

포스트 코로나 시대의 해법을 제시하는, 바이오 로봇 글로벌 트렌드 및 미래 전략

I. 포스트 코로나 시대의 '바이오 로봇' 트렌드

1. 바이오산업 트렌드 및 로봇 시장

1-1. 바이오산업 · 바이오 로봇 개념 및 동향

- 1) 바이오산업 정의 및 분류
- 2) 바이오로봇 정의 및 분류
- 3) 바이오 분야의 미래전망 및 시장동향
 - (1) 바이오산업의 미래유망분야 및 고도화 전략
 - (2) 바이오산업의 시장현황 및 투자동향

1-2. 코로나 19 팬데믹에 따른 로봇시장의 변화

- 1) 코로나 19 위기에 의해 가속화되는 서비스 로봇시장
 - (1) 노동시장 변화와 로봇 수요의 확대
 - (2) 로봇 활용의 필요성 및 기대효과
- 2) 로봇에 의한 살균 · 방역
 - (1) 급속도로 확대된 자율 살균 · 방역로봇
 - (2) 자율 살균 · 방역 로봇의 핵심기술
 - (3) 국내외 기술개발 동향
- 3) 의료현장에 필요한 로봇과 로봇 시스템
- 4) 2021 년 로봇업계의 5 대 트렌드
 - (1) 새로운 능력을 학습하는 로봇(Robots learn new tricks)
 - (2) 스마트팩토리 환경에서 작동하는 로봇(Robots work in smart factories)
 - (3) 새로운 시장으로 진입하는 로봇(Robots enter new markets)
 - (4) CO2 배출을 절감하는 로봇(Robots reduce carbon footprint)
 - (5) 공급망 확보를 도와주는 로봇(Robots help to secure supply chains)
- 5) 코로나 19 위기에 활용되는 로봇의 미래 전망
 - (1) 로봇 수요의 확대 요인
 - (2) 살균 · 방역 로봇 시장동향
 - (3) 서비스 로봇의 시장동향

2. 바이오로봇(Bio-robot) 기술 및 국내외 개발 동향

2-1. 생체모방 로봇

- 1) 개념 및 개발 기술
- 2) 생체모방 로봇의 대표적인 예
 - (1) 휴머노이드 로봇
 - (2) 4 족 보행 로봇
 - (3) 기타 생체모방 지상로봇
 - (4) 생체모방 해저로봇
 - (5) 생체모방 비행로봇
- 3) 지능형 의수와 생체모방 로봇핸드
 - (1) 지능형 의수
 - (2) 로봇핸드
- 4) 최근 국내외 동향
 - (1) 국내 정책 및 개발 동향
 - (2) 해외 동향

2-2. 바이오헬스 로봇

- 1) 개념 및 범위
 - (1) 바이오헬스 산업의 개념과 범위
 - (2) 바이오헬스 로봇의 개념 및 종류
 - ① 수술로봇
 - ② 수술지원 로봇
 - ③ 수술 시뮬레이터
 - ④ 재활 로봇
 - ⑤ 신체 보조 로봇
 - ⑥ 간호 로봇
 - ⑦ 마이크로 의료로봇
 - ⑧ 감사 로봇
 - ⑨ AI 진단 로봇
 - ⑩ 내시경 검사 로봇
 - ⑪ 원격진료 로봇
 - ⑫ 약물조제로봇
 - (3) 기술 범위 및 핵심기술
 - (4) 국내외 혁신전략 및 정책 동향
- 2) 수술 로봇
 - (1) 개발동향 및 국내외 현황
 - (2) 수술용 의료로봇
 - (3) 수술보조 로봇
 - (4) 수술용 내비게이션
 - (5) 수술 시뮬레이터
 - (6) 시장규모 및 전망
- 3) 재활 로봇(Rehabilitation Robots)
 - (1) 개념 및 연구개발 동향

- (2) 해외 기술개발 및 산업 동향
- (3) 국내 기술개발 및 산업 동향
- 4) 진단검사용 바이오로봇
 - (1) 원격 초음파 영상진단 로봇
 - (2) 검체채취 로봇
 - (3) 해외 기술개발 동향
 - (4) 국내 기술개발 동향
- 5) 마이크로 의료로봇
- 6) 간호 로봇

3. 로봇틱스와 로봇 각 분야의 트렌드 및 시장동향

3-1. 로봇틱스 연구개발 트렌드 및 개발 영역

- 1) 로봇틱스 연구개발 동향
- 2) 로봇틱스 연구개발 영역
 - (1) 인지발달 로봇틱스
 - (2) 생활지원 로봇
 - (3) 의료 로봇
 - (4) 소프트 로봇틱스
 - (5) 생체모방형 로봇틱스
 - (6) 산업용 로봇
 - (7) 연구개발용 로봇
 - (8) 나노로봇
 - (9) 기타

3) 세계 로봇 기술의 시장동향

4) 바이오헬스 융합기술 시장

3-2. 글로벌 산업용 로봇 시장동향

- 1) 세계 산업용 로봇 시장규모
 - (1) 세계 산업용 로봇 설치대수
 - (2) 주요국·지역별 산업용 로봇 시장동향
- 2) 로봇밀도에 의한 산업 자동화 선도국가 현황
- 3) 주요 산업별 로봇 설치상황
 - (1) 자동차 산업
 - (2) 전기·전자 산업
 - (3) 금속 및 기계
 - (4) 플라스틱 및 화학제품
 - (5) 식품 산업
- 4) 주요 용도별 로봇 설치상황
 - (1) 핸들링용
 - (2) 용접용
 - (3) 조립용
 - (4) 무균실용

(5) 디스펜싱용

5) 세계 협동로봇 시장규모 전망

(1) 시장개황

(2) 주요 이슈

(3) 향후 전망

6) 향후 산업용 로봇 전망

3-3. 글로벌 서비스 로봇 시장동향 및 전망

1) 서비스 로봇의 세계 시장규모

2) 세계 전문서비스 로봇의 시장규모

3) 전세계 개인·가정용 서비스 로봇의 시장규모

4) 의료로봇 시장동향

(1) 의료용 로봇 시장

(2) 외과용 로봇 시스템 시장동향

3-4. 바이오·AI·로봇 분야의 해외 연구개발 사례

1) 자기치유 소프트 로봇 액추에이터 연구개발

2) 다수의 로봇 제어를 지원하는 기계학습

3) 만성질환 치료를 위한 인공뉴런 개발

4) 파손되지 않는 소프트로봇 인섹트 개발

5) 인공근육으로 움직이는 RoboBee 개발

6) 순간적인 고속 동작이 가능한 로봇 개발

7) 소프트센서 과제를 해결하는 방법 연구개발

8) 간호지원 소프트로봇을 3D 프린터로 제작하는 방법 개발

4. 국내 로봇산업 실태와 전망

4-1. 국내 로봇산업실태 조사

1) 국내 로봇산업 생태계 현황

(1) 사업체 현황

(2) 수급현황

2) 주요 품목별 현황

(1) 제조업용 로봇

(2) 서비스용 로봇

(3) 로봇부품 및 소프트웨어

3) 지역별 로봇산업 현황

(1) 지역별 사업체 수

(2) 지역별 주된 업종

(3) 지역별 로봇 매출

(4) 지역별 로봇 생산

(5) 지역별 로봇 출하

4-2. 로봇산업 주요 분야 현황

1) 사업체 현황

(1) 사업체 수

- (2) 사업체 규모
- (3) 로봇 매출 현황
- (4) 로봇사업 분야별 매출 현황
- (5) 연도별 사업체 설립 분포 현황
- (6) 로봇 관련 부설 연구소 운영 현황
- 2) 생산 현황
 - (1) 부문별 생산현황
 - (2) 로봇시스템 생산 현황
 - (3) 로봇임베디드 생산 현황
 - (4) 로봇서비스 생산현황
- 3) 출하 현황
 - (1) 출하(내수+수출)현황
 - (2) 로봇시스템 출하 현황
 - (3) 로봇임베디드 출하 현황
 - (4) 로봇서비스 출하 현황
- 4) 설비 투자 현황
 - (1) 로봇산업 투자목적별 설비 투자 현황
 - (2) 로봇시스템 설비 투자 현황
 - (3) 로봇임베디드 설비 투자 현황
 - (4) 로봇서비스 설비 투자 현황
- 5) 연구개발 현황
 - (1) 로봇산업 연구개발 현황
 - (2) 로봇시스템 연구개발 현황
 - (3) 로봇임베디드 연구개발 현황
 - (4) 로봇서비스 연구개발 현황
- 6) 로봇 단품 및 부품 수입/수출현황
 - (1) 로봇 단품 및 부품 수입현황
 - (2) 국가별 로봇 단품 및 부품 수입 현황
 - (3) 로봇 단품 및 부품 수출 현황
 - (4) 국가별 로봇 단품 및 부품 수출 현황

5. 로봇 세부 분야별 연구개발 동향과 향후 과제

5-1. 의료 로봇

- 1) 연구개발 개요
 - (1) 정의
 - (2) 의료 로봇의 의의
- 2) 분야별 연구개발 주요 동향
- 3) 주목할 만한 동향
- 4) 향후 기술 과제
- 5) 주요국별 연구개발 동향
 - (1) 한국

- (2) 미국
- (3) 유럽
- (4) 중국
- (5) 일본

5-2. 소프트 로보틱스

1) 연구개발 개요

- (1) 정의
 - (2) 소프트 로보틱스의 의의
- 2) 연구개발 주요 동향
- 3) 주목할 만한 동향
- 4) 향후 기술 과제
- 5) 주요국별 연구개발 동향

- (1) 한국
- (2) 미국
- (3) 유럽
- (4) 중국
- (5) 일본

5-3. 생체모방 로보틱스

1) 연구개발 개요

- (1) 정의
 - (2) 생체모방 로보틱스의 의의
- 2) 분야별 연구개발 주요 동향
 - (1) 센서
 - (2) 액추에이터
 - (3) 구조·형태
 - (4) 제어

3) 주목할 만한 동향

4) 향후 기술 과제

- (1) 센서
- (2) 액추에이터
- (3) 구조·형태(머티리얼 포함)
- (4) 제어
- (5) 그 밖의 과제

5) 주요국별 연구개발 동향

- (1) 한국
- (2) 미국
- (3) 유럽
- (4) 중국
- (5) 일본

5-4. 나노 로보틱스

1) 연구개발 개요

- (1) 정의
- (2) 나노 로봇틱스의 의미
- 2) 연구개발 주요 동향
 - (1) 로봇틱스 접근방식
 - (2) 합성 화학 접근방식
 - (3) DDS(Drug Delivery System), 제약 접근방식
 - (4) 연구 목적
- 3) 주목할 만한 동향
- 4) 향후 기술 과제
- 5) 주요국별 연구개발 동향
 - (1) 한국
 - (2) 미국
 - (3) 유럽
 - (4) 중국
 - (5) 일본

5-5. 연구개발용 로봇

- 1) 연구개발 개요
 - (1) 정의
 - (1) 연구개발용의 의미
- 2) 연구개발 주요 동향
 - (1) 단기능 로봇 조합 방식의 장단점
 - (2) 라인화 방식의 장단점
 - (3) 휴머노이드형 로봇
- 3) 주목할 만한 동향
- 4) 향후 기술 과제
- 5) 주요국별 연구개발 동향
 - (1) 한국
 - (2) 미국
 - (3) 유럽
 - (4) 중국
 - (5) 일본

5-6. 생활지원 로봇

- 1) 연구개발 개요
 - (1) 정의
 - (2) 생활지원 로봇의 의미
- 2) 분야별 연구개발 주요 동향
 - (1) 이동작업형 생활지원 로봇
 - (2) 정보·커뮤니케이션형 생활지원 로봇
- 3) 주목할 만한 동향
- 4) 향후 기술 과제
- 5) 주요국별 연구개발 동향

- (1) 한국
- (2) 미국
- (3) 유럽
- (4) 중국
- (5) 일본

5-7. 인지발달 로봇틱스

- 1) 연구개발 개요
 - (1) 정의
 - (2) 인지발달 로봇틱스의 의미
- 2) 연구개발 주요 동향
 - (1) 심층학습의 현재 상황
 - (2) 국제회의에서의 기술 동향
- 3) 주목할 만한 동향
 - (1) 예측 오차 최소화 원리에 의한 사회적 상호작용 창발
 - (2) 인지 미러링
 - (3) 기능 분화의 창발 원리
- 4) 향후 기술 과제
- 5) 주요국별 연구개발 동향
 - (1) 한국
 - (2) 미국
 - (3) 유럽
 - (4) 중국
 - (5) 일본

5-8. 산업용 로봇

- 1) 연구개발 개요
 - (1) 정의
 - (2) 산업용 로봇의 의미
- 2) 분야별 연구개발 주요 동향
 - (1) 구조의 경량화
 - (2) IoT/AI 기술
 - (3) 무선/고도의 유선 기술
 - (4) 손끝 효과기/핸드
 - (5) 관절 유연화
- 3) 주목할 만한 동향
- 4) 향후 기술 과제
 - (1) 경량화/소형화
 - (2) 시스템 인테그레이션의 과학과 기술
 - (3) 힘 제어
 - (4) 유연화
 - (5) 유연 물체 모델링/제어 과학과 기술
 - (6) 산업계 니즈 구동 기초기술 개발

- (7) 차세대 산업용 로봇의 지적재산 전략
- (8) 소재와 로봇 분야의 공동연구팀 조성
- 5) 주요국별 연구개발 동향
 - (1) 한국
 - (2) 미국
 - (3) 유럽
 - (4) 중국
 - (5) 일본

II. 바이오포봇 분야의 연구개발 동향과 경쟁력 강화 전략

1. 로봇에 의해 진화하는 디지털 전환

1-1. 바이오테크놀로지 기반의 5 차 산업혁명

- 1) 바이오테크놀로지의 발전과 확산
- 2) 글로벌 동향
 - (1) 정책 동향
 - (2) 산업 동향
- 3) 국내 동향
 - (1) 정책 동향
 - (2) 산업 동향
- 4) 연구개발 동향
 - (1) 연구개발 투자액 동향
 - (2) 바이오산업의 국내 투자 현황
 - (3) 논문 발표 동향
 - (4) 특허 동향

1-2. 원격·자동화와 더불어 가속되는 DX 화

- 1) 디지털 전환이 가져다 줄 변용
 - (1) DX 개념
 - (2) DX 의의
- 2) 디지털기술의 발전과 과학기술 이노베이션
- 3) 구글 트렌드에 의한 DX 관심도 변화

1-3. 코로나 시대에 요구되는 로봇에 의한 원격·자동실험 사례

- 1) 휴머노이드 로봇과 AI 에 의한 자율세포배양
 - (1) 배경
 - (2) 연구방법과 성과
 - (3) 앞으로의 기대
- 2) 로봇에 의한 미생물 대규모 진화 실험
 - (1) 배경
 - (2) 연구방법과 성과
 - (3) 앞으로의 기대
- 3) 자율실험을 수행하는 지능형 AI 로봇 과학자

2. 바이오헬스 관련 분야별 연구개발 동향

2-1. 생명과학

- 1) 개요
- 2) 글로벌 연구개발 트렌드
- 3) 국내외 주요 이슈
 - (1) Cancer Genome Atlas
 - (2) 프로테오지노믹스(Proteogenomic)
 - (3) Microbiome Project
 - (4) Human Cell Atlas
 - (5) 뇌 기능의 전용을 해명하기 위한 대규모 프로젝트
 - (6) 일본인 다층 오믹스 참조 패널(jMorp)
- 4) 향후 과제와 방향
 - (1) 오믹스
 - (2) 고도의 연구 개발 팀(분야 간 연계)
 - (3) 데이터 기반
 - (4) 코어 퍼실리티

2-2. 바이오 생산

- 1) 개요
- 2) 글로벌 연구개발 트렌드
- 3) 국내외 주요 이슈
- 4) 향후 과제와 방향

3-3. 의료

- 1) 개요
- 2) 글로벌 연구개발 트렌드
- 3) 국내외 주요 이슈
- 4) 향후 과제와 방향

2-4. 헬스케어

- 1) 개요
- 2) 글로벌 연구개발 트렌드
 - (1) 웨어러블 디바이스
 - (2) 영상진단
 - (3) 게놈 진단
 - (4) 액체생검
- 3) 국내외 주요 이슈
- 4) 향후 과제와 방향

2-5. 신약개발

- 1) 개요
- 2) 글로벌 연구개발 트렌드
 - (1) 신약개발 타겟의 동정
 - (2) 리드 화합물 발견

- (3) 리드 화합물의 최적화
- (4) 전임상시험 약효 확인
- 3) 국내외 주요 이슈
- 4) 향후 과제와 방향

3. 디지털 전환(DX) 기반기술별 발전 전략

3-1. 데이터 기반 프레임워크 시스템

- 1) 정의 및 의의
- 2) 연구개발 트렌드
- 3) 국내외 주요 동향
- 4) 향후 과제와 방향성

3-2. AI · 기계학습에 의한 데이터 처리기술

- 1) 정의 및 의의
- 2) 연구개발 트렌드
- 3) 국내외 주요 동향
- 4) 과제와 방향성

3-3. 물리 · 화학적 계측에 의한 데이터 취득기술

- 1) 정의 및 의의
- 2) 연구개발 트렌드
- 3) 국내외 주요 동향
- 4) 향후 과제와 방향성
 - (1) 높은 레벨의 학술적 연구 추진
 - (2) 제품 개발을 위한 산업계와의 융합
 - (3) 저변확대에 의한 활동 강화

3-4. 센서 · 로봇에 의한 데이터 취득기술

- 1) 정의 · 의의
- 2) 연구개발 트렌드
 - (1) MEMS 센서 · 화학 센서(바이오센서)
 - (2) 연구개발용 로봇
- 3) 국내외 주요 동향
- 4) 향후 과제와 방향성

4. 바이오메디컬 · 생명과학 분야의 주요 AI×바이오 기술 전략

4-1. 이미지 데이터

- 1) 의료용 화상(의료 · 의학)
 - (1) 질환 위험도 검출 및 예측
 - (2) fMRI 등 뇌의 활동 계측
- 2) 이미징 데이터(생명과학)
 - (1) 전자현미경
 - (2) 광학 현미경

4-2. 분자 · 화합물 데이터(인실리코 신약개발)

1) 분자 인포매틱스

2) 단백질 3 차원 구조예측

3) 약의 독성 · 부작용 예측

4-3. 게놈 · 오믹스 데이터

1) 게놈 SNPs 등의 해석

2) 표현형(phenotype) 계층화

3) 질환 위험도 예측

4) 질환 계층화(예후 예측)