

의료·헬스케어·제약 분야의 AI·빅데이터 핵심기술 개발 및 활용 동향 분석

I. 의료·헬스케어·제약 산업별 동향과 최근 이슈

1. 의료(기기) 산업 동향과 최근 이슈

1-1. 의료기기의 개요

- 1) 개념 및 정의
- 2) 특성
- 3) 분류 체계
 - (1) 일반 분류
 - (2) 산업 및 시장 관련 분류체계

1-2. 세계 의료기기시장 동향

- 1) 세계 의료기기 시장규모 및 전망
 - (1) 세계 시장 규모
 - (2) 주요국별 의료기기 시장 규모
 - (3) 세계시장 전망
- 2) 코로나 시대에서의 의료기기 사업 기회 전망
 - (1) 코로나 바이러스 감염증 확대의 영향을 검증
 - (2) 위기에서 생겨나는 기회
 - (3) 디지털 헬스의 급부상

1-3. 국내 의료기기 산업 동향

- 1) 개요
- 2) 업체 현황
- 3) 인력 현황
- 4) 생산 현황
 - (1) 업체별 생산동향
 - (2) 등급별 생산동향
 - (3) 유형별 생산동향
- 5) 수·출입 현황
- 6) 국내 의료기기 산업 주요 통계(종합)
- 7) 주요국별 수출입 동향
 - (1) 수출 실적 동향
 - (2) 수입 실적 동향
 - (3) 무역수지 동향
 - (4) 주요 수출입 품목

1-4. 원격의료의 도입 및 추진 동향과 최근 이슈

- 1) 개요
 - (1) 개념 및 정의

- (2) 분류
- 2) 세계 시장 동향과 전망
 - (1) 모바일 헬스케어 산업 동향과 시장 규모
 - (2) 온라인 의료 산업 동향과 시장 규모
 - (3) 코로나19 이후의 원격의료 전망
- 3) 주요국별 원격의료 도입 및 추진 동향
 - (1) 중국
 - (2) 미국
 - (3) 영국
 - (4) 프랑스
 - (5) 독일
 - (6) 캐나다
 - (7) 일본
 - (8) 동남아시아
- 4) 국내 동향과 최근 이슈
 - (1) 그동안의 추진 동향
 - (2) 한시적 허용
- 5) 미국의 원격의료와 모바일 헬스 동향
 - (1) 원격 의료
 - (2) 모바일 헬스

2. 헬스케어 산업 동향과 최근 이슈

2-1. 개요

- 1) 정의
 - (1) 헬스케어
 - (2) 디지털 헬스케어
- 2) 산업 트렌드 변화와 특징

2-2. 헬스케어 산업의 시장 동향과 전망

- 1) 국내외 시장 동향과 전망
 - (1) 글로벌 시장
 - (2) 국내 시장
- 2) 주요 기업별 참여 동향
 - (1) 해외 기업
 - (2) 국내 기업
- 3) 헬스케어 산업의 투자 동향과 유망기업
 - (1) 글로벌 헬스케어 최신 투자동향과 Top10
 - (2) 글로벌 디지털 헬스케어 최신 투자동향과 Top10

2-3. 헬스케어 산업의 주요 이슈

- 1) 소프트웨어 중심의 2010년대

- 2) 헬스케어 투자를 확대하는 GAFA
- 3) AI 벤처기업 분석
- 4) 헬스케어 벤처기업의 대응 전략
 - (1) 의료의 대중화 : Butterfly Network(AI를 활용한 소형 초음파 검사 틀)
 - (2) 의료의 고도화 : Gauss Surgical(의사의 감에만 의존하던 업무를 AI를 통해 정교화)
 - (3) 의료의 효율화 : Qventus(병원 내의 오퍼레이션 효율화)

3. 제약 산업 동향과 최근 이슈

3-1. 제약산업의 시장 동향과 전망

- 1) 글로벌 제약 시장규모
- 2) 글로벌 의약품 판매 동향
 - (1) 제품별 판매 순위
 - (2) 영역별 판매 순위
 - (3) 업체별 판매 순위(처방전 약 & 일부 OTC 제품)
- 3) 제약회사 세계 순위
 - (1) 로슈가 1위 고수
 - (2) 다케다약품공업 TOP 10 진입
 - (3) 아스트라제네카 및 노보 등의 대폭 수익 증가
 - (4) 연구개발비 1위도 로슈
 - (5) 화이자, 5~6위로 하락
- 4) 신약 개발의 트렌드와 이슈
 - (1) 높은 투자비와 위험부담
 - (2) 기술 집약적 산업
 - (3) 인공지능(AI) 활용한 신약개발

3-2. 코로나19에 의한 세계 의약품 산업의 변화

- 1) 글로벌 공급망 강화
 - (1) 의약품 부족 방지를 위한 재고 확보
 - (2) 의약품 제조·공급·조달의 원활화
 - (3) 공급망의 국산화 및 다양화
- 2) 데이터 활용 촉진
 - (1) 새로운 검사방법을 둘러싼 자금과 혁신
 - (2) 실사용 데이터(RWD)에 대한 의존도 증가의 잠재력
- 3) 임상시험과 승인의 신속화
 - (1) COVID-19 관련 임상 및 연구의 승인 가속화
 - (2) 시판 허가 간소화 및 신속·우선 심사의 활용
 - (3) 동정적/긴급사용승인 특례에 의한 제공
- 4) 의료기술 평가 프로세스의 변화
 - (1) 2020년 HTA의 패턴 변화
 - (2) HTA 기관의 COVID-19 대응

- (3) HTA 방식의 변경
- 5) 의료에 대한 투자 확대와 가격 통제
 - (1) 치료법·백신 개발에 대한 공적투자 증가
 - (2) 새로운 자금 지원을 통한 의료 접근성 확충
 - (3) 중요한 의료제품의 가격 설정을 둘러싼 문제
 - (4) 디지털화의 가속
 - (5) 향후 과제
- 3-3. 제약 업계의 변화와 대응 전략
 - 1) 의료비 예산과 지출 패턴의 변화
 - (1) 세계 의료비 예산
 - (2) 새로운 가치 풀로의 이동
 - (3) 환자수의 증가와 1인당 의료비 감소
 - (4) 비용 구조에 따른 이익 추이
 - 2) 하이테크 기업에 의한 헬스케어 분야 진출 현황
 - 3) 향후 제약기업의 변화
 - (1) 사내의 장벽
 - (2) 사외의 장벽
 - 4) 제약기업의 대응 전략
 - (1) 헬스케어에 대한 재해석
 - (2) 강경한 입장 정리
 - (3) 사업이 추진에 대한 고찰
 - (4) 파일럿 프로젝트 실행

II. 의료·헬스케어·제약 분야 AI 핵심기술 개발 및 활용 동향 분석

1. AI(인공지능) 기술개발 동향과 시장 전망

- 1-1. AI 기술 개요와 요소 동향
 - 1) AI 기술 개요
 - (1) 개념 및 정의
 - (2) AI 연구에 활용된 핵심 기술 및 이론
 - (3) AI 주요 기술 요소
 - 2) 주요 기술요소 동향
 - (1) 학습지능 구현기술 주요 동향 및 사례
 - (2) 추론·표현지능 구현기술 주요 동향 및 사례
 - (3) 음성인식·이해지능 구현기술 주요 동향 및 사례
 - (4) 시각지능 구현기술 주요 동향 및 사례
- 1-2. AI의 주요 기술개발 동향
 - 1) 빅데이터 생태계
 - 2) 자연어 처리(NLP)

- (1) 구글 BERT
- (2) OpenAI의 GPT-3
- 3) 전이 학습(transfer learning)
 - (1) 개요
 - (2) 딥러닝 및 머신러닝 기반 전이 학습
 - (3) 전이 학습 알고리즘
- 1-3. AI 관련 주요 트렌드 및 시장 동향
 - 1) AI 기술 트렌드
 - (1) 7大 기술 트렌드
 - (2) 10대 전략기술 트렌드
 - (3) 중국의 AI 관련 정책 및 투자 현황
 - 2) AI 시장 규모와 참여업체 동향
 - (1) 글로벌 시장 규모 및 동향
 - (2) 글로벌 주요 업체 동향
 - (3) 국내 시장 규모 및 동향
 - (4) 국내 주요 업체 동향
 - 3) 미래 AI의 발전 단계
- 1-4. 주목받는 AI 기술의 개발동향 및 최근 이슈
 - 1) 범용 AI(AGI)
 - 2) 설명 가능한 AI
 - (1) 개요
 - (2) 기술개발 동향
 - (3) 구글의 'Explainable AI'
 - (4) 특허 동향
 - 3) AI 반도체(뉴로모픽) 개발 경쟁
 - (1) 기술 개요
 - (2) AI 반도체 시장 전망
 - (3) 주요 업체별 개발 동향
 - 4) AI 자연어처리(NLP) 모델인 'GPT-3'

2. 의료·헬스케어·제약 분야 AI 핵심기술 개발 및 활용 동향 분석

- 2-1. 의료 분야 AI 적용 동향과 활용사례 분석
 - 1) 의료용 AI 개요
 - (1) 의료 관점에서의 AI 기술
 - (2) 의료 AI 연구 및 사업화 사례
 - 2) AI 활용 의료 영역
 - (1) 영상 진단
 - (2) 질병 진단
 - (3) 다양한 의료 문제

- (4) 기술의 개인·지역 격차 해소
 - 3) 코로나 바이러스에 대한 AI 활용
 - (1) 치료를 위한 AI 기술
 - (2) 진단을 위한 AI 기술
 - (3) 감염 규모를 예측하는 AI 기술
 - 4) 국내외 시장 및 제품 개발 동향
 - (1) 글로벌 시장규모 전망
 - (2) 국내 시장규모 전망
 - (3) 해외 제품 개발 동향
 - (4) 국내 제품 개발 동향
 - 5) 뉴럴 네트워크 활용
 - (1) 뉴럴 네트워크 이용
 - (2) 지도학습의 프로세스
 - (3) 실용화 과제
 - (4) 개인정보 누출에 대한 우려
 - (5) 의료용 AI의 폭주에 대한 우려
 - 6) AI 기반 의료영상 분석
 - (1) AI 기반 의료영상 분석의 개념
 - (2) AI 기반 의료영상 분석의 연구 현황
 - (3) AI 기반 의료영상 분석의 기술적 난제와 극복 방안
 - (4) 국내외 규제 및 상용화 현황
 - 7) AI 기반 환자 맞춤형 재활치료
 - 8) 의료 AI의 문제점 및 향후 과제
 - (1) AI의 타당성 검증이 부족
 - (2) 의료 AI 법 정비
 - (3) 의료 관계자의 AI에 관한 지식 부족
 - (4) AI 적용 이후 의사에게 요구되는 점
- 2-2. AI 의료기기 현황과 향후 전망
- 1) 의료기기에서의 AI의 위치
 - (1) 진단·치료·예방 및 신체에 영향을 미치는 것을 목적으로 하는 기기
 - (2) 진단·치료 등을 목적으로 하는 소프트웨어(앱)도 의료기기
 - (3) FDA에서는 프로그램 의료기기를 SaMD로 정의
 - (4) AI 의료기기의 locked 알고리즘과 adaptive 알고리즘
 - (5) adaptive한 알고리즘을 가진 AI 의료기기 평가·규제 방법
 - (6) AI 의료기기의 새로운 평가 항목, SPS와 ACP
 - (7) AI 의료기기 개발 기업에 대한 요건으로서의 GMLP
 - (8) AI 의료기기 규제에 관한 논의
 - 2) AI 의료기기와 AI를 사용하는 비의료기기
 - (1) 영상 진단이 이끌어가는 AI 의료기기의 실용화

- (2) 최초의 AI 의료기기는 영상 진단
 - (3) 상황에 따라 예후를 예측하는 등 진단을 지원하는 AI 의료기기
 - (4) 프로그램 의료기기가 되지 못한 당뇨병 발병 리스크 예측 툴
 - (5) 의료기기 여부는 개발 기업의 중요한 문제
 - (6) 정신질환 진단 지원 툴로서 기대를 받고 있는 AI 의료기기
 - (7) 발전이 기대되는 AI에 의한 치료법 최적화
 - (8) AI 어시스턴트를 탑재한 스마트 스피커가 이용
- 3) AI기반 의료기기 제품개발 사례
- (1) EMR 및 의료데이터 인공지능 의료기기
 - (2) 의료 및 병리영상 인공지능 의료기기
 - (3) 시그널 모니터링 인공지능 의료기기
- 4) AI 기반 국내 의료기기 허가·인증 동향
- 2-3. 헬스케어 분야 AI 적용 동향
- 1) 헬스케어에서의 AI 도입과 역할
- (1) AI 헬스케어의 개념과 발전
 - (2) AI 헬스케어의 배경
 - (3) AI 도입의 필요성
 - (4) AI의 역할
- 2) AI 적용 동향(웨어러블 디바이스 & 영상진단)
- (1) 개요
 - (2) 분야별 연구개발 동향
 - (3) 국내외 주요 이슈
 - (4) 향후 과제와 방향성
- 2-4. 의료 분야 인공지능 관련 연구개발 및 특허 분석
- 1) 연구개발 동향 분석
- (1) 분석절차
 - (2) 연도별 연구 동향
 - (3) 주요 단어 및 네트워크 분석
 - (4) 인용 상위 연구
 - (5) 주제 분석
 - (6) 연구 주제별 평균 인용 수
- 2) 특허 동향
- (1) 연도별 출원 동향
 - (2) 주요 단어 및 네트워크 분석
 - (3) 인용 상위 특허
 - (4) 국가별 출원 동향
 - (5) 기업별 출원 동향
 - (6) 주제 분석
 - (7) 특허 주제별 평균 인용 수

2-5. 제약 분야 AI 적용 동향과 활용사례 분석

- 1) 신약개발의 과정
- 2) 신약개발 분야의 AI 적용 동향
 - (1) 개요
 - (2) 글로벌 연구개발 트렌드
 - (3) 국내외 주요 이슈
 - (4) 향후 과제와 방향
- 3) AI 기반 바이오제약 산업
 - (1) 데이터 경쟁
 - (2) IT 인프라 개선
 - (3) 규제 준수
 - (4) 윤리적 AI 실행
 - (5) 미래 인재
- 4) AI 제약 분야 주요 스타트업
 - (1) Exscientia
 - (2) Insilico Medicine
 - (3) BenevolentAI
 - (4) Atomwise
 - (5) Berg Health
 - (6) Numerate
 - (7) Genesis Therapeutics
 - (8) InveniAI
 - (9) twoXAR
 - (10) Healx
 - (11) Insitro
 - (12) Recursion Pharmaceuticals
 - (13) Verge Genomics
 - (14) XtalPi
 - (15) neoX
 - (16) Engine Biosciences
 - (17) 모듈러스
 - (18) 이론 제약 연구소
 - (19) MOLCURE
 - (20) 어헤드 바이오컴퓨팅
 - (21) Synthetic Gestalt
 - (22) Elix
- 5) 신약개발 분야의 AI 활용 사례
 - (1) Eisai(일본)
 - (2) NTT데이터(일본)

- (3) XtalPi(중국)
- (4) PRISM BioLab(일본)
- (5) Tencent(중국)
- (6) 규슈공업대학(일본)
- (7) 아스테라스 제약(일본)
- (8) 인티지헬스케어 & 고베천연물화학주식회사(일본)

III. 의료·헬스케어·제약 분야 빅데이터 핵심기술 개발 및 활용 동향 분석

1. 빅데이터(BigData) 기술개발 동향과 시장 전망

1-1. 빅데이터(BigData) 기술 개요 및 공공데이터 개방 현황

- 1) 빅데이터 기술 개요
 - (1) 개념
 - (2) 특징
 - (3) 필요성
 - (4) 유형과 분류
 - (5) 핵심 기술
 - (6) 빅데이터 플랫폼
- 2) 주요국별 공공데이터 개방 현황
 - (1) 미국
 - (2) 프랑스
 - (3) 이태리
 - (4) 기타 국가
 - (5) 국내

1-2. 빅데이터 시장 동향과 전망

- 1) 빅데이터 생태계 동향
- 2) 글로벌 시장 동향과 전망
 - (1) 빅데이터 및 데이터 엔지니어링 서비스 시장
 - (2) 빅데이터 분석 시장
 - (3) 빅데이터 플랫폼 시장
 - (4) 데이터 기업 수
- 3) 국내 시장 동향과 전망
 - (1) 데이터산업 시장 규모
 - (2) 데이터산업 세부 시장 규모
 - (3) 데이터직무 인력 현황
 - (4) 의료 데이터 시장 활성화 전망
- 4) 중국의 빅데이터 관련 정책 및 투자 현황
 - (1) 빅데이터 관련 정책 및 투자 현황
 - (2) 빅데이터 청서

1-3. 빅데이터 관련 기반기술 개발동향과 향후 과제

- 1) 데이터 기반 프레임워크 시스템
 - (1) 개요
 - (2) 주요 연구개발 동향
 - (3) 국내외 주요 동향
 - (4) 향후 과제와 방향성
- 2) 데이터 처리기술(AI·기계학습)
 - (1) 개요
 - (2) 주요 연구개발 동향
 - (3) 국내외 주요 동향
 - (4) 향후 과제와 방향성
- 3) 데이터 취득기술(물리·화학적 계측)
 - (1) 개요
 - (2) 주요 연구개발 동향
 - (3) 국내외 주요 동향
 - (4) 향후 과제와 방향성
- 4) 데이터 취득기술(센서·로봇)
 - (1) 개요
 - (2) 주요 연구개발 동향
 - (3) 국내외 주요 동향
 - (4) 향후 과제와 방향성

2. 의료·헬스케어·제약 분야 빅데이터 핵심기술 개발 및 활용 동향 분석

2-1. 의료 빅데이터가 미치는 영향과 변화

- 1) 의료 빅데이터의 개념
- 2) 의료 데이터의 활용
- 3) 빅데이터 해석 트렌드
 - (1) 환자 중심의 의료
 - (2) 의료기기
 - (3) 부정행위, 사기 행위
- 4) 의료 빅데이터가 미치는 영향과 변화
 - (1) 분야별 연구개발 방향
 - (2) 의료 분야의 변화 가능성
 - (3) 효용 가치와 문제점
- 5) 의료 생태계 빅데이터 구축을 위한 방안
 - (1) 데이터 활용 장점의 전달 방법
 - (2) 환자의 일상 데이터에 접근
 - (3) 향후 의료 생태계 구조
- 6) 의료 데이터 활용 사례

- (1) 1990년대 중반부터 의료 데이터 축적
- (2) 스타트업 기업이 관여하는 솔루션 개발
- 2-2. 의료·헬스케어 분야 데이터 구축·연구개발 및 특허 분석
 - 1) 의료·헬스케어 분야 데이터 구축 동향
 - (1) 개요
 - (2) 주요 연구개발 트렌드
 - (3) 국내외 구축 및 정비 동향
 - (4) 향후 과제와 방향성
 - 2) 연구개발 동향 분석
 - (1) 분석절차
 - (2) 연도별 연구 동향
 - (3) 주요 단어 및 네트워크 분석
 - (4) 인용 상위 연구
 - (5) 주제 분석
 - (6) 연구 주제별 평균 인용 수
 - 3) 특허 동향 분석
 - (1) 연도별 출원 동향
 - (2) 주요 단어 및 네트워크 분석
 - (3) 인용 상위 특허
 - (4) 국가별 출원 동향
 - (5) 기업별 출원 동향
 - (6) 주제 분석
 - (7) 특허 주제별 평균 인용 수
- 2-3. 제약 분야 빅데이터 활용 동향 및 방안
 - 1) 제약 업계의 빅데이터×AI 활용 기대
 - (1) 신약 개발
 - (2) 개발 비용 절감
 - (3) 효율화·생산성 향상
 - 2) 빅데이터 실용화를 위한 과제
 - (1) 개인정보 보호
 - (2) 데이터 수집을 위한 연계
 - (3) ICT 시스템 구축
 - 3) 제약 업계의 데이터사이언스
 - 4) 빅데이터가 가져올 제약 패러다임의 변화
 - (1) 제약 시드 탐색
 - (2) 리드 화합물 창제
 - (3) 솔루션 개발
 - 5) 제약 분야에서의 데이터 활용 방안
 - (1) 필요한 데이터의 요건 정의

- (2) 요건을 충족하는 데이터 특정
- (3) 개인정보 보호 준수
- (4) 입수한 데이터의 자산화
- (5) 데이터 자산의 카탈로그화
- (6) 데이터 자산 이용

2-4. 의료·헬스케어 데이터 관련 법규제 현황과 과제

- 1) 시큐리티·프라이버시 관련 규제 동향 및 방향
 - (1) 지역별 움직임
 - (2) 의료·헬스케어 데이터 이용과 관련된 법 규제
- 2) 새로운 데이터 거버넌스의 관점과 개념
- 3) 의료 정보의 이차 이용에 초점을 맞춘 법 정비
- 4) 접근성에 관한 법 규제 등의 형태에 대한 기대와 과제