COMPANY PROFILE

Kor

VIEW THE INVISIBLE
KNOW THE UNKNOWN



VUNO®

Contents

Part 1. About VUNO Med®

01 VUNO in Numbers

02 VUNO Med® Solutions

Part 2. Product Introduction

01 VUNO Med®-DeepCARS®

02 VUNO Med®-DeepECG®

03 HATIV®

04 VUNO Med®-Chest X-ray™

05 VUNO Med®-Fundus AI™

Part 3. Installation & Deployment

View the Invisible, Know the Unknown

의료 인공지능의 미래,
뷰노가 이끌어갑니다.

뷰노는 국내 1호 인공지능 의료기기를 선보인 의료인공지능 전문 기업입니다.
'View the Invisible, Know the Unknown'이라는 슬로건 아래 인공지능의 무한한 가능성을
의료 분야에 적용하고 있습니다.

2014년 12월 설립 이후 의료영상과 생체신호, 심전도 등 다양한 의료 데이터를 분석해 의료진의 진단과 예후예측을 돕는
제품을 선보여 왔습니다. 산업 발전의 기틀이 된 정부의 인공지능 의료기기 인허가 가이드라인 구축에 참여하고,
국내 1호 혁신의료기기 지정, 국내 1호 선진입 의료기술 지정 등 분야의 개척자(pioneer)로서 의료 혁신을 이끌고 있습니다.

뷰노의 목표는 인공지능 기술로 인류를 건강하고 행복하게 만드는 것입니다. '환자 중심 헬스케어'를 지향하며,
누구나 언제 어디서든 높은 수준의 헬스케어 서비스를 누릴 수 있는 세상을 만들기 위해 꾸준히 나아갈 것입니다.

VUNO in Numbers

10+

10년의 혁신 여정

VUNO는 지난 10년 이상 의료 AI 분야에서 지속적인 기술 혁신을 이어오고 있습니다.

12+

12개 이상의 AI 의료 솔루션 상용화

다수의 AI 기반 의료 솔루션을 성공적으로 개발하고, 실제 임상 현장에 적용하며 의료의 새로운 기준을 만들어가고 있습니다.

100+

100건 이상의 글로벌 인허가 성과

MFDS, CE, FDA 등 주요 규제기관의 인허가를 획득하며 기술력과 안전성을 국제적으로 인정 받았습니다

160+

160건 이상의 핵심기술 특허

질병 탐지 및 진단 AI 분야의 핵심 기술을 기반으로 한 다수의 특허를 보유하며, 차별화된 기술 경쟁력을 확보하고 있습니다.

200+

200건 이상의 학술 성과

국내외 학술지 논문 게재와 주요 학회 발표를 통해 임상적 가치와 기술적 신뢰도를 지속적으로 입증하고 있습니다.

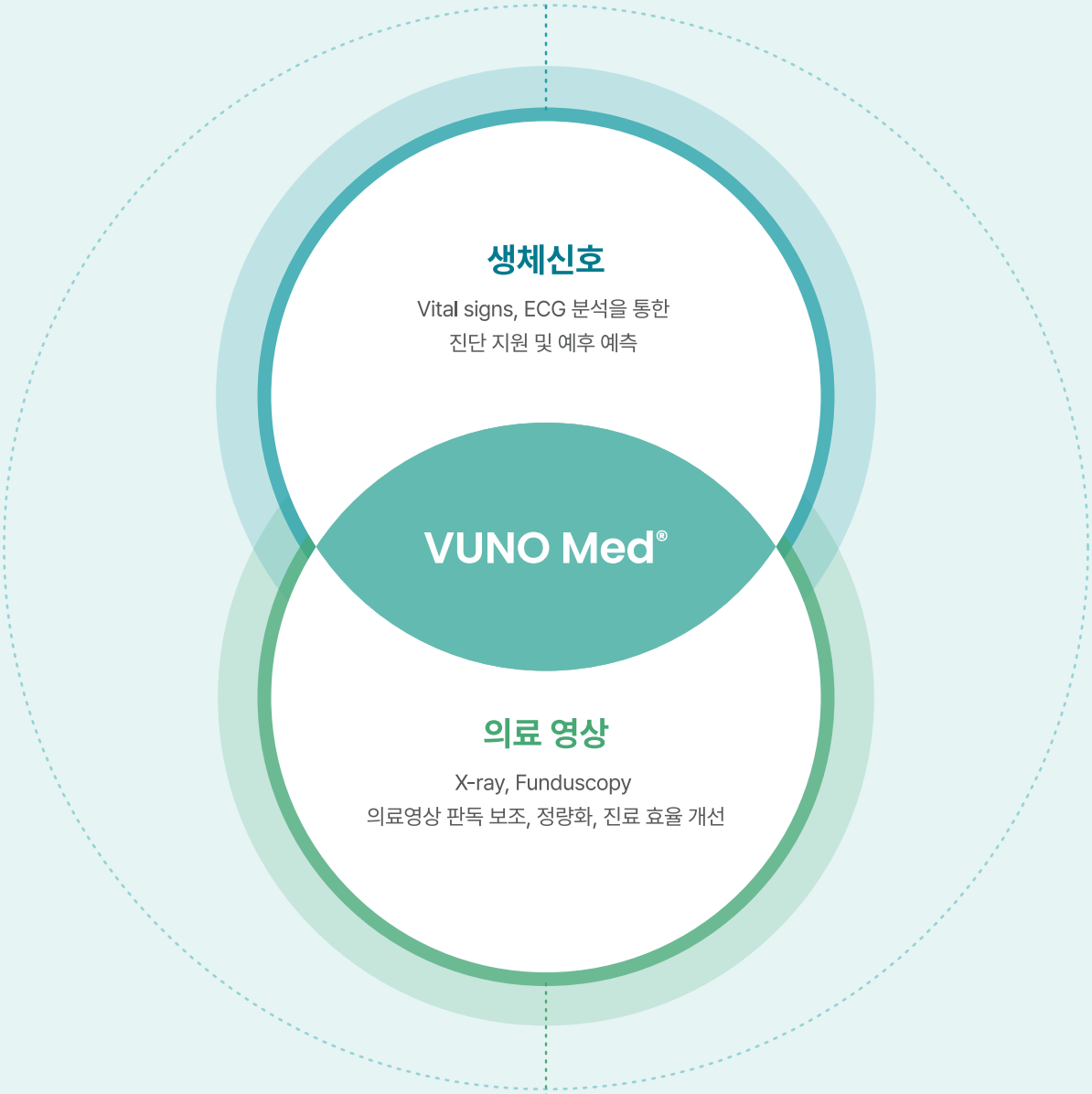
1000+

1,000개 이상의 의료기관 도입

VUNO의 솔루션은 현재 1,000곳 이상의 의료기관에서 활용되며, 의료진의 진단을 지원하고 환자 케어의 질을 높이고 있습니다.

VUNO Med® Solutions

• 비대면/원격 환자 모니터링
예후 예측을 통한 개인별 맞춤 관리



• 이상소견 스크리닝 및 조기 발견
• 영상 판독 보조 및 진단 보조를 위한
정량화된 수치 정보 제공

생체신호

DeepCARS®	24시간 내 심정지 발생 위험 감시 인공지능 솔루션
DeepECG®	심전도 분석을 통한 심장 및 신장 질환 검출 인공지능 솔루션
HATIV®	일상생활 심전도 측정 의료기기

의료영상

Chest X-ray™	흉부 X-ray 판독 및 소견 검출, 진단 보조 인공지능 솔루션
Fundus AI™	안저영상 판독 및 소견 검출, 진단 보조 인공지능 솔루션

VUNO Med®-DeepCARS®

On-premise Cloud

Introduction

AI-Based Cardiac Arrest Risk Management System through Basic Vital Signs

고도화된 AI기술을 기반으로 개발된 국내 최초의 일반병동 입원환자 대상 심정지 발생 위험감시 AI 솔루션입니다. 혈압, 맥박, 호흡, 체온의 4가지 활력징후(Vital Sign)을 기반으로 환자의 24시간 이내 심정지 발생 위험도를 제공하여 입원환자의 안전관리 및 악화위험환자에 대한 사전조치를 돕습니다.

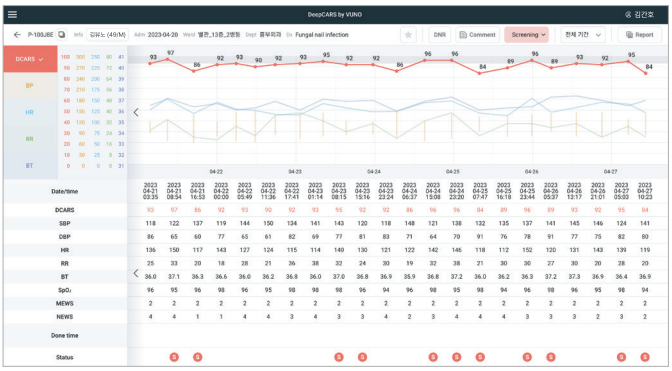
Key Features

환자 안전 중심의 스마트 병원 솔루션



VUNO Med-DeepCARS는 일반병동 입원환자의 안전 관리를 위하여 최소한의 데이터를 기반으로 환자의 심정지 발생 위험점수를 제공하여 의료진의 업무 효율화와 환자 안전 강화에 기여합니다.

Product Screen



*상기 이미지는 DeepCARS 환자 상세화면의 샘플 이미지이며, 화면 속 환자정보는 임의로 생성한 허구의 데이터입니다.

Product Value



중증환자 조기 파악
의료진 간 신속한 협업
사전적 예방조치



평균 15시간 전 심정지 발생 예측



심정지 발생률 감소
사전 예방조치를 통한 예후 개선
사회적 비용 절감

Innovative Solution

VUNO Med-DeepCARS는 한국과 미국에서 모두 인정받은 혁신의료기기로써 제품의 우수성과 잠재적 가치를 인정받았습니다.

혁신의료기기 지정	선진입 의료기술* 선정	Breakthrough Device (혁신의료기기) 지정
2020.09	2020.08	2023.06

* 선진입 의료기술: 새로운 의료기술 중 의료현장에 조기도입이 필요한 기술의 신의료기술평가를 유예하여 임상 근거를 창출할 수 있도록 마련된 제도로, 유예기간동안 비급여 청구가 가능합니다.

Performance Validation

Dictation Performance

	외부 코호트
DeepCARS	0.905
MEWS	0.785

16% 향상

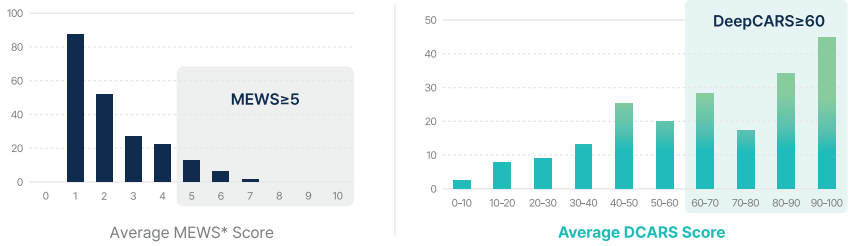
- VUNO Med-DeepCARS는 3개 기관에서 수집된 약 96,000명의 임상 데이터를 기반으로 학습되었으며, 다기관 임상연구를 통해 24시간 이내 심정지 예측정확도(AUROC)는 0.905로 높은 성능을 입증하였습니다.[1]
- 확증임상시험 결과, VUNO Med-DeepCARS는 평균 15.8시간 이전에 심정지 발생을 예측하여 생체신호 측정주기가 긴 일반병동에서도 선제조치를 취할 수 있는 시간을 충분히 확보하실 수 있도록 지원합니다.[2]

Why VUNO Med®-DeepCARS®

High Accuracy

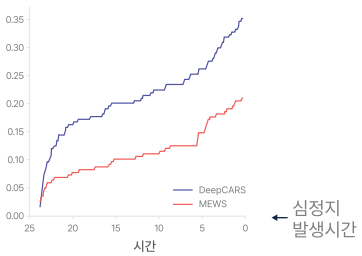
심정지 입원 수

*MEWS : Modified Early Warning System

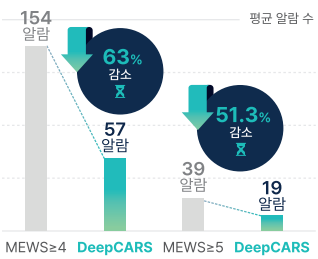


Early Detection

심정지 환자의 누적 비율



Low False Alarm Rate



Reference 1) A multicenter validation study of the deep learning-based early warning score for predicting in-hospital cardiac arrest in patients admitted to general wards. Resuscitation. 2021 Apr.

2) 식약처 임상시험 결과(VN-M-05) in Asan Hospital, *후향적 환자-대조군 연구

VUNO Med®-DeepECG®

On-premise Only

Introduction

AI-based Cardiovascular and Kidney Disease Detection and Analysis Solution through ECG Measurement and Monitoring

VUNO Med-DeepECG는 심전도를 측정하고 분석하여 여러가지 심혈관질환 및 신장질환 관련 이상소견을 제공하여 진단을 보조하는 솔루션입니다.

VUNO Med-DeepECG with HATIV



DeepECG는 심전도를 분석하여 환자의 심혈관 및 신장 질환에 대한 정보를 제공하여 질환의 조기 진단 및 치료를 유도합니다. 이를 통해 고위험 만성질환자들이 가정에서 질환의 자가모니터링이 가능합니다.

Key Features

More Indications

- DeepECG 분석을 통해 주요 심혈관질환 (급성심근경색증, 심부전증) 및 신장질환 (고칼륨혈증, 만성콩팥병) 소견 제공 및 진단 보조 합니다.

Improve Accessibility

- 일상에서 손쉬운 ECG 측정으로 질병을 조기에 발견하여 심혈관 및 신장 질환 관리에 대한 환자의 접근성 향상시킵니다.

High Accuracy

- 검증된 대량의 임상 데이터를 학습하여, 다양한 임상환경에서도 높은 정확도를 보장합니다.

Performance Validation

다양한 ECG 유도(12유도, 6유도, 단일유도)를 개별로 학습하여, 솔루션 적용의 확장성을 높였습니다.

		Positive Labelling	모델 성능
심혈관질환	심부전증	심초음파에서 좌심실구혈율 40% 이하로 측정된 경우, 좌심실 수축기능부전 양성으로 표시	12유도, 단일유도에서 각각 높은 성능을 보임[2]
심혈관질환	급성 심근경색증	관상동맥조영술 및 EMR 검토를 통한 중재시술전문의의 최종 진단을 근거로 급성심근경색증 양성으로 분류	순환기내과 전문의 ECG 기반 판독값과 비교하였을 때 높은 민감도를 보임[3]
신장질환	고칼륨혈증	혈액검사에서 혈중칼륨농도 5.5mEq/mL 이상으로 측정된 경우 고칼륨혈증 양성으로 분류	12유도, 6유도에서 각각 높은 성능을 보임[4]
신장질환	만성콩팥병	혈액검사에서 측정된 eGFR 기준으로 만성콩팥병 stage 분류	12유도, 6유도, 단일유도에서 각각 높은 성능을 보임[5]

심부전증

분류		성능
HFrEF*	12-유도	AUROC 0.913
	단일유도	AUROC 0.874

*HFrEF Heart Failure with reduced Ejection Fraction

급성 심근경색증

분류		성능	
		AUROC	민감도
AMI*	DeepECG	0.927	0.781
	순환기내과전문의	-	0.493
STEMI*	DeepECG	0.983	0.857
	순환기내과전문의	-	0.658
NSTEMI*	DeepECG	0.877	0.700
	순환기내과전문의	-	0.354

*AMI Acute Myocardial Infarction
*STEMI ST-elevation myocardial infarction
*NSTEMI Non-ST-elevation myocardial infraction

고칼륨혈증

분류		성능
Hyperkalemia (혈중칼륨농도 5.5mEq/L 이상)	12-유도	AUROC 0.923
	6-유도	AUROC 0.910

만성콩팥병

분류		성능
CKD stage 3 이상 (eGFR 60ml/min/1.73m²미만)	12-유도	AUROC 0.864
	6-유도	AUROC 0.858
	단일유도	AUROC 0.857

Reference
1) Internal Validation Report (6-3. Performance Test Report - Arrhythmia.pdf)
2) "Artificial intelligence algorithm for screening heart failure with reduced ejection fraction using electrocardiography." ASAIO Journal 67.3 (2021): 314-321.
3) Usefulness of Deep-Learning Algorithm for Detecting Acute Myocardial Infarction Using Electrocardiogram Alone in Patients With Chest Pain at Emergency Department: DAMI-ECG Study." J. Cardiovasc. Interv. 2 (2023): 100.
4) "Development and validation of deep learning algorithm for detecting hyperkalemia based on electrocardiogram." An, Jung Nam et al. KSN2022, 2022(1).
5) "Development and validation of deep learning algorithm for evaluating kidney function based on electrocardiogram." An, Jung Nam et al. KSN2022, 2022(1).

HATIV®

Mobile device

Introduction

AI-based Cardiovascular Detection and Analysis Solution through ECG Measurement and Monitoring

HATIV는 심전도 신호를 측정 및 분석하여 부정맥의 위험성이 있는 환자 선별을 목표로 하는 가정용 심전도 측정 의료기기 입니다.

Product at Glance

- HATIV는 가정용 심전도 측정 의료기기로, 6-유도 혹은 단일 유도 방식으로 심전도를 측정하고 부정맥에 대한 실시간 분석 정보를 제공합니다.
- HATIV는 심혈관질환 환자의 심전도 검사 접근성을 향상시키고, 일상 생활에서 자가 모니터링을 통한 만성질환 관리에 도움을 줍니다.
- 유헬스케어 인증을 받은 의료기기로, 측정한 심전도 기록 전송을 통해 의료인에게 전문적인 진료를 받을 수 있습니다.



정밀측정 | 6-유도

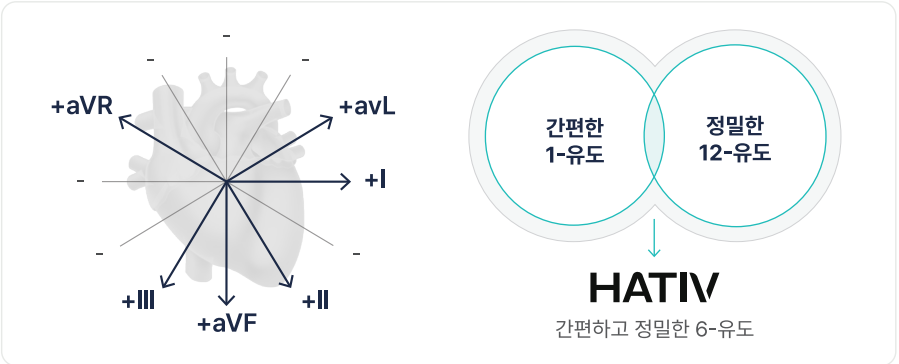


기본측정 | 단일 유도

- HATIV는 모바일 앱 'HATIV CARE'와 연동하여 심전도를 측정하고 확인할 수 있는 심전도 측정기입니다.

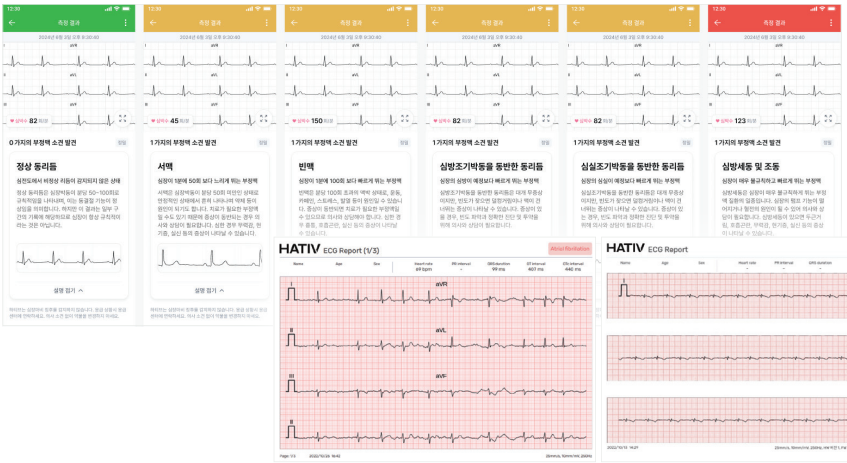


- HATIV는 단일 유도의 간편함에 12-유도의 정밀함을 더해 만든 6-유도 심전도 측정기입니다.



Clinical Value

HATIV를 통해 측정된 심전도는 심박수 뿐 아니라, 다양한 Numeric value(PR interval, QRS duration, QTc interval)들을 제공합니다.



Atrial fibrillation

Lead Reversal

HATIV for Professionals



Publications

심전도 인공지능 연구 역량은 논문, 특허, 혁신의료기기 지정 등으로 인정받은 국내 최고 수준입니다.

Scientific Reports	Deep Learning of ECG Waveforms for Diagnosis of Heart Failure with a Reduced Left Ventricular Ejection Fraction.
Frontiers in Cardiovascular Medicine	An Artificial Intelligence Algorithm With 24-h Holter Monitoring for the Identification of Occult Atrial Fibrillation During Sinus Rhythm
JMIR	Automated Detection of Acute Myocardial Infarction Using Asynchronous Electrocardiogram Signals—Preview of Implementing Artificial Intelligence With Multichannel Electrocardiographs Obtained From Smartwatches: Retrospective Study

VUNO Med®-Chest X-ray™

On-premise Cloud

Introduction

AI-based Diagnostic Support System for Abnormalities in Chest X-ray

VUNO Med-Chest X-ray는 흉부 X-ray 영상을 분석하여 주요 5개 소견 유무를 검출하고, 소견의 조합을 통해 판독 가능한 관련 질환(폐렴, 폐결핵)을 제시합니다. 높은 판독 정확성으로 임상 환경에서 의료진의 영상 판독 및 폐질환 진단을 보조합니다.

- 결절 Nodule/Mass
- 경화 Consolidation
- 간질성 음영 Interstitial Opacity
- 흉막 삼출 Pleural Effusion
- 기흉 Pneumothorax
- 결핵 Tuberculosis
- 폐렴 Pneumonia
- 심흉곽비 Cardiothoracic ratio

Key Features



Clinical Support

- 흉부 X-ray 영상을 분석하여 주요 5가지 소견 유무를 검출합니다.
- 소견의 조합을 통해 폐렴, 폐결핵 의심 질환 유무를 제시합니다.



Accuracy

- 소견단위 Multi-Class 병변 탐지 정확도 94% (흉부 영상의학 전문의 7명 평균 85%)
- 영상단위 정상/비정상 구분 정확도(AUROC) 98% (흉부영상의학 전문의 7명 평균 95%)



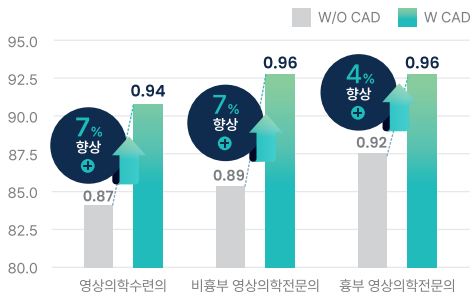
Efficiency

- 3초 이내로 빠르게 분석합니다.*
- 서버 설치 후 병원 PACS 시스템 연동 가능합니다.
- API등 최적화된 서비스와 클라우드 기반 서비스 제공합니다.

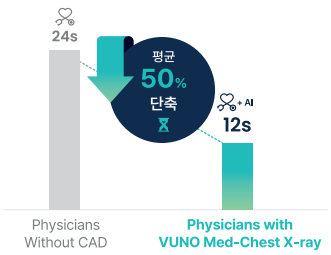
* 인터넷 속도 및 서버 환경에 따라 다를 수 있습니다.

Performance Validation

Reading Accuracy(%)



Reading Time(s)



VUNO Med-Chest X-ray를 사용할 경우 연구 참여자의 전문성 수준에 관계없이 진단 정확도가 향상되었으며 판독 시간이 크게 단축되었습니다. 비숙련자의 경우에도 AI 솔루션과 함께 판독 시 정확도 부분에서 높은 성장률을 기록하였으며, 전문의 수준으로 정확도를 향상시킬 수 있었습니다[1,2]

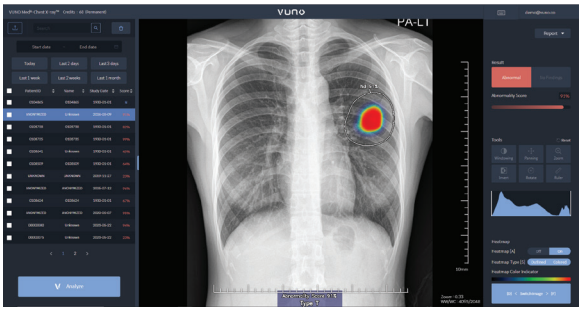
Reference

1) Added Value of Deep Learning–based Detection System for Multiple Major Findings on Chest Radiographs: A Randomized Crossover Study, Radiology. Mar. 2021
2) Park S, et al. Deep learning-based detection system for multiclass lesions on chest radiographs: comparison with observer readings. European Radiology. 2019

Product Interface

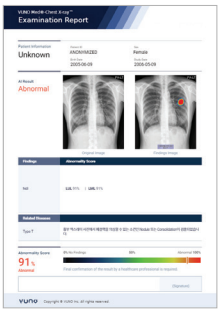
Abnormality 분석 정보 제공

흉부 X-ray 영상 내 이상소견 표시 및 확신도(Abnormality score)제공



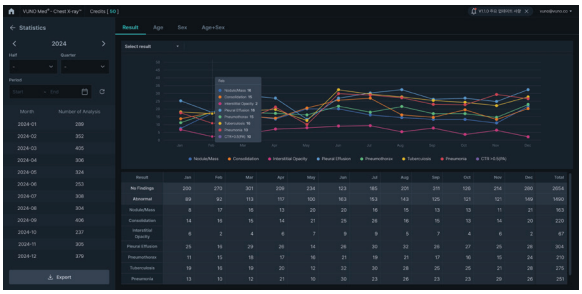
Chest X-ray AI 리포트

AI 분석 결과를 리포트로 제공



Statistics 정보 제공

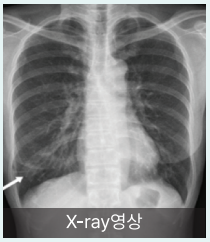
흉부 X-ray 영상 분석에 대한 전체 통계 정보 제공

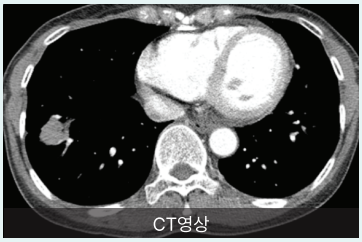


Case Study

2019년 European Radiology 논문과 2021년 Raiology 논문에서 AI 솔루션의 사용 유무에 따라 연구자들의 흉부 X-ray 영상 판독 결과를 비교하였으며 아래와 같은 결과를 도출할 수 있었습니다.

Case 1[2](Nodule)

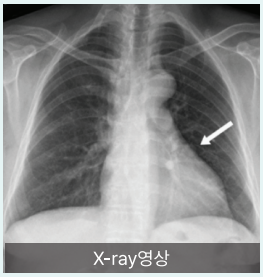






1번 케이스에서 9명의 연구 참여자 모두가 오른쪽 lower lobe의 adenocarcinoma를 놓쳤으나, VUNO Med-Chest X-ray가 nodule로 검출하였으며, CT영상을 확인한 결과 27-mm nodule을 포함한 케이스임을 확인할 수 있었습니다.

Case 2[2](Nodule)







2번 케이스에서 9명의 연구 참여자 중 8명이 왼쪽 lower lobe의 nodule을 놓쳤으나, VUNO Med-Chest X-ray가 nodule로 검출하였으며, CT영상을 확인한 결과 16-mm nodule을 포함한 케이스임을 확인할 수 있었습니다.

Reference 2) Park S, et al. Deep learning-based detection system for multiclass lesions on chest radiographs: comparison with observer readings. European Radiology. 2019

VUNO Med®-Fundus AI™

On-premise Cloud

Introduction

AI-based Screening Solution for Various Abnormalities in the Fundus

VUNO Med-Fundus AI는 인공지능 기반으로 안저 영상을 판독하고 진단을 보조하는 솔루션입니다. 망막에서 발생하는 12가지 소견의 유무 및 위치 정보를 제공하여 안저 영상의 판독 부담을 줄이고, 망막 질환 진단을 보조합니다.

Key Features



Clinical Support

- 망막 질환 진단에 필수적인 12가지 소견의 유무 및 위치 정보를 제공합니다.
- 시신경 유두 및 황반 위치를 자동 감지하여 9가지 안저 영역을 나누어 표시합니다.
- 좌안(OS)과 우안(OD)를 자동 분류하고 직관적인 UI를 제공합니다.



Accuracy

- 각 소견별 정상/비정상 분류 성능(AUROC)은 96.2~99.9%입니다.
- 임상 환경 및 중요도에 따라 각 소견별 민감도를 조절할 수 있습니다.



Efficiency

- 단 2초 만에 빠르게 분석합니다.*
- 안저 검사 결과 분석 레포트를 제공하여 환자 만족도가 높습니다.
- 별도 프로그램 설치 없이 바로 사용 가능합니다.

* 인터넷 속도 및 서버 환경에 따라 다를 수 있습니다.

12가지 주요 소견 검출

출혈 Hemorrhage	**경성삼출물** Hard Exudate	**면화반** Cotton Wool Patch
드루젠 Drusen	**망막전막** Membrane	**황반원공** Macular Hole
유수신경섬유 Myelinated Nerve Fiber	**맥락망막위축** Chorioretinal Atrophy	**혈관이상** Vascular Abnormality
망막신경섬유층결손 Retinal Nerve Fiber Layer Defect	**녹내장성 시신경유두 이상** Glaucomatous Disc Change	**비녹내장성 시신경유두 이상** Non-glaucomatous Disc Change

Performance Validation

Comprehensive Data

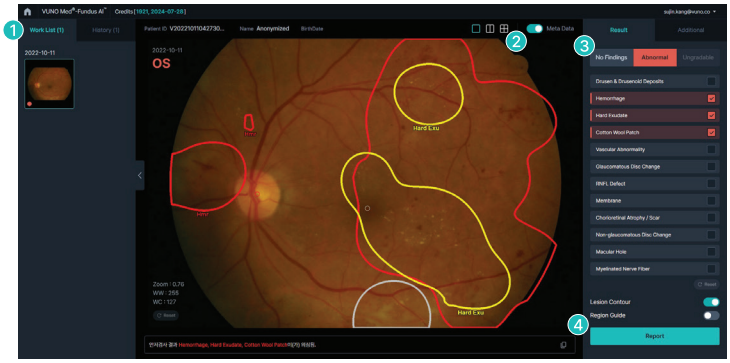


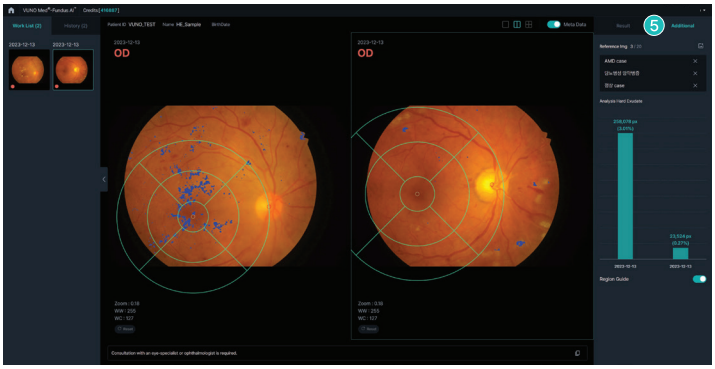
안과 의사 57명이 3중 판독한 안저 이미지 103,262장을 학습함.[1] (망막 전문의 16명,녹내장 전문의 9명, 각막 전문의 3명)

12가지 소견에 대한 AUROC는 국내 데이터셋 기준 96.2%~99.9%, 해외(인도,프랑스) 공개 데이터셋 기준 94.7%~98.0%로 나타남[1]

Reference 1) Son J, et al. Development and Validation of Deep Learning Models for Screening Multiple Abnormal Findings in Retinal Fundus Images.Ophthalmology (2019)

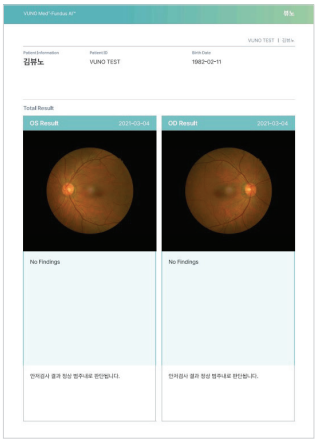
Product Interface





1. Work list & History list
2. Viewer 설정
3. Result(No Findings/ Abnormal/Ungradable)
4. Report 확인 및 출력
5. 경성삼출물 정량화 기능 제공

Fundus AI Report



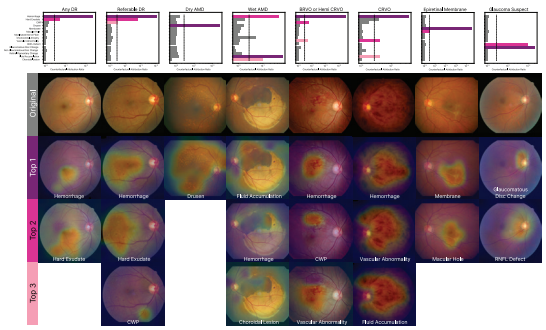
No finding



소견 검출

Performance Validation

소견과 질환의 상관관계성 확인



- 검출된 망막 소견이 질환의 진단 예측 결과에 기여하는 정도를 정량화
- AI 모델이 안과 의사와 유사하게 소견과 질환 간의 관계를 식별함을 확인

Deployment & Integration

VUNO Med 솔루션은 고객의 판독 시스템 및 환경, Work flow에
최적화된 다양한 방식의 서비스를 제공합니다.



On-premise

- 병원 내부망 사용을 위해 별도 서버를 설치하고 병원 PACS 시스템 연동 가능
- 라이센스 구입, 진단 건 수에 따라 구매 또는 기간에 따른 구독 형태로 사용 가능

Deployment



Cloud

- VUNO에서 운영하는 클라우드 서버를 통해 별도 서버 설치 없이 언제든지
  웹브라우저로 접속하여 사용 가능
- 라이센스 구입, 진단 건 수에 따라 구매 또는 기간에 따른 구독 형태로 사용 가능

On Device

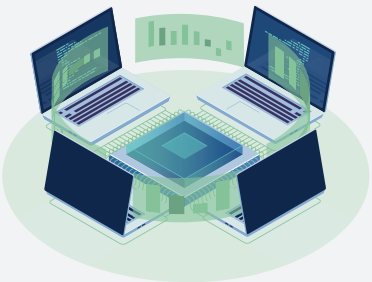
- API 형태로 X-ray, CT, MRI, Fundus 카메라와 같은 장비 내 연동 및 설치하여 사용 가능



Integration

System Integration

- 뷰노메드 솔루션은 기존 PACS/EMR 시스템과 연동 가능



VUNO® Reg. KIPO., U.S. PTO & EUIPO
VUNO Med® Reg. KIPO. & U.S. PTO

BR-VCP-01-ko(Rev.00)(2026-01)

Seoul HQ
T 02.515.6646 **F** 02.515.6647
E hello@vuno.co **H** www.vuno.co
A 서울특별시 서초구 강남대로 479, 9층 뷰노

Boston Office
T +1 (860)877.1486 **E** usoffice@vuno.co
A 11 Apex Dr. Suite 300, Marlborough, MA, USA 01752