



AI Healthcare Beyond Analysis

RexSoft Inc

RexSoft

INTRODUCTION

렉스소프트는 디지털 헬스케어 시장에 데이터 사이언스 기반의 혁신을 바탕으로
새롭고 더 나은 가치를 제공하는 기업입니다.

바이오 빅데이터 기반의 데이터 사이언스 역량과 개인이 생성하는 헬스케어 데이터의 연결, 분석을 통해
AI 헬스케어 데이터 기반 솔루션 및 서비스를 제공하고 진행하고 있습니다.

건강관리, 질병 예방, 진단 및 맞춤 정밀 치료, 스마트 질병 관리에 이르는

개인의 헬스케어를 혁신하는

글로벌 헬스케어 데이터 사이언스 리더로 성장하는 기업입니다.

01. 회사소개

사업계획

01. 연혁

RexSoft

- **회사명:** 렉스소프트
- **대표자:** 원성호
- **설립일자:** 2018년 06월 12일
- **위치:** 서울 관악구 관악로 1 연구공원본관
222호, 223호
- **임직원 수:** 24명
- **주요 사업:** 건강성적표, 미리웰, 유전체
리포트, 바이오 빅데이터 분석 솔루션, QC
파이프라인 등

렉스소프트는 서울대학교 보건대학원 보건 의학 통계 연구실의
보건의료 데이터 처리 기술력을 기반으로 시작하였습니다.

지금까지 당사가 축적한 임상, 환경, 유전체 등 보건/의료
데이터, 그리고 이러한 데이터를 관리하고 분석하는데 필요한
기술력을 바탕으로 디지털 헬스 분야 사업자가 되고자 합니다.

History

2023

- 08 대상웰라이프, 렉스소프트 인수
- 03 AI건강관리 앱 "미리웰" 정식 런칭
- 02 대상웰라이프 투자 유치
- 02 ISO 9001(품질경영시스템) / ISO 27001(정보보안경영시스템) 최초인증

2022

- 중소벤처기업부 창업진흥원 창업도약패키지 선정 05
- 기상청-서울백병원 MOU체결 04
- 광주광역시 MOU체결 03
- 이화여자대학교산학협력단 MOU 체결 03

2021

- 09 서울대학교 보건대학원과 MOU체결
- 07 TTA 소프트웨어 시험인증 연구서 GS인증(1등급) 획득
- 07 인제대학교 서울백병원과 MOU 체결
- 07 엔젠바이오와 MOU 체결
- 07 벤처기업 선정
- 06 바디텍벤처스 투자 유치

사업계획 02. 구성원

17명 (박사급 9명)의 R&D인력 포함 총 24명으로 구성되어 있으며,
데이터사이언스 분야 전문인력을 중심으로, 연구-개발-전략-사업 전체를 Drive 하고 있음

대표이사/총괄



대표이사/총괄 원성호

CEO (co-founder)

기술개발청사진구축, 바이오마커발굴

- 이학박사(통계학)
- 현서울대학교보건학과교수
- Harvard Univ. Public Health
- 180여건의보건의료·분석방법연구출판
(알고리즘50편, 임상분석130편)
- 프로그램저작권20건
- 희소유전자를활용한연관성분석등

Data Science System/ Solution

이성영

CTO (co-founder)
분석 플랫폼
시스템 개발 총괄
인프라 Lead

서울대 생물정보학 박사
서울대 병원 조교수

권민석

CDO
유전체/오믹스
디지털헬스총괄
데이터사이언스 Lead

서울대 생물정보학 박사
Harvard Medical School
연세프로테옴연구센터

안재훈

연구소장 (co-founder)
AI 개발팀 Lead
분석 및 솔루션 개발 총괄

서울대 보건대 박사수료
서울대 수의대 학사

임수진

디지털헬스 Lead
건강성적표
임상DB 개발

서울대 보건통계학 석사
서울대 간호학과 학사
서울아산병원 중양내과 간호사

백은혜

임상 Lead
genomics Lab
의료기관 제휴

서울대 생물교육과
한의사

도아라

유전체/오믹스 분석 총괄
유전체 성적표 개발
유전체 DB 개발

서울대학교 생물정보학 박사수료
경북대학교 식품영양 학/석사

경영/사업개발

이한석

CMO (co-founder)
경영기획
사업화 전략

서울대학교 경영학박사
상명대 경영대 교수

이유경

기획Lead
경영기획
사업화 전략

서울대 MBA
연세대학교 교육학과
제네시스랩/롯데홈쇼핑 기획팀

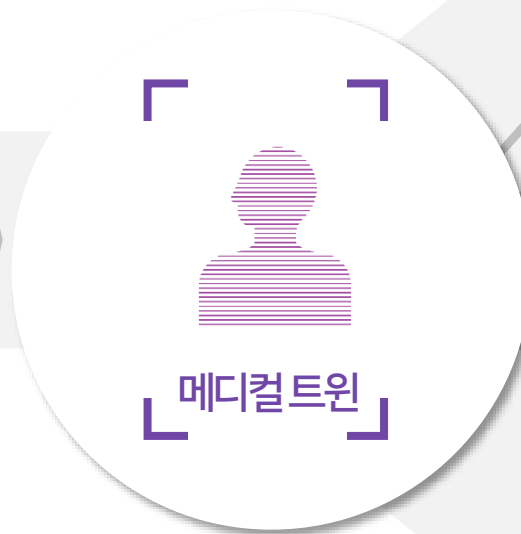
사업계획 03. 사업비전

사업비전: 파편화된 의료데이터를 통합 및 분석하여 인류의 건강 수명 개선

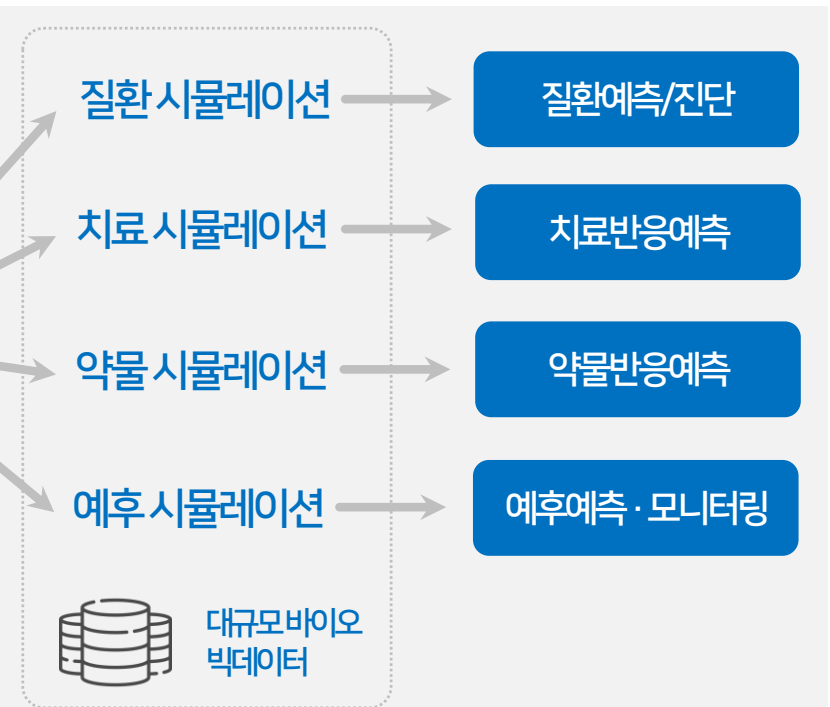
개인 바이오 데이터 수집



메디컬 트윈 모델링

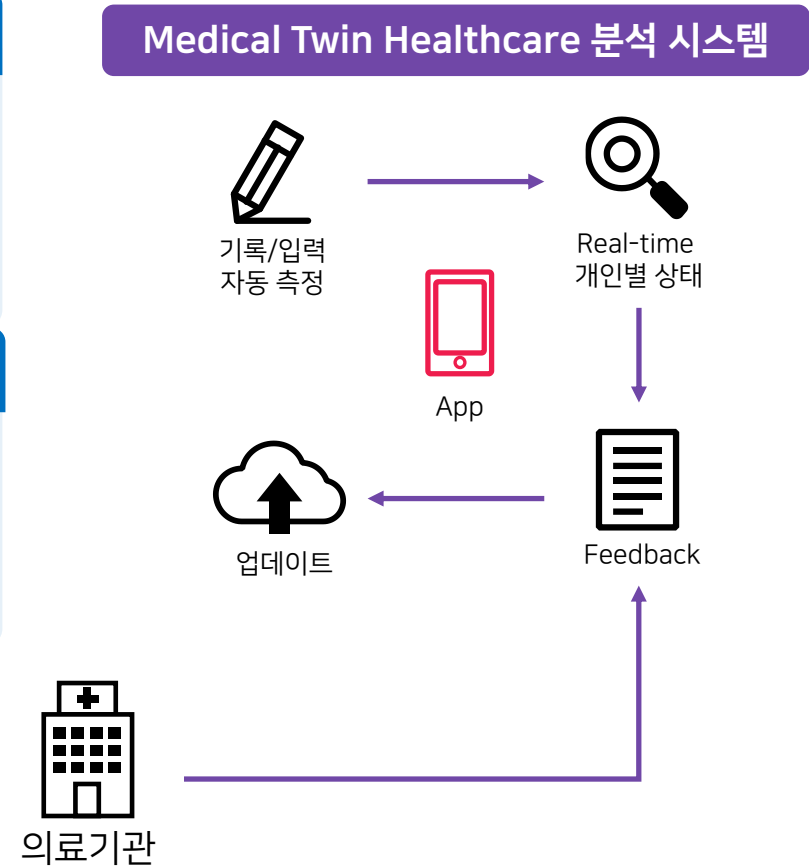
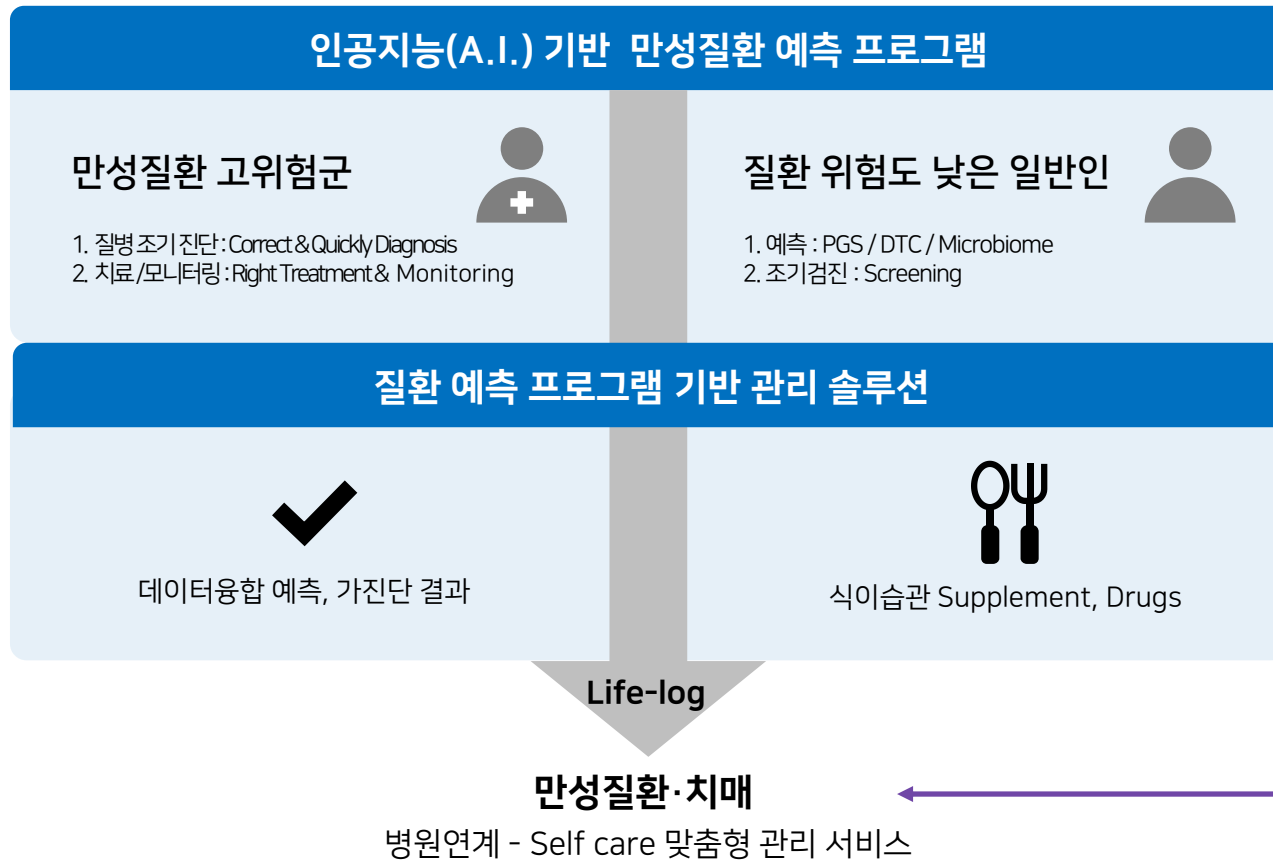


바이오 빅데이터 기반 시뮬레이션



04. 사업계획

질병위험도 평가 및 관리 솔루션을 기반으로 고위험군 및 질환군에 대한 의료기관 연계한 예측-진단-관리 All-in-one 솔루션 제공 목표



04. 사업계획

건강 관리 SaaS를 기반으로 건강검진 기관과 협력체계를 마련하고, B2B 임직원건강관리서비스로 확장함.
B2B 임직원건강관리서비스를 기반으로 B2C 시장에 진출함.

Market Access (B2B)

**건강검진기관대상
질병평가서비스**
검진데이터기반건강성적표
유전체 기반 진체크

Qty. Expand (B2B)

건강 케어 서비스
맞춤형 건강기능식품
메디푸드 연계

Quality Scale-up (B2C)

개인 맞춤형 건강관리솔루션
A.I 질환예측·치료·관리솔루션
(노인성 · 만성질환 · 치매)

정의	건강검진기관 및 보험사를 대상으로 건강성적표, 진체크 등 건강평가 서비스 판매	건강기능식품, 메디푸드 연계를 통한 개인 맞춤형 건강 관리	일반인 대상 A.I. 기반 질병 종합 관리 솔루션 및 시스템
Value	- 건강검진결과 기반 건강평가 (API 기반) - 유전자 기반 질환 위험도 평가 (API 기반) - 인지기능 평가 (API 기반) - 생애 전 주기 건강 관리 서비스 (앱 기반)	- 대행서비스를 통한 매출 확보 - 당사 개발 건강관리서비스 판매를 위한 시장 확보 1,2차 의료기관 등과 연계 서비스 개발 - 가족 연계를 통한 B2C 진출 기반 마련	- 고위험군, 질환군 모니터링 서비스 - 의료기관 연계 맞춤 관리서비스 - 건강종합관리 서비스 - 메디푸드, 보험 연계 서비스
Vision	- 국내 No 1 건강성적표/진체크 서비스 - 유전자-건강검진 대규모 데이터 확보	- 검진 및 1/2차 의료기관 연계 기관 확보 - 고객 10만명 확보	- Medical twin 솔루션 가입자 100만명 확보 - 라이프로그-검진-유전자 연계 자료 100만명 확보

02. Miriwell

나의 건강 상태를 한 눈에, 알기 쉽게 설명해줍니다.

01. 건강성적표 소개

나의 건강 상태를 한눈에 쉽게 살펴볼 수 있는



검진 데이터를 활용하여 고객의 건강한 정도, 기대 수명, 노화 정도, 질환 발생 위험도를 성별 및 연령에 따라 맞춤형으로 분석해드립니다.

종합 건강성적 분석

· 동일연령/성별 대비 건강점수, 건강 나이, 기대수명

세부 항목 분석

· 세부 장기 점수와 생활습관 점수 분석

질환 발병 위험도

· 성별 13종 질병 위험도 예측
(만성질환 3종, 암 6종, 주요질환 4종)

맞춤 건강관리 방안

· 건강성적에 맞추어 개인별 맞춤 건강관리 방안 제공

01. 건강성적표 소개

국내 대형 건강검진센터에서 서비스

- 서울에서 제주까지
주요도시 검진센터에서 제공 중
- 대학병원 검진센터 제공



건강성적표 생성 건

연간 약 60만명의 리포트 생성

서비스 버전 다각화 시도

- 여성 전용 건강성적표 개발
- 남성 전용 건강성적표 개발
- 만성질환 건강성적표 개발

건강성적표 산출 활용 데이터



건강검진 결과



생활습관
(흡연, 음주, 신체활동)



질환력



01. 건강성적표plus 소개

건강검진 기반 건강케어 솔루션

신체활동 / 운동

- 신체활동 및 걷기 피드백
- 목표걸음수 설정, 동기부여
- 연령 및 질환 고려 맞춤 동영상 제공

-스트레칭

-유산소운동, 근력 운동



식이/영양

- 식품섭취패턴 분석
- NCP 가이드라인 맞춤 영양처방
- 권장 칼로리, 식품군, 주의해야할 영양성분
- 만성질환 여부에 따른 차별화 콘텐츠



만성질환 요인

- 개인 체중, 혈압, 혈당 자가관리
- 위험질환, 질환전단계에 따른 영양, 신체활동 콘텐츠





유전적 질병 위험도를 계산하여 현재의 건강 상태와 함께 살펴보면서 질병의 요인들을 미리 알고 예방하는데 도움을 줄 수 있습니다.

- 유전적 질병 위험도 예측
 - 생애주기별 위험 질병 예측
 - 맞춤형 건강관리 방안 제공
 - 유전자 기반 인종 분석
 - 생애주기별 검진 계획표
 - 현재 건강 상태 분석

02. 진체크 서비스 소개

01 한국인 및 아시아 유전체 빅데이터 활용

한국인 10만명 포함 약 20만 명의
아시아 유전체 빅데이터를 활용하여,
기존의 유럽인종 위주로 계산된 유전적
질병 위험도 모델보다 한국인에
최적화된 예측 모델링이 가능하게
되었으며 정확도를 높였습니다.

02 신뢰도 확보

다양한 통계 예측 모델을 활용하여 유전적
질병 위험도를 예측하고, 교차 검증 및
한국인 맞춤형 유전체 전처리
파이프라인을 사용하여 신뢰도를
확보했습니다.

03 다유전자 위험 점수(PRS) 활용

단일 유전자 분석이 아닌 다양한
유전자의 연관성을 분석하여 더 정확한
질병 예측을 제공합니다.

04 생애주기별 위험 질병 예측

연령에 따라 생애주기를 구분하여 각
구간 별로 통계적 발생 가능성이 높은
질환을 알 수 있습니다.

*생애주기는 연령에 따라 총 5 구간
[영·유아기, 청소년기, 청년기,
중장년기, 노년기]로 구분합니다.

05 현재의 건강 상태 반영

개인은 유전정보에 따라 각기 다른 질병
위험도를 가지고 있습니다. 이러한
유전적 질병 위험도는 현재 건강 상태,
노화 정도에 따라 질병 발생 위험의
증가 속도에 미치기 때문에 현재 건강
상태를 반영하는 것이 매우 중요합니다.



02. 진체크 서비스 소개

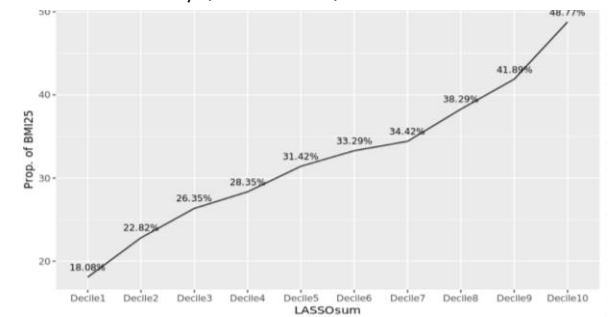
질병 별 다 유전자 위험 점수 모델을 이용하여 다 유전자 위험 점수(PRS)를 산출하였음.
 PRS 하위 10%에 비교하여 상위 10% PRS 값의 odds ratio 및 p-value를 계산한 결과,
 모든 질환 위험도 모델에서 PRS 값이 증가함에 따라 질환 군의 비율 또한 증가하였음.

Decile 1 과 decile 10 간 질병 별 PRS OR값 및 유의확률

생애주기	질환명	Odds ratio (OR) decile 1 to decile 10	p value
유아/아동기, 중기 노년기	천식	1.43	0.0051
청년기, 초기 노년기	비만 (BMI>25)	2.07	<2e-16
중장년기	유방암	1.81	0.0066
중장년기	갑상선암	10.65	<0.001
초기 노년기	폐암	2.83	<0.001
초기 노년기	골관절염	1.6	0.0412
초기 노년기, 중기 노년기	백내장	1.25	0.0278
초기 노년기, 중기 노년기	류마티스 관절염	1.41	0.2092
중기 노년기	자궁경부암	2.7	0.0074
중기 노년기	만성 콩팥병	1.78	0.0977
중기 노년기	대장암	1.93	0.0927
중기 노년기	위암	1.92 (midle to top 10%)	<2e-16
중기 노년기	개방각녹내장	1.87	0.0058
중기 노년기	골다공증	1.15	0.0837
중기 노년기	뇌졸중	1.25	0.7447
중기 노년기	2형당뇨	3.62	<0.001

adjusted age, and sex

Obesity (BMI >= 25) PRS distribution



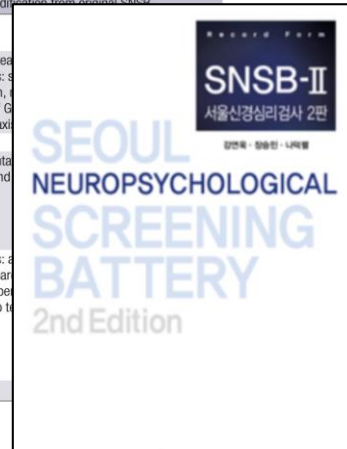
질환	Accuracy	Sensitivity	Specificity	AUC
위암	0.720	0.720	0.630	0.720
만성콩팥병	0.742	0.871	0.739	0.884
비만	0.618	0.596	0.630	0.657
제2형당뇨	0.631	0.697	0.626	0.719
치매	0.679	0.615	0.689	0.654

03. 브레인 서비스 소개

Table 1. Construction and scoring system for the SNSB-D and modifications from the original SNSB

Domains	Score	%	Subtests	Maximum points	Modification from original SNSB
Attention	17	6	Digit span forward Digit span backward	9 8	None
Language and related function	27	9	Short form of K-BNT (A form) Calculation (3 items each for addition, subtraction, multiplication, division)	15 12	Short form instead of full form Excluded items: sentence comprehension, verbal fluency, components of GDS, buccofacial practice
Visuospatial function	36	12	RCFT copy	36	None
Memory	150	50	Orientation SVLT free/delayed recalls SVLT recognition RCFT immediate/delayed recalls RCFT recognition	6 48 12 72 12	Out of 10 orientation questions about country, city, and person None
Frontal/Executive function	70	23	Motor impersistence Contrasting program Go-no-go test Fist-edge-palm Luria loop Category word generation (animal) Phonemic word generation (-1) Stroop test-color reading	3 3 3 3 3 20 15 20	Excluded items: alternating square, generation (superior), Stroop test
GCF score	300	100			

K-BNT, Korean-Boston naming test; RCFT, Rey-complex figure test; SVLT, Seoul verbal learning test; GCF, global cognitive function.



항목별 검사 구성

언어능력	Reading, Writing, Korean-Boston Naming Test, Calculation etc.
주의집중력	Digit Span Test, Vigilance Test, Letter Cancellation
시공간 분석/구성능력	Rey Complex Figure Test (Copy), Clock Drawing Test
기억능력	Rey Complex Figure Test (Immediate Recalls, Delayed Recalls), Seoul Verbal Learning Test (Immediate Recalls, Delayed Recalls)
전두엽 진행기능	Korean Tail Making Test, GO - No go, Fist-Edge-Palm etc.

쉽고 빠른 치매진단 솔루션

치매진단 SW

- SNSB 검사 개요
 - 신경 심리 검사 중 가장 대표적인 검사로 주로 치매환자에게 행해지고 있는 검사
 - K-MMSE, CDR, GDS를 포함하여 총 소요시간 1시간 반 ~ 2시간 정도 소요
 - 검사료 : 24만원 (급여 인정 기준 외)

대표 기능

- 인지기능 점수 산출
- 경도인지장애 확률 계산
- MMSE기반 위험도 계산
- pdf 등 이미지 자료 스캐닝으로 자료 비교 가능

Architecture

The framework processes **RCFT Images** through two parallel streams:

- Spatial stream:** Consists of three **EfficientNet** blocks, followed by a **flatten** layer, a **multi-head self-attention layer**, and a **classifier layer**.
- Scoring stream:** Consists of a **Pre-trained scoring model** (which takes **Demographics** as input) and a **classifier layer**.

The outputs of both streams are combined to produce the final **Output image**.

Feature map

The feature map is a sequence of layers:

- 3x3 conv
- 3x3 MBConv 1
- 3x3 MBConv 6
- 3x3 MBConv 6
- 5x5 MBConv 6
- 5x5 MBConv 6
- 3x3 MBConv 6
- 3x3 MBConv 6
- 3x3 MBConv 6
- 5x5 MBConv 6
- 5x5 MBConv 6
- 5x5 MBConv 6
- 5x5 MBConv 6
- 5x5 MBConv 6
- 3x3 MBConv 6

Performance

The graph shows the **Area Under the Curve (AUC)** for the **AI model** (solid orange line) and the **score by human expert** (dashed blue line). The AI model's performance is consistently higher than the human expert's, with both reaching an AUC of 1.0 at the end of the x-axis.

	External validation			
	AUC	정확도	민감도	특이도
Score by experts	0.813 [0.812-0.814]	0.750 [0.748-0.753]	0.849 [0.845-0.852]	0.643 [0.639-0.648]
AI model	0.872 [0.862-0.882]	0.781 [0.768-0.795]	0.836 [0.807-0.864]	0.722 [0.687-0.757]

쉽고 빠른 인지기능 검사 미리웰 브레인

기관직원용

안녕하세요, 김택수님
인지 기능 위험도를 확인하고
같이 뇌 건강을 지켜요!

검사 시작

TEST 그림

내가 그린 그림

제 검사 결과

2단계 검사 결과

TEST 그림

내가 그린 그림

TEST 그림

내가 그린 그림

[동일 성별 5 연령 대비 나의 점수]

점수: ##점 / 36점

반응 시간: ##분 ##초

내 점수

##대 남성 평균

나의 인지 기능 장애 위험도

이미지나 아이콘

홍길동님의 인지 기능 장애 위험도가 높아요.
병원에서 검사를 받아보세요.

낮음 높음

03. Rex-솔루션

빠르고 간편한 데이터 분석 소프트웨어

01. 렉스 프로 소개



렉스란?

엑셀 addin인 렉스-프로, 렉스-클라우드로 구성됨.
렉스 프로의 통계 분석 기능은 기본분석과 고급분석을 포함하여
19개의 대메뉴와 89개 중메뉴로 구성되어 있음.

대용량 데이터를 쉽고 빠르게 재분석을 가능하게 함.



Rex-Pro 3.6.1.0

설치 환경 : Windows 7 이상, MS office 2013 이상, R 3.6.3

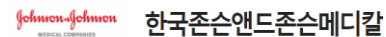
MS excel의 추가기능으로 설치 (플러그인 방식)

01. 렉스 프로 소개

우수성 입증 지표

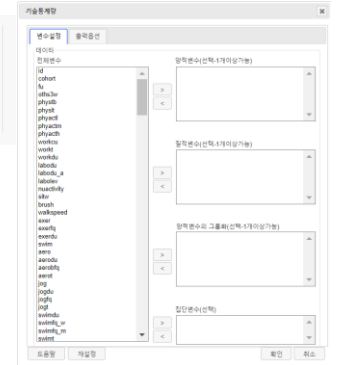
- GS인증 1등급 획득 : 2021년 7월 (인증번호 21-0378)
- 사용자 : 11,100여명, 누적 분석 건수 : 2,597,000건 (2023년 9월 기준)
- 분석 활용 논문 : 2023년 8월 기준 176건

다양한 파트너사가 렉스 프로와 함께 하고 있습니다.



Rex-솔루션

02. OPEN KoGES



데이터 조회

MY DB관리

자료실

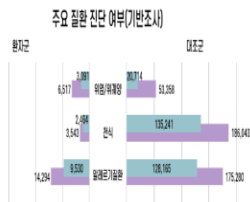
공지사항

OPEN KoGES 소개

OPEN KoGES(KoGES 공유 플랫폼)은 한국인유전체역학조사사업(Korea Genome and Epidemiology Study; KoGES)에서 생산한 21만명의 코호트자료(지역사회(연성-연산)/도시/농촌)를 통합검색부터 활용(분석) 인프라까지 지원하는 원스톱 서비스입니다.

OPEN KoGES는 일반연구집단을 대상으로 한 대규모 코호트 통합 자료를 제공하며, 연구자 필요시 맞춤형DB를 설계하고 생성할 수 있을 뿐만 아니라, 임상·역학 및 유전체 데이터의 다양한 분석 환경(GUI, 파이썬, 터미널 등)을 구축 제공하여 대용량 데이터를 빠르게 탐색하고, 다양한 시각적인 방법으로 분석 활용할 수 있습니다.

OPEN KoGES는 보건 의료 연구데이터의 연구 효율성을 제고하고, 데이터의 활용가치를 극대화하여 연구자들에게 대규모 데이터를 활용할 수 있도록 지속적인 서비스를 지원하고 개발하겠습니다.



데이터 현황

	지역사회 (연성/연산)				농촌				도시			
	조사기간	대상자수	유전체 대상자수	변수(수)	조사기간	대상자수	유전체 대상자수	변수(수)	조사기간	대상자수	유전체 대상자수	변수(수)
기반	01-02	10,030	7,572	1,852	05-11	28,337	18,925	1,028	04-13	173,195	121,048	1,796
1차 추적	03-04	8,603	6,600	1,572	07-14	12,463	9,016	858	07-16	65,608	52,467	1,048
2차 추적	05-06	7,515	5,811	2,348	08-16	11,399	8,235	858				
3차 추적	07-08	6,688	5,186	1,789	11-16	6,423	4,551	857				
4차 추적	09-10	6,665	5,184	2,047	14-16	1,449	1,080	206				
5차 추적	11-12	6,238	4,823	2,123								
6차 추적	13-14	5,906	4,515	1,943								

- 클라우드 내 도커 시스템을 이용한 유전체 분석 환경 제공
- 유전체 데이터 전처리부터 분석에 이르는 분석 튜토리얼 제공

전장 유전체 연관 분석 (GWAS)

- 선형(Linear) 회귀
- 이항(Binomial) 로지스틱 회귀
- 다항(Multinomial) 로지스틱 회귀

Programs: PLINK, PLINK2.0, R, BOLT-LMM, ONE-TOOL
R packages: nnet, SAIGE

유전율 계산(Heritability) 및 기타 분석

- 유전율 (Heritability)
- 희귀변이 (Rare variant)
- 유전적 관계 (Genetic relationship)

Programs: PLINK, PLINK2.0, R, GCTA64, LDKA, LDSC
R packages: SKAT

1

유전체 전처리

- 데이터 QC (Call rate, HWE, MAF, PC, IBS)
- Genotype phasing 및 Imputation
- Gene annotation

Programs: PLINK, PLINK2.0, R, snpEFF, bcftools, Mini mac4, Eagle2

2

3

다중 유전자 위험도 분석 (PRS)

- Lasso 회귀 이용 (LASSOsum)
- Linkage disequilibrium 이용 (Ldpred)
- 상호 연관 유전변이 중 가장 정보력 있는 SNP 선별 (Pruning)
- GWAS 결과 주요 SNP 선별 (Clumping)

Programs: PLINK, PLINK2.0, R, LDpred
R packages: lassosum

4

Rex-솔루션

03. Rex-QC

자료정제 파이프라인 구동중 파일 오류 혹은 이상치 탐지로 중지 (79%) - 파일버전: 1

자료정제 파이프라인 구동 프로세스

0-1 입력 코드북 검토 완료 report_table.xlsx 292.4KB

0-2 개별 코드 내용 검증 완료

1. ID 유효성 확인 완료

2. 데이터 유효성 확인

3. 이상치 탐지

자료정제 결과 리포트 및 결과 파일

1. 코드북 검토 결과

Error Table by Observation

전체 (44) 검색 전체보기 일괄변경 임시저장 DB파일 수정저장

#	배치	샘플ID	var_name	format	오류유형	수치(수정전)	수치(수정후)	수정상태
7	상상센터	S09-138-C	C_en2y_h_remd_m	integer	1	0	0	수정완료
8	상상센터	S16-034-C	C_en2y_h_remd_m	integer	1	0	0	수정완료

C_en2y_h_remd_m

테이블명_국문: [2세]환영조사설문

tablename: CZY_02_RESIDENCY

integrated_var_name: C_en2y_h_remd_m

var_name: C_en2y_h_remd_m

var_explain: 7-1. 리모델링은 언제 하셨습니까?

format: integer

unit:

var_category:

var_contl_min: 1

var_contl_max: 12

missing_value:

var_explain.1:

NA2_block: CZY_02_RESIDENCY.f

NA3_type: 1

var_prior: C_en2y_h_remd

var_prior_add_val: 1

fu: 3

var_design: within

data_nocheck:

batch_001: 1

batch_002: 1

batch_003: 1

batch_004: 1

쉽고 빠른 데이터 품질 관리 솔루션

Rex-QC 파이프라인

AI, 빅데이터 활용의 중요성이 증가됨에 따라 데이터 전처리, 관리의 중요성도 커지고 있습니다.

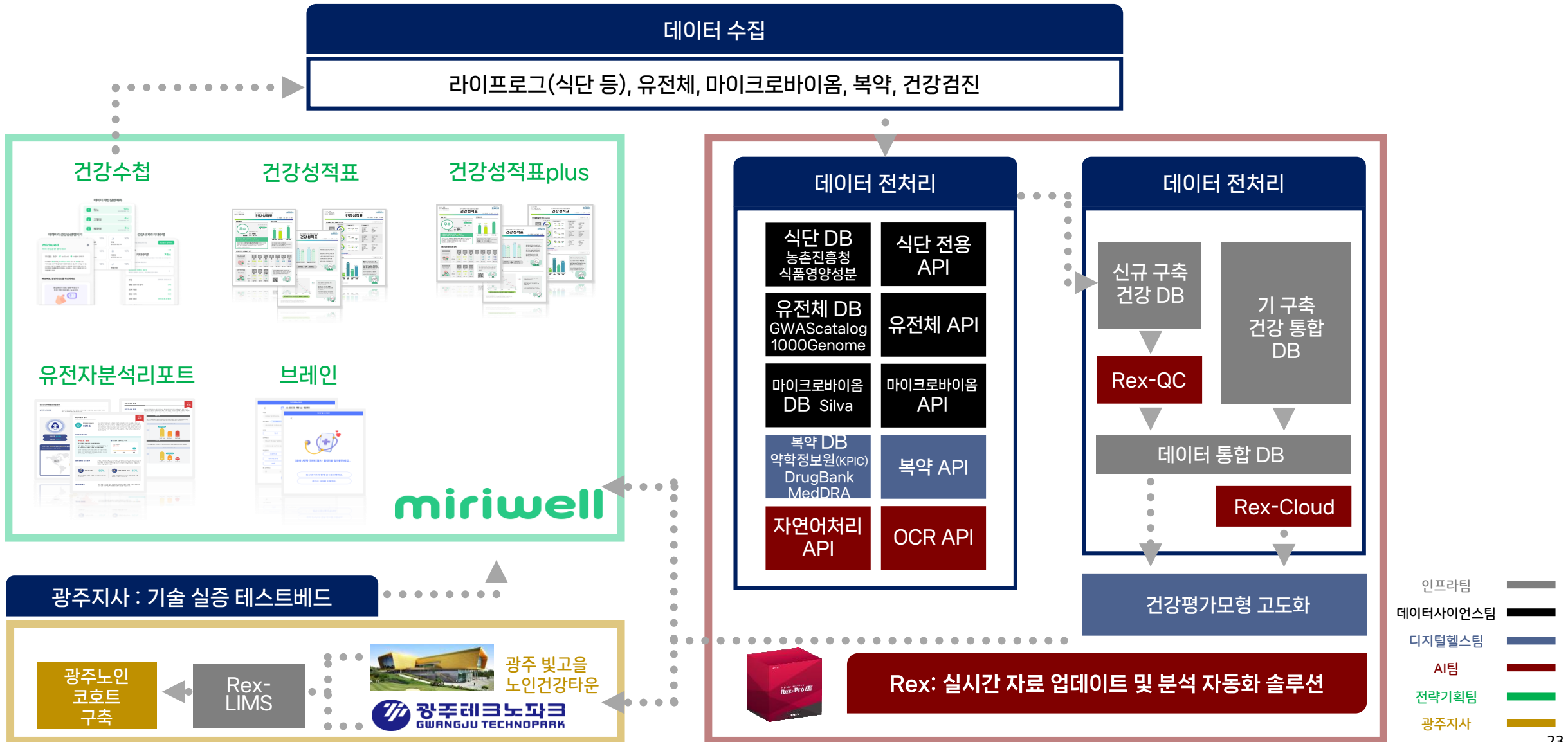
Rex-QC 파이프라인은 당사가 직접 개발한 데이터 정제 기술을 활용하여 이상치 및 결측치와 같은 데이터 오류 수정·저장 등의 전반적인 데이터 관리 기능을 제공하는 데이터 품질 관리 솔루션입니다.

대표 기능

- 실제 데이터와 표준 코드북 비교
- 코딩 에러 탐색 (당사의 자체적인 오류 유형 분류)
- 탐색된 코딩에러 바탕으로 원자료 수정
- pdf 등 이미지 자료 스캐닝으로 자료 비교 가능

Rex-솔루션

04. 통합솔루션



감사합니다.

Q & A