2.0 주요 내용	320
<표2-47> 중국 서비스 로봇산업 관련 주요 정책	322

III. 의료·헬스케어용 시와 서비스 로봇 개발동향과 연구과제329

<표3-1> 다출원인 동향	365
<표3-2> 출원인 유형별 동향	367
<표3-3> 출원인 변동추이	369
<표3-4> 출원인 변동추이	370
<표3-5> 출원인 변동추이	371
<표3-6> 출원인 변동추이	373
<표3-7> 출원인 변동추이	374
<표3-8> 출원인 변동추이	376
<표3-9> 출원인 변동추이	377
<표3-10> 출원인 변동추이	378
<표3-11> 출원인 변동추이	380
<표3-12> 출원인 변동추이	381
<표3-13> 출원인 변동추이	383
<표3-14> 출원인 변동추이	384
<표3-15> 출원인 변동추이	386
<표3-16> 출원인 변동추이	387

<표3-17> 재활보조기기 분야 주요 특허기술	389
<표3-18> 커뮤니케이션 돌봄 로봇 분야 핵심기술	392
<표3-19> 커뮤니케이션 돌봄 로봇 분야 중기 기술개발 로드맵	393
<표3-20> 커뮤니케이션 돌봄 로봇 분야 핵심요소기술 연구목표	393
<표3-21> 건강관리 및 식사 보조 로봇 분야 핵심기술	394
<표3-22> 건강관리 및 식사 보조 로봇 분야 중기 기술개발 로드맵	394
<표3-23> 건강관리 및 식사 보조 로봇 분야 핵심요소기술 연구목표	395
<표3-24> 체험형 시뮬레이터 로봇 분야 핵심기술	395
<표3-25> 체험형 시뮬레이터 로봇 분야 중기 기술개발 로드맵	396
<표3-26> 체험용 시뮬레이터 로봇 분야 핵심기술 연구목표	396
<표3-27> 영상데이터 기반 AI 서비스 분야 핵심기술	397
<표3-28> 영상데이터 기반 AI 서비스 분야 중기 기술개발 로드맵	397
<표3-29> 영상데이터 기반 AI 서비스 분야 핵심요소기술 연구목표	398
<표3-30> 딥러닝 영상처리 기술을 활용한 의료진단 솔루션 분야 핵심기술	399
<표3-31> 딥러닝 영상처리 기술을 활용한 의료진단 솔루션 분야 중기 기술개발 로드맵	399
<표3-32> 딥러닝 영상처리 기술을 활용한 의료진단 솔루션 분야 핵심요소기술 연구목표	400
<표3-33> 스마트헬스케어를 위한 빅데이터 수집 시스템 분야 핵심기술	401
<표3-34> 스마트헬스케어를 위한 빅데이터 수집 시스템 분야 중기 기술개발 로드맵	401
<표3-35> 스마트헬스케어를 위한 빅데이터 수집 시스템 분야 핵심요소기술 연구목표	402
<표3-36> 데이터 기반 개인 건강관리 시스템 분야 핵심기술	403
<표3-37> 데이터 기반 개인 건강관리 시스템 기술개발 로드맵	403
<표3-38> 데이터 기반 개인 건강관리 시스템 분야 핵심기술 연구목표	404
<표3-39> 웨어러블 헬스케어 기기 분야 핵심기술	404
<표3-40> 웨어러블 헬스케어 기기 기술개발 로드맵	405
<표3-41> 웨어러블 헬스케어 기기 분야 핵심기술 연구목표	405
<표3-42> 재활 및 고령친화 기기 분야 핵심기술	406
<표3-43> 재활 및 고령친화 기기 기술개발 로드맵	406
<표3-44> 재활 및 고령친화 기기 분야 핵심기술 연구목표	407
<표3-45> 헬스케어 기기용 시스템반도체 분야 핵심기술	407
<표3-46> 헬스케어 기기용 시스템반도체 기술개발 로드맵	408
<표3-47> 헬스케어 기기용 시스템반도체 분야 핵심요소기술 연구목표	408
<표3-48> 바이오용 반도체 분야 핵심기술	409
<표3-49> 바이오용 반도체 기술개발 로드맵	409
<표3-50> 바이오용 반도체 분야 핵심요소기술 연구목표	410

IV. 의료·헬스케어용 AI와 로봇사업 참여기업 동향과 전략487

<표4-1> (주)미래컴퍼니 업체 프로필	487
------------------------------	-----

<표4-2> 큐렉소(주) 업체 프로필	490
<표4-3> 큐렉소 인공관절 수술로봇 종류 및 특징	491
<표4-4> 모닝워크(Morning Walk) 사양	492
<표4-5> 수술로봇 브랜드 - CUVIS	494
<표4-6> (주)고영테크놀러지 업체 프로필	494
<표4-7> (주)이지엔도서지컬 업체 프로필	498
<표4-8> (주)피엔에스미캐닉스 업체 프로필	501
<표4-9> (주)티로보틱스 업체 프로필	503
<표4-10> 힐봇(Healbot)	505
<표4-11> (주)엔젤로보틱스 업체 프로필	506
<표4-12> 엔젤슈트, 엔젤렉스, 워크온슈트 로봇 특징	507
<표4-13> 현대로템(주) 업체 프로필	508
<표4-14> RMX(Rotem Modular eXoskeleton)	509
<표4-15> (주)NT로봇 업체 프로필	511
<표4-16> 재활 로봇 종류	512
<표4-17> 병원용 로봇 종류	513
<표4-18> 엑소아틀레트아시아(주) 업체 프로필	514
<표4-19> (주)큐라코 업체 프로필	516
<표4-20> (주)크레템 업체 프로필	518
<표4-21> (주)퓨처로봇 업체 프로필	520
<표4-22> (주)원익로보틱스 업체 프로필	525
<표4-23> 애디(ADDY)의 사양	525
<표4-24> 짐봇(JIMBOT)의 사양	526
<표4-25> (주)유진로봇 업체 프로필	527
<표4-26> 휴림로봇(주) 업체 프로필	529
<표4-27> Intuitive Surgical 프로필	531
<표4-28> Stryker 프로필	536
<표4-29> Medtronic 프로필	537
<표4-30> Smith & Nephew 프로필	540
<표4-31> Johnson & Johnson 프로필	542
<표4-32> Zimmer Biomet 프로필	545
<표4-33> Medrobotics 프로필	547
<표4-34> Corindus Vascular Robotics 프로필	549
<표4-35> Verb Surgical 프로필	551
<표4-36> TransEnterix 프로필	552
<표4-37> Cambridge Medical Robotics 프로필	554
<표4-38> TINAVI 프로필	556
<표4-39> Cyberdyne 프로필	558

<표4-40> Ekso Bionics 프로필	561
<표4-41> Ekso NR 특징	562
<표4-42> ReWalk Robotics 프로필	563
<표4-43> Hocoma AG 프로필	566
<표4-44> BIONIK 프로필	568
<표4-45> AlterG 프로필	569
<표4-46> Anti-Gravity Treadmill System 종류	570
<표4-47> Tyromotion 프로필	571
<표4-48> myomo 프로필	572
<표4-49> Reha Technology 프로필	574
<표4-50> G-EO System	575
<표4-51> Motorika 프로필	576
<표4-52> CSMi 프로필	578
<표4-53> ST Engineering 프로필	580
<표4-54> Savioke 프로필	582
<표4-55> Boston Dynamics 프로필	584
<표4-56> ‘스팟(Spot)’의 성능	584
<표4-57> Panasonic Production Engineering 프로필	586
<표4-58> 호스피(HOSPI) 모델별 주요 사항	588
<표4-59> Gaumard Scientific 프로필	589
<표4-60> Canbot 프로필	591
<표4-61> UVD Robots 프로필	593
<표4-62> UVD Robot 사용 순서	594
<표4-63> XENEX 프로필	595
<표4-64> LightStrike Germ-Zapping 특징	596
<표4-65> LightStrike Disinfection Pod 특징	596
<표4-66> Rubedos 프로필	597
<표4-67> Gaussian Robotics 프로필	599
<표4-68> ECOBOT 종류	600
<표4-69> ㈜부노 업체 프로필	601
<표4-70> ㈜셀바스AI 업체 프로필	604
<표4-71> ㈜바텍 업체 프로필	608
<표4-72> 주요 사업부문별 매출실적	609
<표4-73> 지역별 매출실적	609
<표4-74> 바텍 경영상의 주요계약	610
<표4-75> ㈜레이언스 업체 프로필	612
<표4-76> 주요 제품 매출 비중	613
<표4-77> 매출실적	613

<표4-78> (주)디알텍 업체 프로필	616
<표4-79> 주요 제품 매출 비중	617
<표4-80> 디알텍 연구개발 실적	619
<표4-81> (주)제이엘케이 업체 프로필	620
<표4-82> (주)루닛 업체 프로필	624
<표4-83> Arterys 프로필	628
<표4-84> Zebra Medical Vision 프로필	631
<표4-85> iCAD 프로필	634
<표4-86> AIDoc 프로필	637
<표4-87> Apple 프로필	639
<표4-88> Google 프로필	643
<표4-89> IBM 프로필	647

그림 목차

1. 인공지능(AI)과 로봇 기술, 시장 동향과 전망35

<그림1-1> 비지도학습 - 군집화	37
<그림1-2> 전문가 시스템	40
<그림1-3> 구글 기계학습 기반 데이터센터 운영 사례	46
<그림1-4> 지능형 상담시스템	48
<그림1-5> 인공신경망 기계 번역	49
<그림1-6> 시각 인식 지능의 발전, ImageNet 경진대회 결과	50
<그림1-7> 글로벌 인공지능(AI) 시장의 최종사용자별 시장규모 및 전망	52
<그림1-8> 글로벌 인공지능(AI) 시장의 지역별 시장 규모 및 전망	53
<그림1-9> 국내 인공지능 분야 시장 규모	56
<그림1-10> 글로벌 인공지능 시장의 기술별 시장규모 및 전망	58
<그림1-11> 글로벌 인공지능 시장의 산업별 시장규모 및 전망	59
<그림1-12> 글로벌 디지털 가상 비서 시장 시장규모 및 전망	60
<그림1-13> 데이터 램 개념도	71
<그림1-14> 비전 및 목표	75
<그림1-15> 지능형 로봇의 개념	87
<그림1-16> 지능형로봇 기술 개요도	88
<그림1-17> 제조용 로봇의 구성과 서비스영역	90
<그림1-18> 개인서비스용 로봇의 구성과 서비스영역	90
<그림1-19> 전문 서비스용 로봇의 구성과 서비스영역	91
<그림1-20> 로봇 핵심 기술	93
<그림1-21> 세계 로봇시장 매출액 (단위 : 백만 달러)	95
<그림1-22> 글로벌 인공지능(AI) 로봇 시장 규모 및 전망	96
<그림1-23> 글로벌 인공지능(AI) 로봇 시장의 용도별 시장규모 및 전망	96
<그림1-24> 글로벌 인공지능(AI) 로봇 시장의 제공기술별 시장규모 및 전망	98
<그림1-25> 글로벌 인공지능(AI) 로봇 시장의 로봇 종류별 시장 규모 및 전망	98
<그림1-26> 글로벌 인공지능(AI) 로봇 시장의 핵심기술 시장규모 및 전망	99
<그림1-27> 글로벌 인공지능(AI) 로봇 시장의 지역별 시장규모 및 전망	100
<그림1-28> 2018년도 기준 세계 주요국가의 산업용 로봇 설치 현황	101
<그림1-29> 산업용 로봇 연도별 설치 현황 및 전망 (2019~2022는 추정치)	102
<그림1-30> 지역별 산업용 로봇 설치 현황 및 전망 (2019~2022는 추정치)	103
<그림1-31> 전문 서비스 로봇 주요 시장 현황 및 전망 (2019~2022는 추정치)	104

<그림1-32> 개인/가정용 서비스로봇 주요시장 현황 및 전망(2019-2022는 추정치)	105
<그림1-33> 부문별 매출 추이	109
<그림1-34> 부문별 사업체 추이	110
<그림1-35> 부문별 생산 추이	111
<그림1-36> 부문별 내수 추이	112
<그림1-37> 부문별 수출 추이	113
<그림1-38> 돌봄 로봇 R&D 추진 분야	120
<그림1-39> 제조로봇혁신지원단 운영체계	129
<그림1-40> 제조로봇 리스렌탈 운영모델(안)	131
<그림1-41> 지원체계(안)	135
<그림1-42> 로봇활용 공정모델 적용 예시	142
<그림1-43> 기간별 재직자 교육훈련 프로그램 구성(안)	146

II. 의료·헬스케어용 시와 서비스 로봇 시장 동향과 전망157

<그림2-1> 다층 퍼셉트론의 모식도	160
<그림2-2> 컨볼루션 신경망의 구성	161
<그림2-3> 특징 추출 알고리즘과 특징 학습 방법의 비교	165
<그림2-4> 인공지능 기반 의료기기 기술개발의 장점	174
<그림2-5> Medtronic의 Sugar.IQ	183
<그림2-6> 인공지능 간호로봇의 도입	192
<그림2-7> 전 세계 서비스 로봇 시장 성장 추이	209
<그림2-8> 재활 로봇 연도별 세계 시장 현황 및 전망	211
<그림2-9> 재활 로봇 응용 분야별 세계 시장 규모 및 전망	213
<그림2-10> 로봇보조 정형용 운동장치 연도별 국내 시장규모 현황	214
<그림2-11> 로봇보조 정형용 운동장치 국내 시장 점유율(생산/수입) 및 연도별 수출 현황	215
<그림2-12> 2018년 부문별 로봇 매출 현황	216
<그림2-13> 2018년 전문서비스용 로봇 수출 현황	217
<그림2-14> 2018년 개인서비스용 로봇 수출 현황	218
<그림2-15> 미국 의료서비스 로봇시장 전망(2012-2022)	219
<그림2-16> 중국 의료용 로봇 시장규모 현황 및 전망	221
<그림2-17> 중국 의료용 로봇 기업 소재 도시 순위	221
<그림2-18> 중국 서비스 로봇 시장 규모	225
<그림2-19> 2018년 중국 서비스 로봇 시장구조	226
<그림2-20> 중국 전체 인구 중 65세 이상 인구 비율	227
<그림2-21> 일본 의료 솔루션 시장 전망	229
<그림2-22> 수술로봇 구성 요소	232
<그림2-23> 수술로봇 일반 분류	233

<그림2-24> 수술로봇 기술 분류	235
<그림2-25> Robotic cardiac surgery	236
<그림2-26> 티솔루션원(T Solution One)	238
<그림2-27> 복강경 수술로봇 '레보아이(Revo-i)'	239
<그림2-28> 케이플렉스(K-FLEX)	240
<그림2-29> '닥터 허준'(Dr. Hujoon) 구성 설명도	240
<그림2-30> 다빈치 수술로봇	242
<그림2-31> 마조X 스텔스 척추수술로봇	243
<그림2-32> 임플란트 수술 로봇 'Yomi'	244
<그림2-33> 인공관절수술로봇 '마코(Mako)'	244
<그림2-34> '모나크 플랫폼(Monach Platform)'	245
<그림2-35> '로사(Rosa)'	246
<그림2-36> 복강경 수술 로봇 '마오쇼우S(妙手S)'	247
<그림2-37> '아바테라 시스템(Avatera System)'	251
<그림2-38> 독일항공우주연구소(DLR)의 수술용 로봇	252
<그림2-39> 박테리아 기반 의료용 나노로봇	253
<그림2-40> 광의의 '재활로봇' 개념	256
<그림2-41> 재활로봇의 예	258
<그림2-42> 신경조절 자극장치의 예	258
<그림2-43> 바이오피드백 기반 재활 로봇 기술원리	260
<그림2-44> 모닝워크(Morning Walk)	262
<그림2-45> 의료용 로봇보조 정형용 운동장치 '워크봇'	263
<그림2-46> 로봇보조 정형용 운동장치 '힐봇(Healbot) T'	264
<그림2-47> 웨어러블 로봇 '엔젤슈트'	264
<그림2-48> 엑소NR	266
<그림2-49> AGT(Anti-Gravity Treadmill)	267
<그림2-50> 마이오프로(MyoPro)	267
<그림2-51> 외골격 로봇 '베어(BEAR) H1'	268
<그림2-52> Avicrobot의 하체 재활로봇	269
<그림2-53> 코코로AAD(CoCoroeAAD)	270
<그림2-54> 의료용 로봇슈트 '할'을 착용한 모습	271
<그림2-55> '알크(aLQ)'	272
<그림2-56> '모토메드(MOTomed)'	272
<그림2-57> '갈릴레오(Galileo) S 40 Plus'	273
<그림2-58> 'RehaCom'	273
<그림2-59> 서비스 로봇 분류	276
<그림2-60> 최근 서비스 로봇 시장이 성장하는 기술적 배경	277
<그림2-61> 최근 서비스 로봇 시장이 성장하는 사회적 배경	278

<그림2-62> ‘코로나19 의심환자 진료 시연’	279
<그림2-63> ‘케어비데(Carebidet)’	280
<그림2-64> 치매케어로봇 ‘마이봄’	280
<그림2-65> 휴림로봇의 ‘GENIBO’	281
<그림2-66> 안내로봇 ‘FUro-D’	281
<그림2-67> 물류로봇 ‘고카트(Go-Cart) 60’	282
<그림2-68> 병원 물류 로봇 ‘Sbot2-MD’	283
<그림2-69> 항암 조제 로봇 ‘DUPAL-Chemo’	283
<그림2-70> 조제 자동화 로봇 ‘AP Series’	284
<그림2-71> ‘비치(Vici)’	284
<그림2-72> ‘병원용 물류로봇 TUG’	285
<그림2-73> ‘점팔콘(GermFalcon)’	285
<그림2-74> 루디(Rudy)	286
<그림2-75> 코로나19 방역 현장에 투입된 서비스 로봇	287
<그림2-76> ‘배설지원 로봇’	289
<그림2-77> ‘이상한 호텔’ 내부 모습	290
<그림2-78> S-mile이 맥주를 배달하는 모습	291
<그림2-79> 쓰레기통의 발열 여부를 체크하는 ‘X2’	292
<그림2-80> ‘RoboThespian’	293
<그림2-81> 감성 로봇 ‘Pepper’	294
<그림2-82> LEGO의 교육용 로봇 ‘LEGO Mindstorms EV3’	294
<그림2-83> 서비스 로봇 매출·출하대수 전망 (2025년)	295
<그림2-84> 테미(temi)	300
<그림2-85> KIRO와 포스텍 지능로봇연구센터가 공동개발한 방역작업 로봇	301
<그림2-86> 코로나19 방역로봇이 자외선 램프를 이용해 현금자동입출금기를 소독	302
<그림2-87> 자율주행 공간살균로봇	302
<그림2-88> 인천공항 발열체크 로봇	303
<그림2-89> 아이패드 및 양방향 무선통신을 ‘스팟(Spot)’에 장착	304
<그림2-90> 제넥스(XENEX)사 LightStrike Germ-Zapping	305
<그림2-91> 가우시안로보틱스의 코로나19 방역 로봇 모습	306
<그림2-92> 징둥과 그리가 제휴해 방역 로봇 개발	306
<그림2-93> 뤼타이즈능(羅泰智能)이 개발한 소독 로봇	307
<그림2-94> 텔레프레젠텐스 로봇인 ‘옵니로봇’	308
<그림2-95> 가정용 청소 로봇 ‘코아유UV6’	309
<그림2-96> UVD Robot	310
<그림2-97> 루베도스가 개발한 방역 로봇	311
<그림2-98> 연구수행주체별 기술분야 지원 현황	318
<그림2-99> 기술 분류에 따른 지원 현황(2015년~2017년)	318

<그림2-100> 부처별 기술분야 지원 현황 319

III. 의료·헬스케어용 시와 서비스 로봇 개발동향과 연구과제329

<그림3-1> 돌봄 로봇 예시 330

<그림3-2> 연도별 돌봄 로봇 관련 기술 특허출원 동향(2010~2018년) 330

<그림3-3> 출원인 유형별 돌봄 로봇 관련 기술 특허출원 동향(2010~2018년) 331

<그림3-4> 분야별 돌봄 로봇 관련 기술 특허출원 동향(2010~2018년) 331

<그림3-5> 건강관리 및 식사보조 로봇 연도별 출원동향 332

<그림3-6> 국가별 출원현황 333

<그림3-7> 건강관리 및 식사보조 로봇 주요출원인 334

<그림3-8> 체험형 시뮬레이터 로봇 연도별 출원동향 336

<그림3-9> 국가별 출원현황 336

<그림3-10> 체험형 시뮬레이터 로봇 주요출원인 337

<그림3-11> 영상데이터 기반 AI 서비스 연도별 출원동향 338

<그림3-12> 국가별 출원현황 339

<그림3-13> 영상데이터 기반 AI 서비스 주요출원인 340

<그림3-14> 딥러닝 영상처리 기술을 활용한 의료진단 솔루션 연도별 출원동향 341

<그림3-15> 국가별 출원현황 342

<그림3-16> 딥러닝 영상처리 기술을 활용한 의료진단 솔루션 주요출원인 343

<그림3-17> 스마트 헬스케어를 위한 빅데이터 수집 시스템 연도별 출원동향 345

<그림3-18> 국가별 출원현황 345

<그림3-19> 스마트 헬스케어를 위한 빅데이터 수집 시스템 주요출원인 346

<그림3-20> 데이터 기반 개인 건강관리 시스템 연도별 출원동향 347

<그림3-21> 국가별 출원현황 348

<그림3-22> 데이터 기반 개인 건강관리 시스템 주요출원인 349

<그림3-23> 웨어러블 헬스케어 기기 연도별 출원동향 350

<그림3-24> 국가별 출원현황 351

<그림3-25> 웨어러블 헬스케어 기기 주요출원인 352

<그림3-26> 재활 및 고령친화 기기 연도별 출원동향 353

<그림3-27> 국가별 출원현황 354

<그림3-28> 재활 및 고령친화 기기 주요출원인 355

<그림3-29> 헬스케어 기기용 시스템반도체 연도별 출원동향 356

<그림3-30> 국가별 출원현황 357

<그림3-31> 헬스케어 기기용 시스템반도체 주요출원인 358

<그림3-32> 바이오용 반도체 연도별 출원동향 359

<그림3-33> 국가별 출원현황 360

<그림3-34> 바이오용 반도체 주요출원인 361

<그림3-35> 연도별 특허출원 동향	362
<그림3-36> 중분류별 출원동향	363
<그림3-37> 연평균 증가율	364
<그림3-38> 분야별 기술성장 그래프	364
<그림3-39> 출원인 변화추이	366
<그림3-40> 출원인 유형	366
<그림3-41> 영상진단기기 특허동향	368
<그림3-42> 출원인 유형별 동향	368
<그림3-43> 생체계측기기 특허동향	369
<그림3-44> 출원인 유형별 동향	370
<그림3-45> 체외진단기기 특허동향	371
<그림3-46> 출원인 유형별 동향	371
<그림3-47> 진료장치 특허동향	372
<그림3-48> 출원인 유형별 동향	372
<그림3-49> 마취호흡기기 특허동향	373
<그림3-50> 출원인 유형별 동향	374
<그림3-51> 수술치료기기 특허동향	375
<그림3-52> 출원인 유형별 동향	375
<그림3-53> 치료보조기기 특허동향	376
<그림3-54> 출원인 유형별 동향	377
<그림3-55> 정형용품 특허동향	378
<그림3-56> 출원인 유형별 동향	378
<그림3-57> 내장기능 대용기 특허동향	379
<그림3-58> 출원인 유형별 동향	379
<그림3-59> 의료용 경 특허동향	380
<그림3-60> 출원인 유형별 동향	381
<그림3-61> 의료용품 특허동향	382
<그림3-62> 출원인 유형별 동향	382
<그림3-63> 치과기기 특허동향	383
<그림3-64> 출원인 유형별 동향	384
<그림3-65> 재활보조기기 특허동향	385
<그림3-66> 출원인 유형별 동향	385
<그림3-67> 의료정보기기 특허동향	386
<그림3-68> 출원인 유형별 동향	387
<그림3-69> 재활보조기기 연도별 출원 동향('09년~'18년)	388
<그림3-70> 고령인구 대상 재활보조기기 분류('14년~'18년, 151건)	388
<그림3-71> 인공지능 의료기술 연도별 출원 동향('94 ~ '17)	391
<그림3-72> 인공지능 융합 의료기술의 기술별 출원 동향('94 ~ '17)	391

IV. 의료·헬스케어용 시와 로봇사업 참여기업 동향과 전략487

<그림4-1> 복강경 수술로봇 '레보아이(Revo-i)	489
<그림4-2> 중재수술로봇(ROBIN)	493
<그림4-3> Xeno-Guide의 구조	497
<그림4-4> 뇌수술보조로봇 '키메로'	498
<그림4-5> 케이 플렉스(K-FLEX)	499
<그림4-6> 이지유레테로(easyUretero)	500
<그림4-7> 이지마이크로(easyMicro)	500
<그림4-8> 워크봇 (WALKBOT)	502
<그림4-9> HUMA (Human Universal Mobility Assist)	510
<그림4-10> 재활 로봇 이미지	515
<그림4-11> 자동배변처리기 '케어비데(Carebidet)' 세트	517
<그림4-12> '슈바(SUBAR)'	519
<그림4-13> '원격로봇시스템 시현' 이미지	521
<그림4-14> 'FUro' 시리즈 이미지	523
<그림4-15> '알레그로 핸드(Allegro Hand)'	526
<그림4-16> '고카트(Go-Cart)'	528
<그림4-17> 테미(temi)	530
<그림4-18> 인튜이티브서지컬 'Vinci'	532
<그림4-19> 'Da Vinci - Xi'	533
<그림4-20> 'Da Vinci - X'	534
<그림4-21> 'Da Vinci - SP'	535
<그림4-22> '마코(Mako)'	536
<그림4-23> '마조X 스텔스'	538
<그림4-24> 로봇 수술 시스템 'Hugo'	539
<그림4-25> '나비오(NAVIO)'	542
<그림4-26> '모나크 플랫폼(Monach Platform)'	544
<그림4-27> 'ROSA Knee System'	546
<그림4-28> 'ROSA ONE Brain'	546
<그림4-29> '플렉스 로보틱 시스템(FRS)'	548
<그림4-30> 'CorPath GRX System'	549
<그림4-31> 'Tejas Patel 박사가 원격 심장수술 집도'	550
<그림4-32> '수술용 로봇 특허 이미지'	552
<그림4-33> '센헨스 시스템(Senhance System)'	553
<그림4-34> '베르시우스(Versius)'	555
<그림4-35> '텐지(天璣)-TiRobot'	557
<그림4-36> 'HAL'	559

<그림4-37> '배설지원 로봇'	560
<그림4-38> '엑소 GT (Ekso GT)'	562
<그림4-39> 'ReWalk Personal 6.0'	564
<그림4-40> 'ReStore Soft Exo-Suit'	565
<그림4-41> '재활 훈련장비' 이미지	567
<그림4-42> '인모션(InMotion ARM/HAND)'	569
<그림4-43> '아마데오(Amadeo)'	572
<그림4-44> 'MyoPro 구성도'	573
<그림4-45> 'ReoGo'	577
<그림4-46> 'ReoAmbulator'	577
<그림4-47> 'Humac Norm'	579
<그림4-48> Aethon 'TUG'	581
<그림4-49> '릴레이(Relay)'	582
<그림4-50> 원격의료 지원 - '스팟(Spot)'	585
<그림4-51> '호스피(HOSPI)'	587
<그림4-52> '호스피 사이니지(HOSPI Signage)'	588
<그림4-53> '할(HAL S3201)'	589
<그림4-54> '빅토리아(Victoria)'	590
<그림4-55> '토리(TORY S2210)'	590
<그림4-56> 'UU-U05'	592
<그림4-57> 'U05E'	592
<그림4-58> 루베도스의 방역 로봇	598
<그림4-59> 셀비 메디보이스 Service Flow	606
<그림4-60> 셀비 체크업 Service Flow	607
<그림4-61> 온핏 Service Flow	607
<그림4-62> 바텍의 Wave 구강센서와 타사 제품 비교 이미지	611
<그림4-63> 디알텍 유방암 진단시스템 'AIDIA'	618
<그림4-64> 인공지능 올인원 'AIHuB' 플랫폼과 요소기술, 인공지능 기반 솔루션	621
<그림4-65> 'AIHuB' 플랫폼을 통해 제조된 인공지능 솔루션의 기본 구조	622
<그림4-66> 인공지능 올인원 'AIHuB' 플랫폼 기반 의료 솔루션 개요	622
<그림4-67> 인공지능 기술로 심장 혈류를 시각화하는 '4D Flow'	629
<그림4-68> Zebra 'AI 1 Solutions'	632
<그림4-69> 암세포 발견의 확실성	635
<그림4-70> 인공 지능 및 패턴 인식 기술을 사용하여 잠재적인 암을 식별	635
<그림4-71> 유방 밀도 평가	636
<그림4-72> 2019년 애플 실적 추이 (단위: 억달러)	640
<그림4-73> 다양한 Apple Watch	641
<그림4-74> 애플 헬스키트 구조도	642