

인공지능과 헬스케어 산업 혁신

2016. 4.26

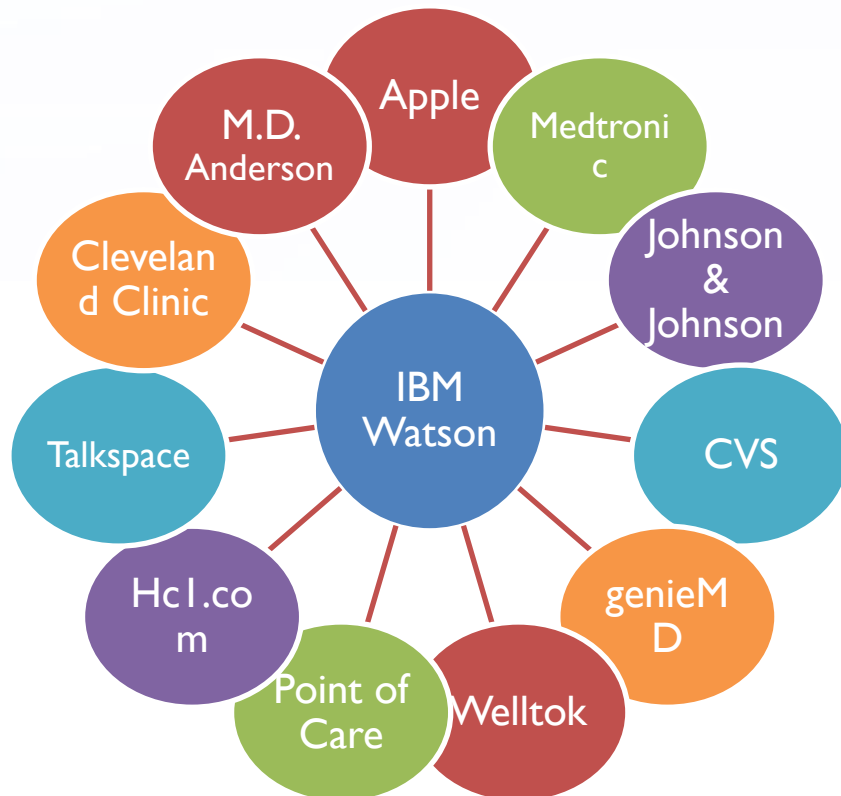
김 태 호

소프트웨어정책연구소 선임연구원

인공지능과 헬스케어

- 구글과 IBM 모두 인공지능 최우선 활용분야로 헬스케어 지목

- IBM 2011년 제퍼디쇼 우승 이후 헬스케어 산업 투자 시작, 광범위한 헬스케어 생태계 구축 중
- 딥마인드 영국 국민 보건 서비스와 파트너십 체결 (2016.04)



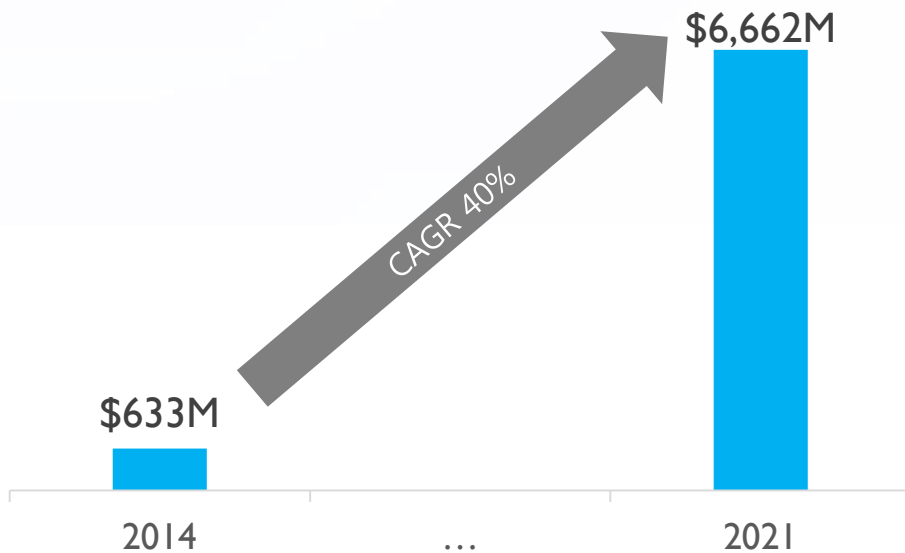
알파고 인공지능, 헬스케어, 로봇틱스 등으로 확대

2016-03-11 06:00 CBS 시사자키 제작팀 ☒

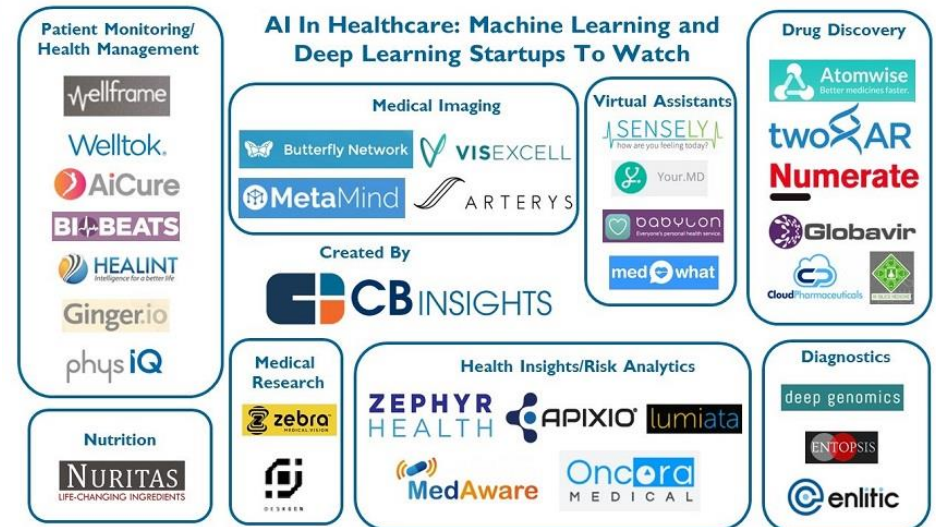


급성장하는 인공지능 헬스케어 시장

- 인공지능 헬스케어 시장은 연평균 40% 이상 고성장 예상 (Frost&Sullivan)
- 헬스케어 분야 인공지능 벤처 창업 급증
 - CB Insight, 32개 기업이 5.3억 달러 자금 유치



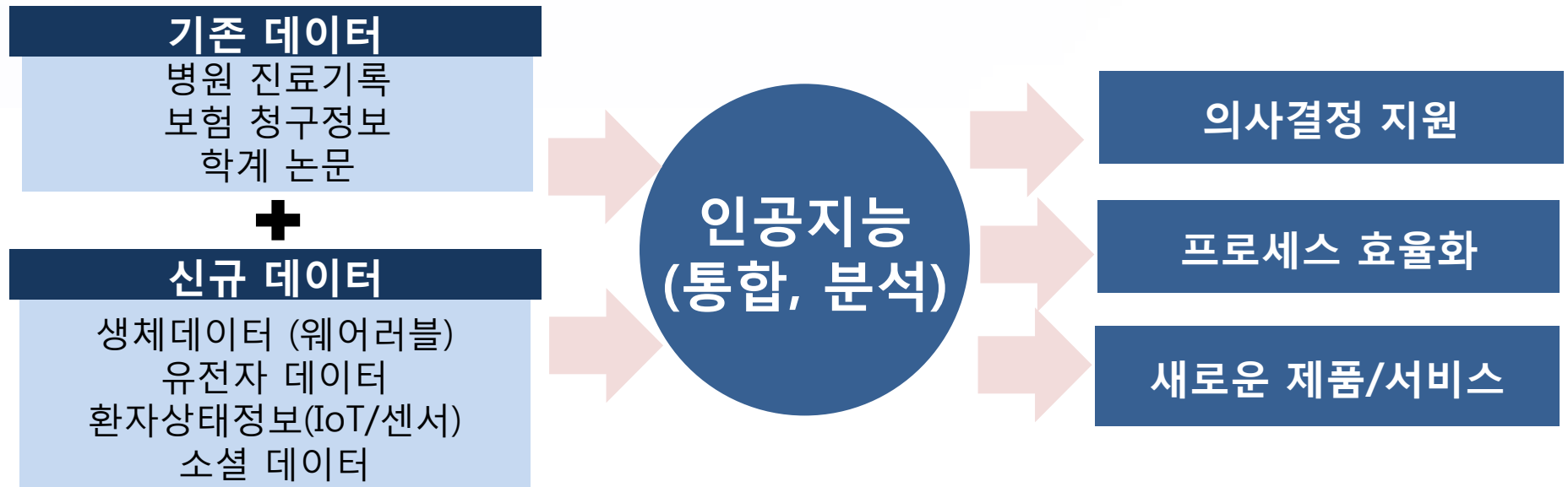
자료 : Frost & Sullivan



자료 : CB Insight

왜 인공지능 헬스케어?

- 헬스케어 데이터 빅뱅, 이 중 80%는 비정형 데이터
 - 2020년까지 의료 데이터는 73일 간격 으로 두 배씩 증가 (IBM)
 - 한 사람은 일생 동안 백만 기가바이트 이상의 의료 정보를 생산
- 인공지능 기술 발전은 방대한 데이터의 통합·분석을 통해 헬스케어 분야의 새로운 가치를 창출



헬스케어 4대영역의 발전 방향

인공지능에 의한 발전 방향

● 헬스케어 4대 영역별 발전 방향 분석

	병원	개인	보험	의약품
① 의사결정 지원	<ul style="list-style-type: none"> · 의료 질을 최고 전문의 수준으로 상향 평준화 · 자동화된 학습-가설-검증을 통해 새로운 치료법 개발 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> · 생활 패턴을 분석한 개인별 건강관리 코치 · 개인의 상태를 분석하여 적합한 시점에 필요한 의료서비스 추천 	<ul style="list-style-type: none"> · 특정 위험 환자군 계층화로 선제적 고객관리 · 정확한 데이터 분석에 기반한 보험료 및 수가 기준 책정 지원 	<ul style="list-style-type: none"> · 예측모델 사용하여 성공 가능성 높은 신약 후보 물질 추천 · 성공가능성, 비용 등에 대한 시뮬레이션을 통해 포트폴리오 관리
② 프로세스 효율화	<ul style="list-style-type: none"> · 예측 모델링을 통한 환자 대기 시간 감소 → 품질 및 순환률 제고 · 진료 과목별 분리된 지식이 공유되어 협진 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> · 당뇨, 심장질환 등의 만성 질환자의 실시간 원격 모니터링 · 인프라 낙후 지역의 의료 지원 	<ul style="list-style-type: none"> · 보험금 사용 패턴 분석을 통한 보험 사기, 보험금 누수 확인 · 패턴 인식·자연어 처리 기술을 활용한 단순 업무 자동화 	<ul style="list-style-type: none"> · 임상시험에 적합한 환자 자동 매칭 · SNS 분석으로 출시된 신약의 부작용 가능성 탐지
③ 새로운 제품 · 서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터 기반 개인 맞춤 치료(정밀 의료) · 수술 후 합병증 예측 및 환자 별 맞춤 관리 		<ul style="list-style-type: none"> · 웨어러블·IoT에서 얻은 데이터 기반의 보험 서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> · 개인 유전체 분석을 통한 맞춤약 개발 · 기존 약품의 새로운 효능 재발견

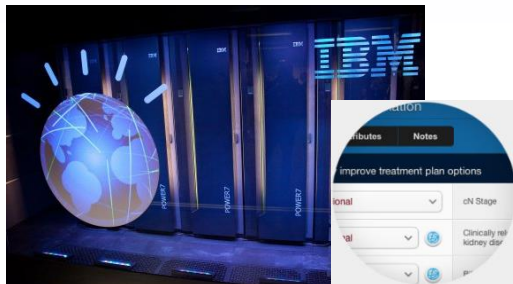
[병원-①] 의료 수준 향상

● 의료 질을 최고 전문의 수준으로 상향 평준화

- Data 기반 Clinical Decision Support System(CDSS)으로 오진율 최소화
- 딥러닝 기술로 영상 진단 기기를 고성능화하여 진단률 제고
 - 예방 가능한 사망이 약 20만 명, 오진 관련 \$19.5 billion 비용 발생('09년, 미국)

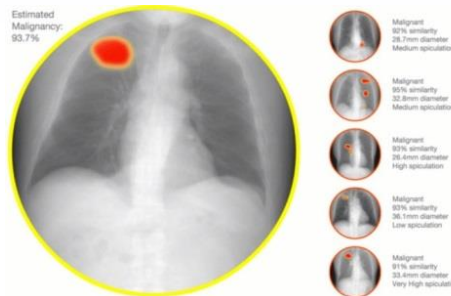
● 자동화된 학습-가설-검증을 통해 새로운 치료법 개발 촉진

- 의사들의 81%는 Medical Journal을 읽는데 한 달에 평균 5시간 이하를 투자
- Medical Journal에서 일반적 진료로 확산 되는 데까지 평균 17년 소요



IBM Watson for Oncology

평균 암진단율 : 약 96%
전문의보다 정확도 높음



Enlitic

폐암 검진, 방사선과 의사의
감지 정확도보다 50% 이상 높음



빠른 학습이 가능한 Watson

15초 내에 4천만 건의
문서 학습 가능

[병원-②] 분절된 프로세스 통합

- 예측 모델링을 통한 환자 대기 시간 감소 → 품질 및 순환률 제고
 - 응급실의 대시보드를 통해 환자 흐름을 5,6개 부서에서 5분마다 업데이트



응급실 체류시간
11 → 4시간

● 진료 과목별 분리된 지식이 공유되어 협진 활성화

- 과별 전문화된 의료 지식이 통합되어 종합적 진단 용이
- 미래에는 1인의 의사가 지능형 진단 지원으로 전문적 종합 진료 가능



[병원-③] 개인 맞춤 치료

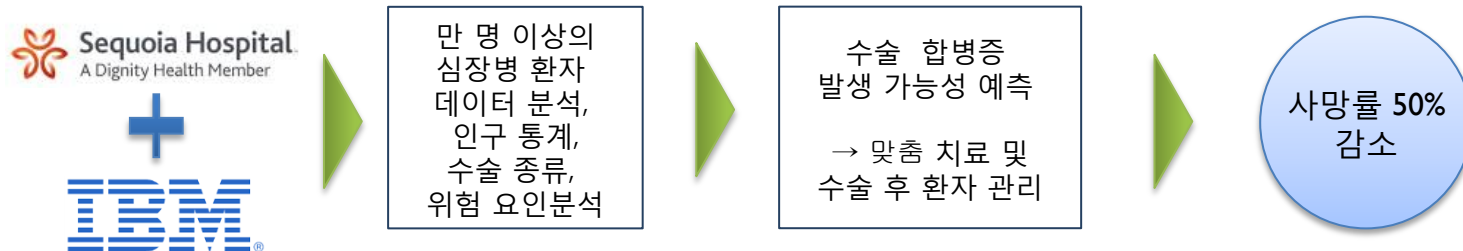
● 데이터 기반 개인 맞춤 치료(정밀 의료)

- 기존에 활용되지 않던 개인의 유전체정보, 환경 및 습관 등을 의료정보와 연계/분석하여 고도의 정밀화된 개인별 의료 서비스 제공



● 수술 후 합병증 예측 및 환자 별 맞춤 관리

- Sequoia 병원(美)은 환자 데이터를 분석하여 수술 전후 치료 가이드라인을 제시



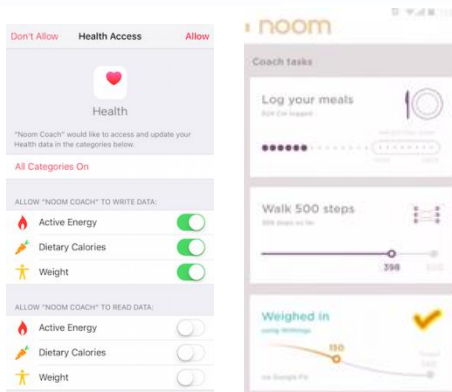
[개인-①] 능동적 건강관리

● 생활 패턴을 분석한 개인별 건강관리 코치

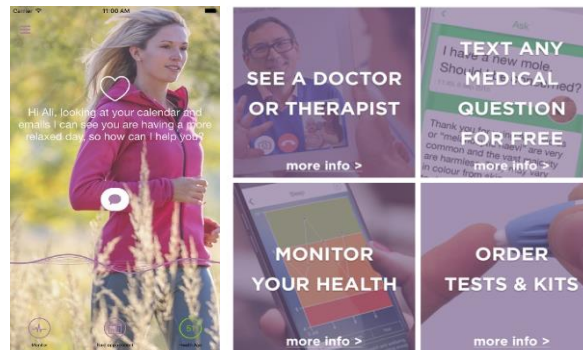
- NOOM(韓)은 애플 헬스킷, 구글 피트니스와 연동하여 개인 식단, 운동량, 체중 등 개인 생활 데이터에 기반한 맞춤형 다이어트 코칭 서비스 제공

● 개인의 상태를 분석하여 적합한 시점에 필요한 의료서비스 추천

- 가상 건강관리 비서 Babylon health는 구글 딥마인드의 2500만달러 투자 유치
- Cafewell(美)은 웨어러블 기기와 개인 의료정보를 기반으로 IBM Watson을 활용하여 건강 관리 프로그램, 병원 정보 등을 추천



NOOM : 스마트폰 연동 맞춤 다이어트 코치



가상 건강관리 비서 Babylon Health



Cafewell : 개인 맞춤형 생활 의료 서비스 추천

[개인-②] 시간과 공간 제약 극복

- **당뇨, 심장질환 등의 만성질환자의 실시간 원격 모니터링**
 - Pilx(美)는 실시간 심전도정보를 모니터링 및 분석하여 이상신호를 전문의에게 전달
- **인프라 낙후 지역의 의료 지원**
 - 아프리카의 문제해결을 위해 IBM은 1억불 규모의 인공지능 Project Lucy 수행
 - 영국 'ICEH(International Centre for Eye Health : 국제눈건강센터)'의 피크비전은 원격진료가 가능한 수준의 눈의 상세 진단 정보 전달



심장상태의 원격 모니터링 분석 (Corventis/Pilx)

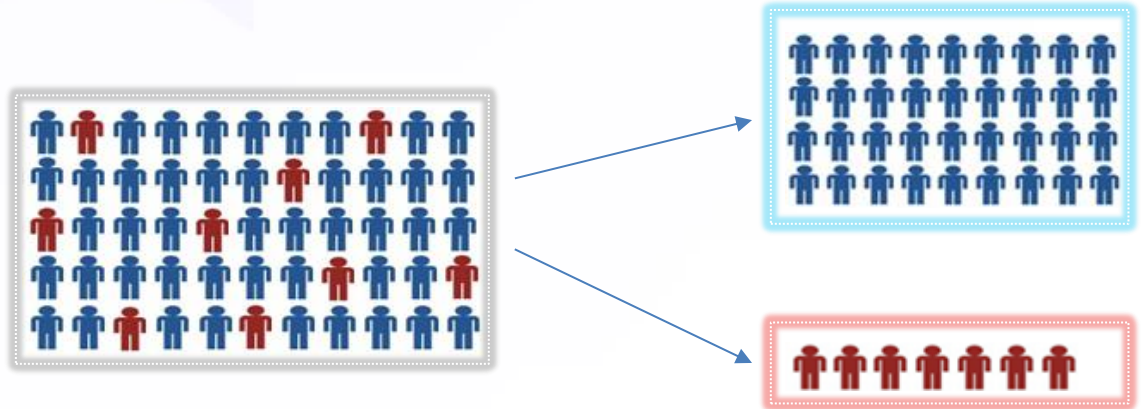


원격 안질환 진료 피크비전

[보험-①] 정교한 리스크 분석

- 특정 위험 환자군 계층화로 선제적 고객관리

- Aetna(美) : 37,000여명의 고객 정보를 분석해 대사증후군 예측 모델 개발



- 정확한 데이터 분석에 기반한 보험료 및 수가 기준 책정 지원

- 가입자 의료정보, 건강정보, 유전자 정보, 클레임 등을 활용하여 기존 보다 정밀하게 보험 비용 산정

[보험-②] 관리 비용 절감 · 업무 효율화

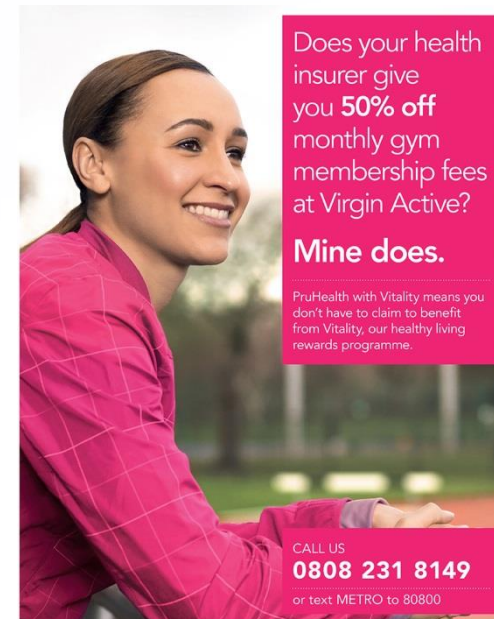
- **보험금 사용 패턴 분석을 통한 보험 사기, 보험금 누수 확인**
 - 국내외 보험사들 보험사기 분석 시스템 활용
 - 현대해상 : “보험사기방지시스템” 국내 최초로 구축, 보험사기 사건 25% 감소
- **패턴 인식·자연어 처리 기술을 활용한 단순 업무 자동화**
 - Anthem(美) : IBM Watson 도입 하여, 사전 허가(prior authorization) 업무 자동화 (기존 3~5일 소요 → 수초 내 의사결정에 도움이 되는 결과 제시)
 - 삼성생명 : 연간 1,200만 건 콜센터 통화 내용을 분석하여 고객 불만사항 선제적 대응 시스템 구축



[보험-③] 고객 맞춤 新서비스 상품 개발

● 웨어러블·IoT에서 얻은 데이터 기반의 보험 서비스 제공

- Aetna(美) : 건강 관리 파트너사와 제휴하여 운동 방법, 체중관리 등을 제공하는 건강 관리 플랫폼 구축 (carepass)
- United Health Group(美) : 계획된 건강 식단을 꾸준히 섭취한 고객에게 리워드 제공
- Pruhealth(英) : 웨어러블 기기를 통해 운동량 식이요법등 정보를 모니터링 후 보험료 할인 서비스 제공

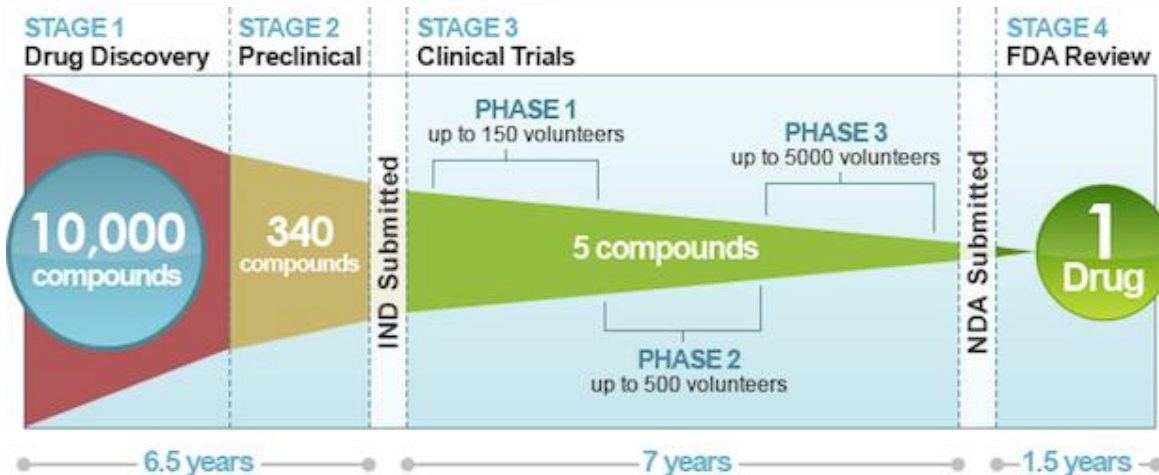


JESSICA ENNIS-HILL
VITALITY AMBASSADOR

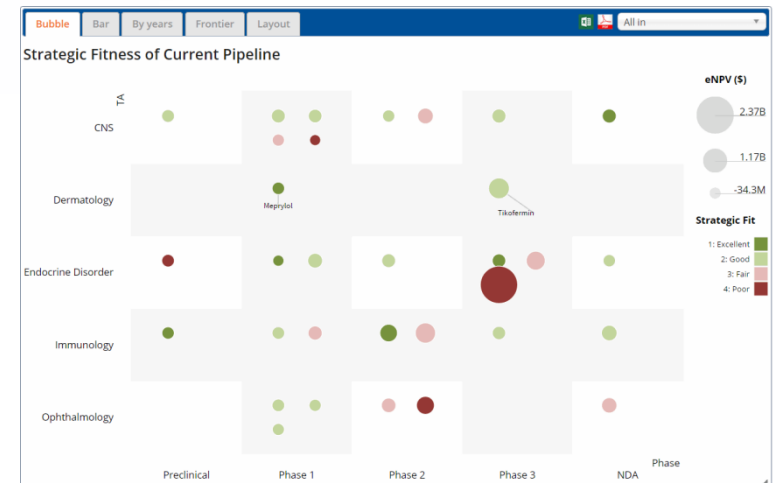
PRUHEALTH with Vitality

[의약품-①] 신약 성공 가능성 제고

- **예측모델 사용하여 성공 가능성 높은 신약 후보 물질 추천**
 - Atomwise(美), Insilico Medicine(美), 스탠다임(한) 등 벤처창업 증가
 - IBM-Baylor大: p53단백질 관련 논문 7만 건을 분석하여 1주일 만에 6개의 후보물질 발굴(지난 30년간 평균 1년에 1개의 후보물질 발굴)
- **성공가능성, 비용 등에 대한 시뮬레이션을 통해 포트폴리오 관리**
 - 프로젝트 진행상황, 수익예측, 경쟁 정보 등을 종합적으로 분석하여 투자 결정 지원



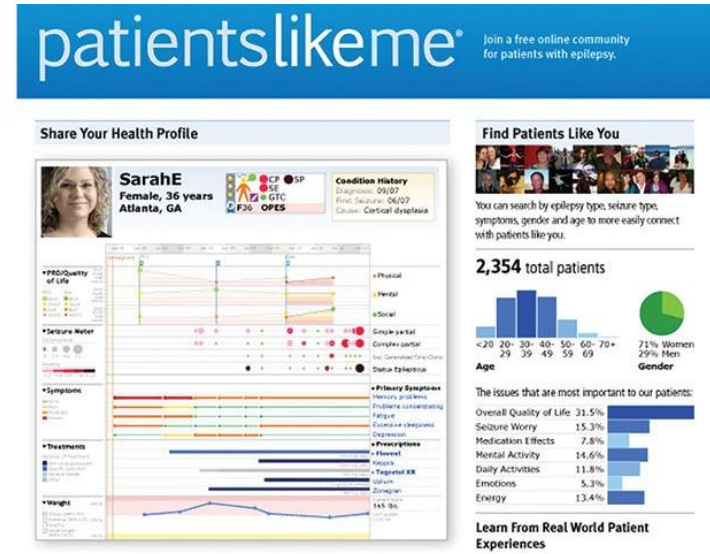
신약개발 프로세스



포트폴리오 대쉬보드

[의약품-②] 임상시험 프로세스 효율화

- **임상시험에 적합한 환자 자동 매칭**
 - 메이요 클리닉 8,000개 이상의 임상시험 진행, 전 세계 17만 건 이상 진행
 - IBM-신시네티 아동병원: 업무부담율 92% 절감, 효율성 450% 증대
- **SNS 분석으로 출시된 신약의 부작용 가능성 탐지**
 - 2014년 미국 연구팀은 23개 의약품 관련 트윗의 1%인 61,000개를 분석한 결과, 4,401개 트윗이 신약 부작용과 관련 있었다고 발표



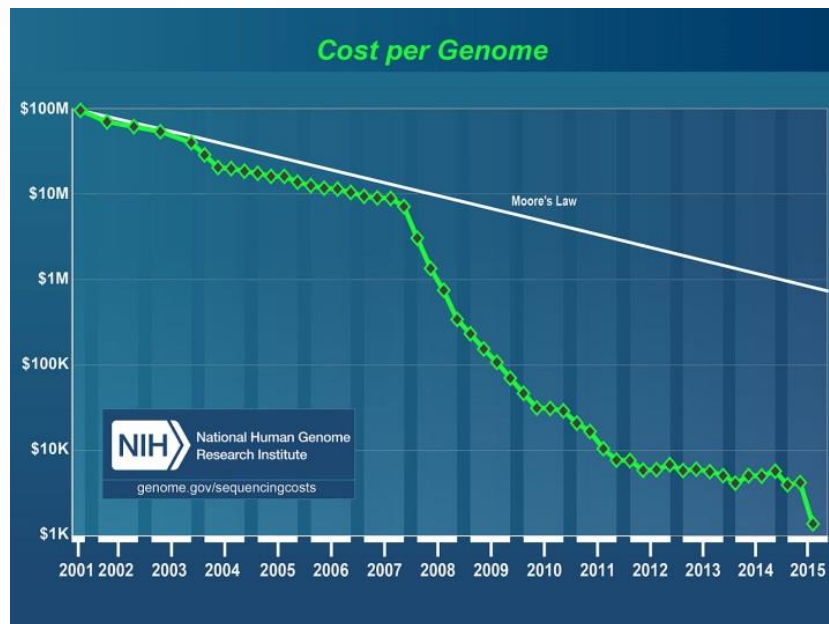
[의약품-③] 개인 맞춤형 약품 개발

● 개인 유전체 분석을 통한 맞춤형 약 개발

- 최근 제약사 아스트라제테카(영) 200만명의 유전 정보 전체를 해독하는 게놈 프로젝트 시작한다고 발표

● 기존 약품의 새로운 효능 재발견

- NuMedii는 간질병 약의 염증성 질환으로의 용도 변경을 추진



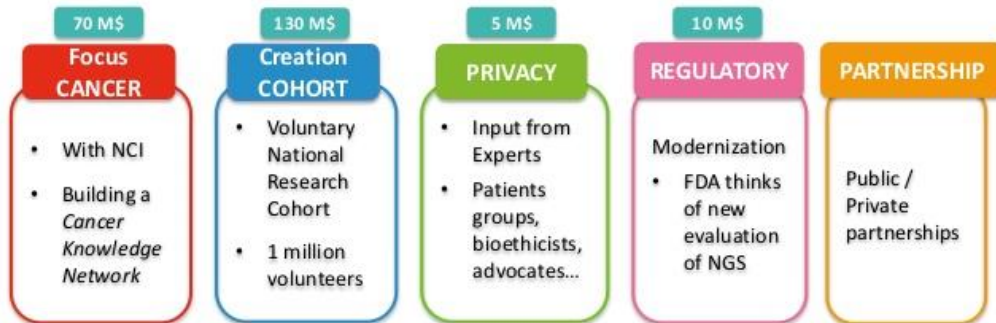
헬스케어 산업 생태계 발전을 위한 제언

의료 데이터 환경 마련

- 양질의 빅데이터 확보가 헬스케어 인공지능 성공의 선결 조건
- 국내는 데이터를 기관별로 보유하여 통합·공동 활용 방안 마련 필요
 - 미국 정부는 정밀의학에 2억1500만달러 예산을 책정하고, 자발적 참여에 의한 백만명 이상의 국가 코호트 구축에 1억3000만달러를 배정 (2015-01-30)
- 빅데이터 의료정보 취급 가이드 마련
 - 2015년 8월, 미국 Health IT Policy Committee, 빅데이터 권장사항 초안발표

President Obama's Precision Medicine Initiative

State of the Union Address, 20 January 2015, USA — Budget : 215 M\$



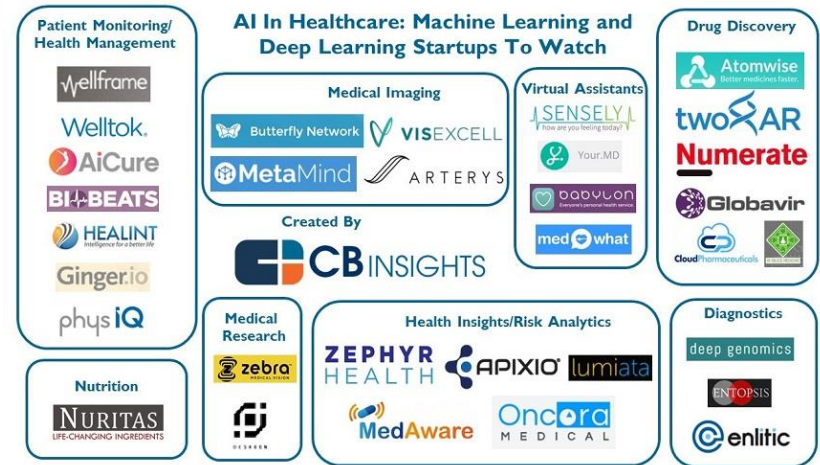
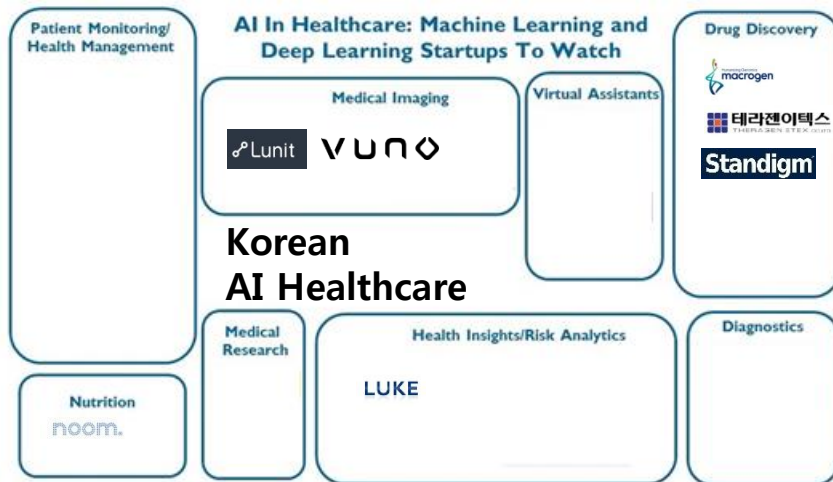
<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/01/30/fact-sheet-president-obama-s-precision-medicine-initiative>

DRAFT

HEALTH BIG DATA RECOMMENDATIONS
HITPC Privacy and Security Workgroup

인공지능 헬스케어 산업 생태계 활성화

- 다양한 분야의 신규 및 기존 기업들의 인공지능 역량 확보 필요
 - 국내 인공지능 헬스케어 산업은 영상인식, 신약개발 분야에 적은 수의 기업 존재
 - 헬스케어 기업들이 업그레이드 할 수 있도록 인공지능 기술 R&D 지원
- 데이터 확보와 임상시험 등이 용이한 병원 중심의 클러스터 구축
 - (美) 병원의 고급 인력 활용 위해 휴스턴 텍사스 메디칼 센터 중심의 제약, 바이오 산업분야의 메디클러스터가 형성되어 휴스턴 지역경제의 25% 차지



인공지능 헬스케어 혁신 동인 마련

- **정부가 적극적으로 이해관계자들의 변화 유도 필요**
 - 한국은 의료생태계에서 국민건강보험이 차지하는 비중과 역할이 큰 특징 보유
- **인공지능을 활용한 헬스케어 혁신을 촉진하기 위한 인센티브 제공**
 - 질 향상, 비용절감 등 데이터화된 지표에 근거하여 인센티브를 제공하여 혁신에 대한 참여 유도
- **신기술 발전에 발맞춘 가이드라인 제시 및 규제 합리화**



산업과 사회의 **변화**를 선도하는 정책개발

 **SPRI** 소프트웨어정책연구소

