

基于生成式人工智能图像合成算法的 X- 射线骨密度预测平台 **(BMD-X)**



AIDICOME

CEO | Jonghun Yoon



目 录

CONTENTS

1. 发现问题 (Problem)

- 1-1. 研发需求
- 1-2. 现有市场的局限性

2. 技术开发(Solution)

- 2-1. 技术开发的定义
- 2-2. 开发产品
- 2-3. 核心技术开发流程
- 2-4. 开发进程和服务类型
- 2-5. 技术扩张
- 2-6. 竞争对手分析

3. 市场分析 (Market)

- 3-1. 国内市场
- 3-2. 国际市场

4. 成长战略 (Scale-up)

- 4-1. 商业化计划
- 4-2. 商业化战略
- 4-3. 预计收入

5. 公司成员 (Team)

- 5-1. 研发团队实力
- 5-2. 组织架构
- 5-3. 使命与愿景



构建智慧医疗服务系统的必要性

“后疫情时代，引起远程医疗保健浪潮”，年均增长率预计为16.9%

韩国保险研究所，25年全球远程医疗市场规模将达556亿美元

年均投资额将会达到COVID-19爆发前的2.9倍

[Health Korea / Lee Gee hye 记者报道]

- 在 COVID-19 大流行期间，远程医疗保健的使用增加，这将大大推动该行业的需求和投资。
- Hwang Inchang 研究员表示：随着远程医疗保健市场的快速增长，相关行业的投资也将会迅速增加。

COVID疫情爆发后，对远程医疗的需求快速增加。

预计到 2025 年，全球远程医疗市场规模将达到 556.1 亿美元，与2019 年相比，增长率将达到 16.9%。

构建智慧医疗服务系统的关键技术

人工智能
临床诊断
分析解决方案

生成式AI
图像处理
技术

web/cloud
非接触式
服务平台

研发需求

医学图像 (X-ray, CBCT) 精密分析

海量医学图像分析和精密分析
效率较低

诊断和分析结果因每个专家的熟练度
和疲劳度，发生差异

不同地区和收入群体之间的
医疗服务差距日益扩大

非接触式医疗平台

不受时间和空间限制 (大流行病等)

通过提高医疗服务的接近性，
改善医疗服务的质量和效率。

研发需求

跟踪管理骨密度(BMD, Bone Mineral Density)的必要性



随着人口老龄化和老年人比例的增加，
骨折和骨质疏松症病例迅速增加

骨科和精神科（抑郁症、痴呆症等）的治疗费用也相应增加 → 医疗保健成本持续上升、
也增加各级社会的负担



管理骨密度需要持续的测试跟踪、但由于测量设备 (DXA、QCT)
成本高、普及率低，地方小医院和诊所缺乏筛查设施，
病人很难获得相关服务。

开发“生成式AI骨密度预测平台”
能够使高危患者不受时空限制
进行骨密度测试

现有市场的局限性

传统骨密度测试设备

(ex. Dual-energy X-ray Absorptiometry, DXA)

利用低剂量和高剂量辐射的透射率差异测试骨密度

可进行相对精确的骨密度测试
两级辐射发射的设备成本高
需要15分钟或更长时间。

现有市场的局限性

需要到大型医院进行测试
接近性较低，并受到时间和空间的限制

难以对高风险患者进行定期检测

技术开发的定义

解决方案

利用生成式AI图像合成算法 开发基于X-射线的骨密度测试平台

- 利用生成式AI算法，从普通X-射线(单层) 图像中提取骨骼与软组织并将其存入数据库
- 考虑到X-射线分析领域细分化以及患者特征(feature)的骨密度测试机器学习算法 (*参照论文)
- 在0.8秒内通过传统的单层普通X-射线图像（小型医院配备）预测骨密度
- 与DXA测试相比准确率超过85%，分析时间小于1秒(≈ 0.8 秒)
- 可扩展至云计算和移动服务





BMDX
Bone Mineral Density Evaluation

Bone Mineral Density (BMD) Evaluation App for Hip Bone
Machine Vision, Machine Learning, AI

BMD is a smart healthcare application that enables the prediction and management of osteoporosis in the hip bone.

利用生成式AI图像合成算法
开发了基于X-射线的骨密度测试平台

基于人工智能临床诊断分析解决方案的云医疗服务方案

无需昂贵的DXA, QCT设备,
仅使用普通 X-射线信息就能预测骨密度 (一般医院和诊所都具备)

可扩展到云服务和移动服务

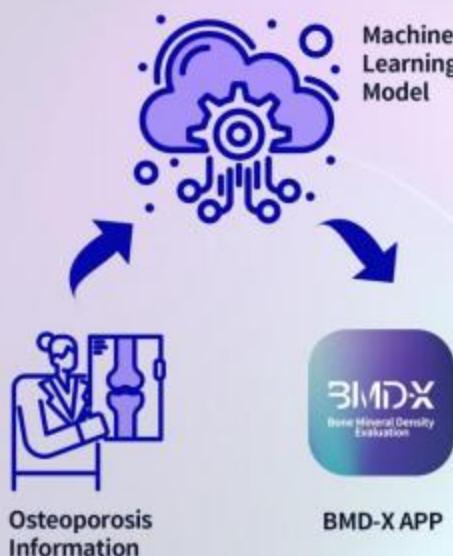
利用生成式AI图像合成算法，开发了基于X-射线的骨密度测试平台 (BMD-X)



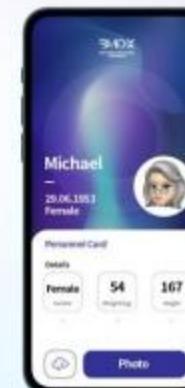
BMD-X Evaluation App Algorithm | Machine Vision, Machine Learning, AI

1. Building Machine Learning Programs

Build a model with diagnosed data



2. Patient Infomation

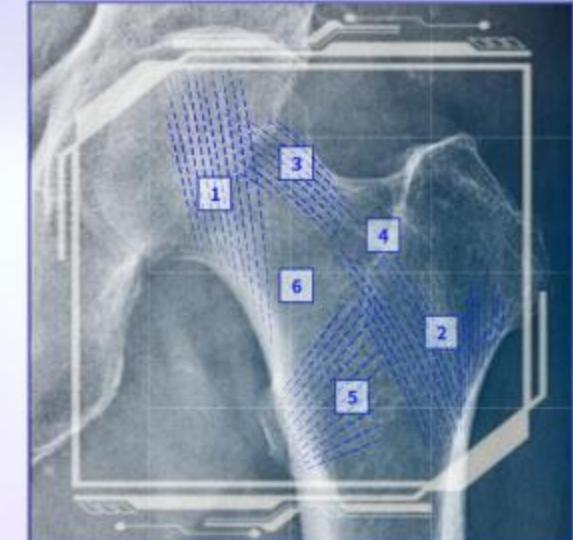


3. Take a Picture or Upload Image



4. Singh Step | Machine Vision Machine Learning AI

Using Singh's research, detect 6 patterns



生成式AI图像合成算法

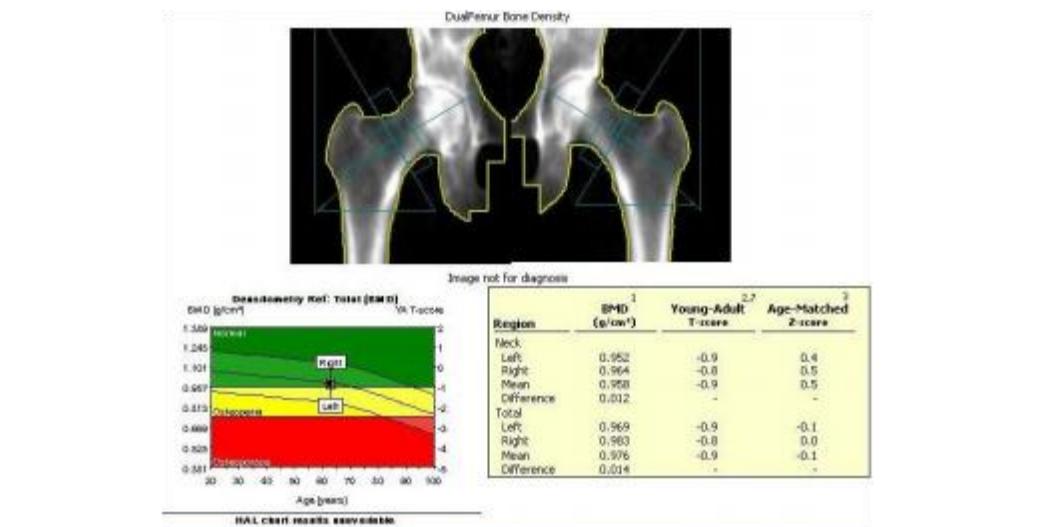
X-射线 (单层)

1. 发射少量射线，以确定解剖结构以及是否存在简单疾病
2. 综合生成软组织和骨穿透信息



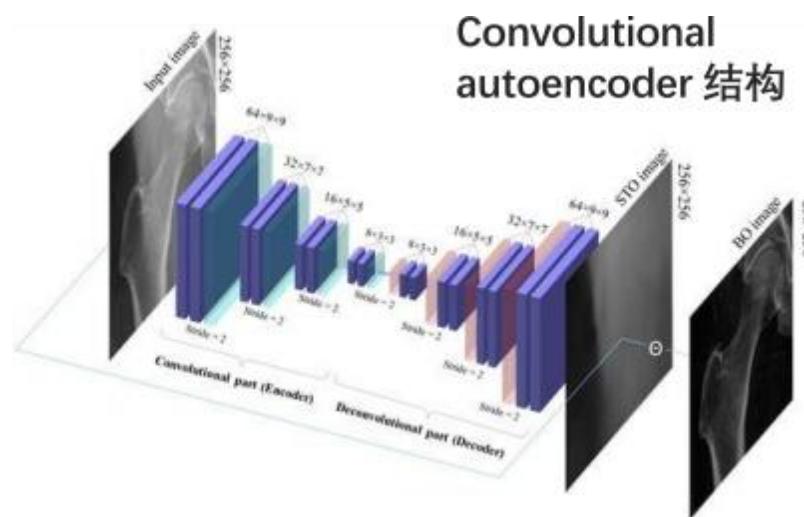
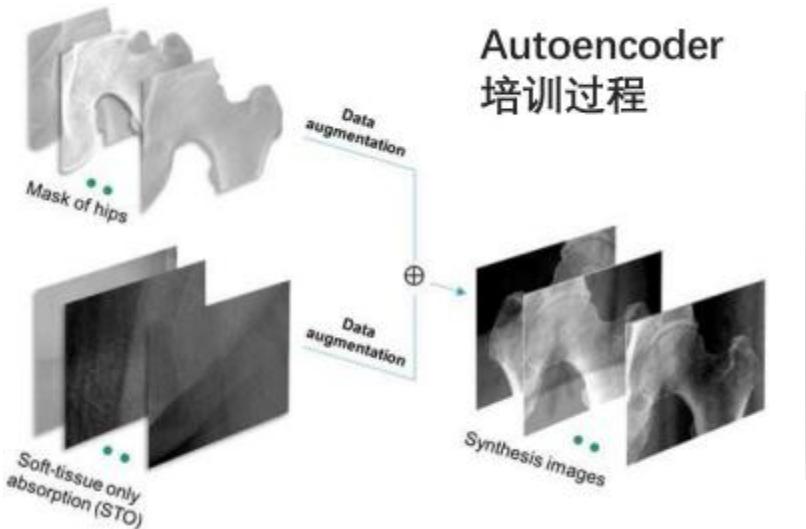
DXA 图像

1. 使用多波段能量,可根据辐射透射率的差异对软组织和骨骼进行数据分离
2. 生成精确的 BMD 信息



利用生成式AI图像合成算法，开发了基于X-射线的骨密度测试平台

- 01 从单层X-射线图像中，选出soft tissue only (STO) 区域图像，将其与Nearly bone only (NBO) 区域图像合成，并根据虚拟合成图像获得bone only (BO) 数据集
- 02 根据获取的 BO 图像，在单个分级 X-射线图像中消除软组织的影响，测定BMD
- 03 生成式AI利用降维技术(dimensional reduction)有效地突出高维数据中的不规则性(irregularity)，同时降低干扰信息，呈现相关度高的信息特征(feature)



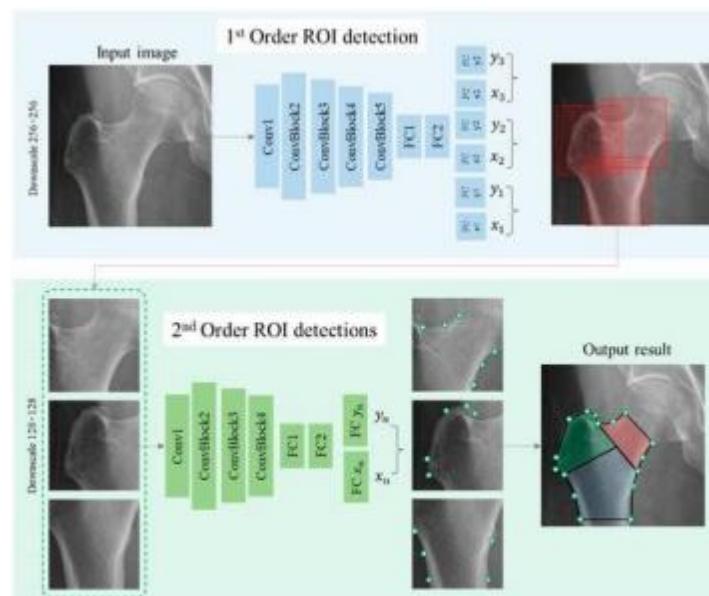
最小化Autoencoder图像与原始图像之间的error

$$L(x, \hat{x}) = \|x - \hat{x}\|^2 + \alpha \|z\|^2$$

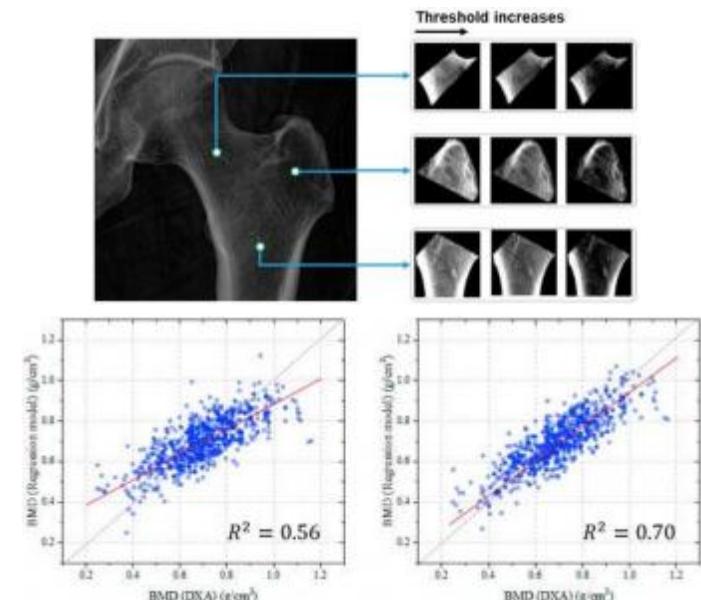
使用增强图像及CNN的BMD预测结果

- 利用Decentralized CNN，自动提取BMD测试区间的键点
- 利用测试区间内Grayscale统计结果预测BMD值
- 使用软组织分离图像时，预测性能非常准确， $MAE=0.069g/cm^2$, $R^2 = 0.7$
- 在亚洲的使用结果，BMD为0.2至1.2 g/cm², BMD准确率为85%~90% (基于DXA)

提取‘关键点’流程



Grayscale统计和BMD Regression



2-4

2. 技术开发(Solution)

开发状态和服务类型

网站平台

患者可登录
网站
亲自上传
X-射线信息
查看并追溯管理
BMD测试结果

The image displays several screenshots of the BMD-X web application interface, illustrating its features and design.

- Top Left:** A screenshot of the login and sign-up pages. The login page shows fields for 'ID or email' and 'Password', with links for 'Forgot your password?'. The sign-up page shows fields for 'ID', 'Email', 'Birthday', 'Gender', 'Password', and 'Re-enter password'.
- Top Right:** A screenshot of the patient profile page for 'HIT development001'. It shows 'No image found' and basic information: Name: Doe, Age: 23, Gender: Male, Last update: 2023-08-10. Below it is a detailed AI analysis section with a knee X-ray image, showing 'Deposit data' (膝关节图像), 'Region detection' (检测区域) with 'Muscle' checked, 'Height' (高度) set to '180cm', 'Weight' (体重) set to '70kg', and an 'AI analysis' (AI分析) button.
- Middle Left:** A screenshot of the 'Information' page for the same patient, showing 'No image found' and the same basic patient info.
- Middle Center:** A screenshot of the 'Actions' page, featuring a 'Upload X-ray' (Upload X-ray) button with a double-headed arrow icon and an 'Analysis results' (Analysis results) button with a bar chart icon.
- Middle Right:** A screenshot of the 'HIT development001' dashboard, showing a patient profile picture and basic stats: Age: 23, Gender: Male, Last update: 2023-08-10.
- Bottom Right:** A large screenshot of the main dashboard for 'HIT development001', showing a patient profile picture and basic stats: Age: 23, Gender: Male, Last update: 2023-08-10. The dashboard includes sections for 'Upload X-ray', 'Region detection' (肌群检测), 'Height' (高度), 'Weight' (体重), and 'AI analysis' (AI分析).

开发状态和服务类型

智能手机应用平台

在患者的手机上
安装和使用应用程序



开发技术的扩展

KB金融集团管理研究所‘23年韩国宠物报告’指出
“在COVID-19期间宠物领养率大幅上升”



- 自疫情爆发以来，宠物数量急剧增加，导致宠物医疗保健和营养食品市场迅速增长。
- BMD-Xp 的开发可以预测宠物的骨密度，可将骨密度管理和增强骨密度的营养产品相结合进行销售。



宠物骨密度测试和健康管理平台



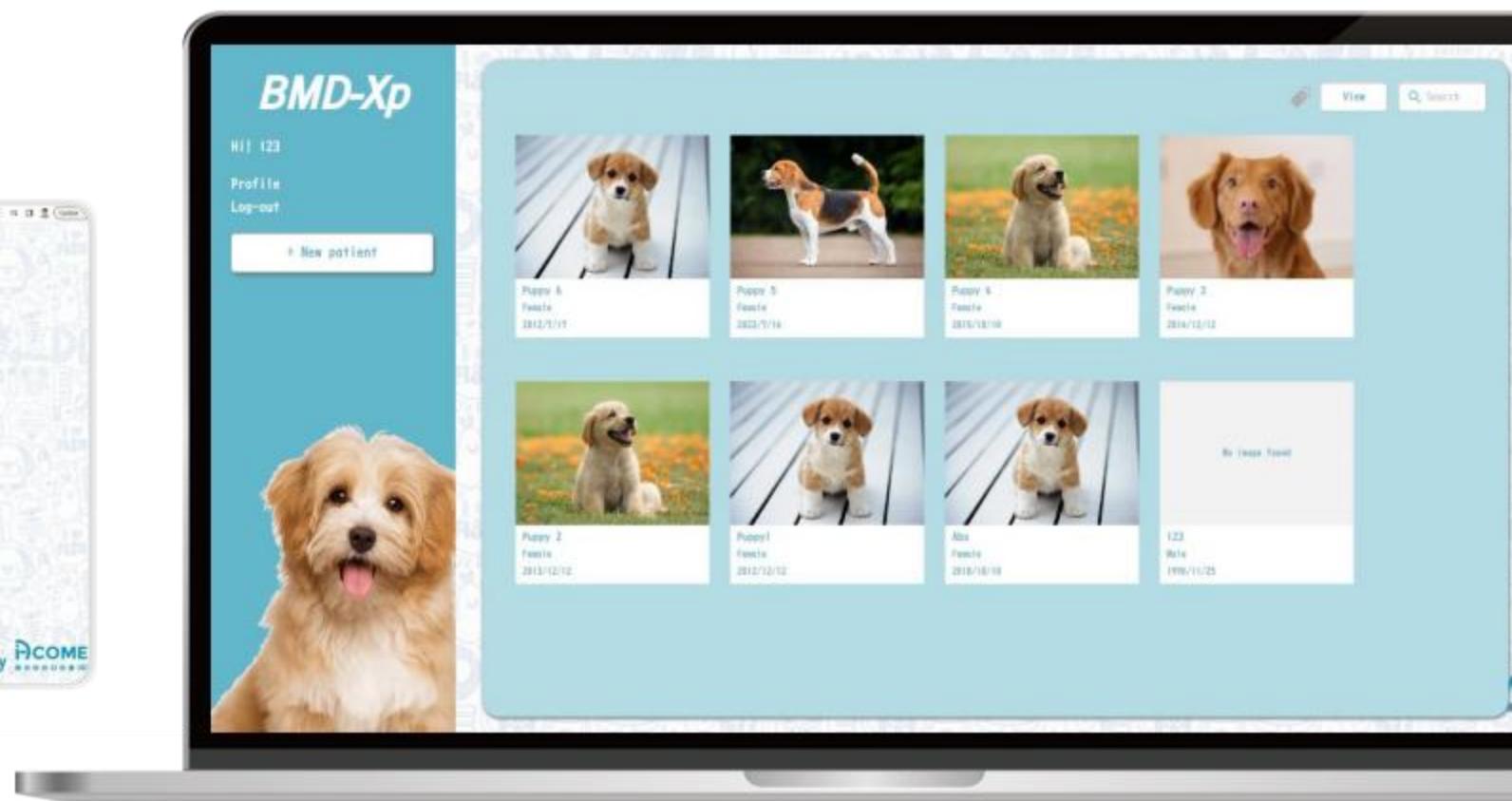
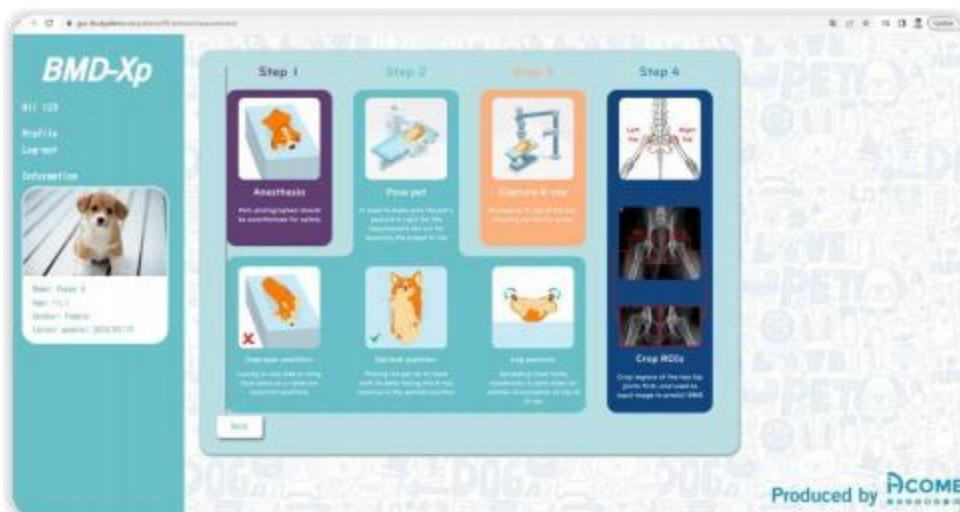
Product
BMD-Xp
Service platform
Website

开发技术的扩张

伴侣动物的骨密度测定及健康管理平台, BMD-Xp

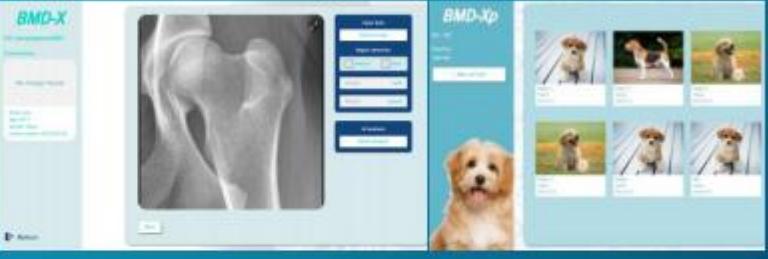
开发现状及服务

(video clip for demonstration)



竞争企业分析

Bone densitometry 行业 竞争企业分析

	eurotec medical systems	YOZMA BMTECH	CyberLogic, inc.	ACOME 에이아이다이콤(주) (Proposed)
产品照片				
特征	以DXA技术为基础 预测骨密度的设备 高价, 占地面积大 需要较长的时间 检测时, 姿势有可能让患者感到不适	利用超声波的骨密度 测试设备 容易携带 需要专业医生的诊断, 只能使用在特定部位	单纯只需通过 X-ray图像 就可分析骨密度 分析时间只需0.8秒 把X-ray上传到网页/智能移动端 就可轻松分析骨密度	

国内外医疗器械市场现状及展望

“每年医疗用人工智能的国内/外市场规模都在大幅度增长”

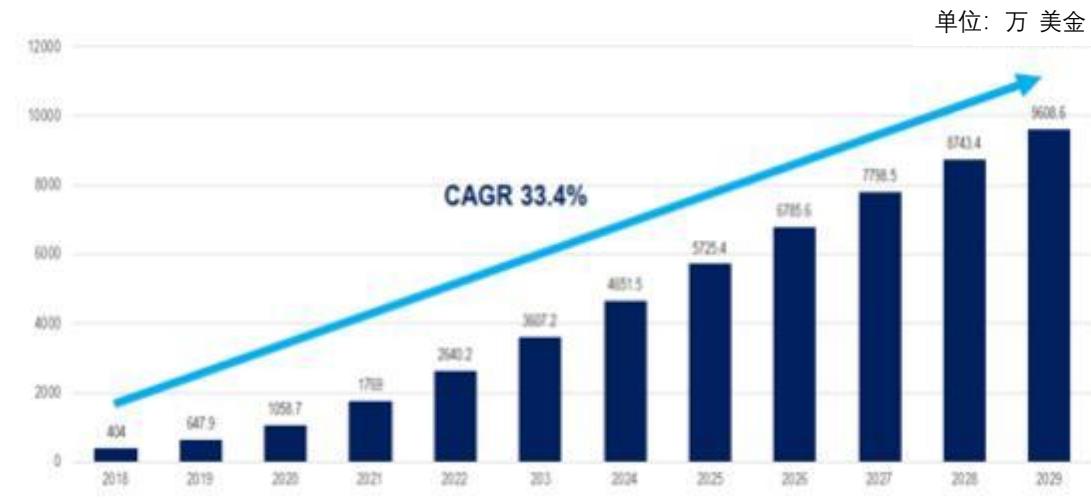
[韩国] AI医疗影像企业市场规模及增长率

韩国医疗用人工智能市场规模以每年平均 45.2% 的速度在增长
预计到2026 年将达到25亿 8,300万美金



[国外] AI医疗影像企业市场规模及增长率

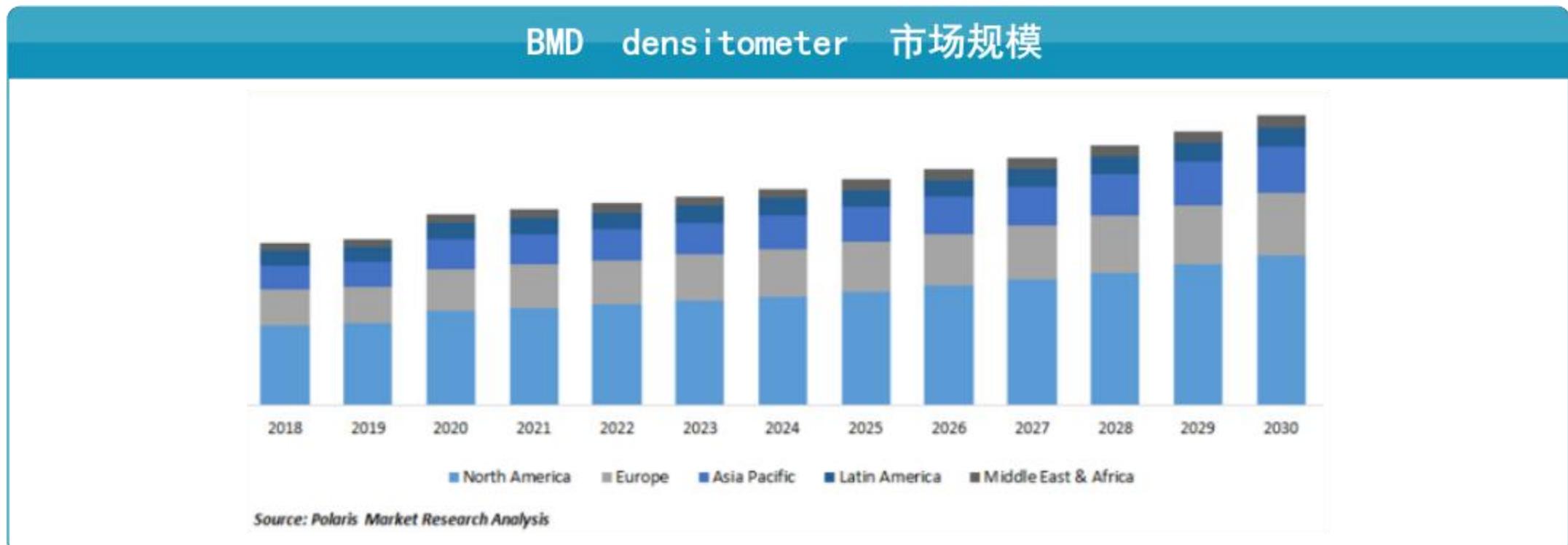
全球医疗用人工智能市场规模以每年平均 33.4% 的速度在增长
预计到2029年将达到96亿900万美金



Global bone densitometers market

全球市场规模，随着全球老龄化

从2021年的2亿9,000万美金，**2030年将变成4亿2,900万美金**，BMD 设备需求将急速增长



事业计划

阶段性事业计划

- 中长期计划可分为2个阶段
- 进行第二次融资，作为跳跃的踏板

1-1阶段 (~23.12)
开发AI 核心算法及set-up

BMD-Xp

开始网页服务及项目订阅协议

- BMD-X, BMD-XP 开发
- 参加国内外展示活动 (CES2024, etc.)
- 宣传开发平台
- 开发为云服务提供基础的Front-end
- 移动端及网页端产品上市
- 医疗器械认证1件
- 项目订阅协议

1-2 阶段 (~24.12)
进行2nd Line-up并开始融资

Airmouse-X
项目及订阅范围扩大
TIPS 资金及第一次融资

- 开发Airmouse-X
- 以大学医院为对象，发布项目并推进订阅协议
- 推进医疗器械相关企业(Vatech, etc.) 的合作协议
- 支援TIPS并进行融资(Branvine, USA)
- 2nd Line-up 上市，开始网站/移动端服务
- 开发宠物综合健康管理平台
- 开设YouTube频道，开发教育用coding教材

2 阶段 (~25.12)
普及云计算平台

开始以云计算为基础的
网站服务

(医疗影像诊断, 宠物健康管理, Coding 教育平台)
平台获得FDA 认证
进行第二次融资

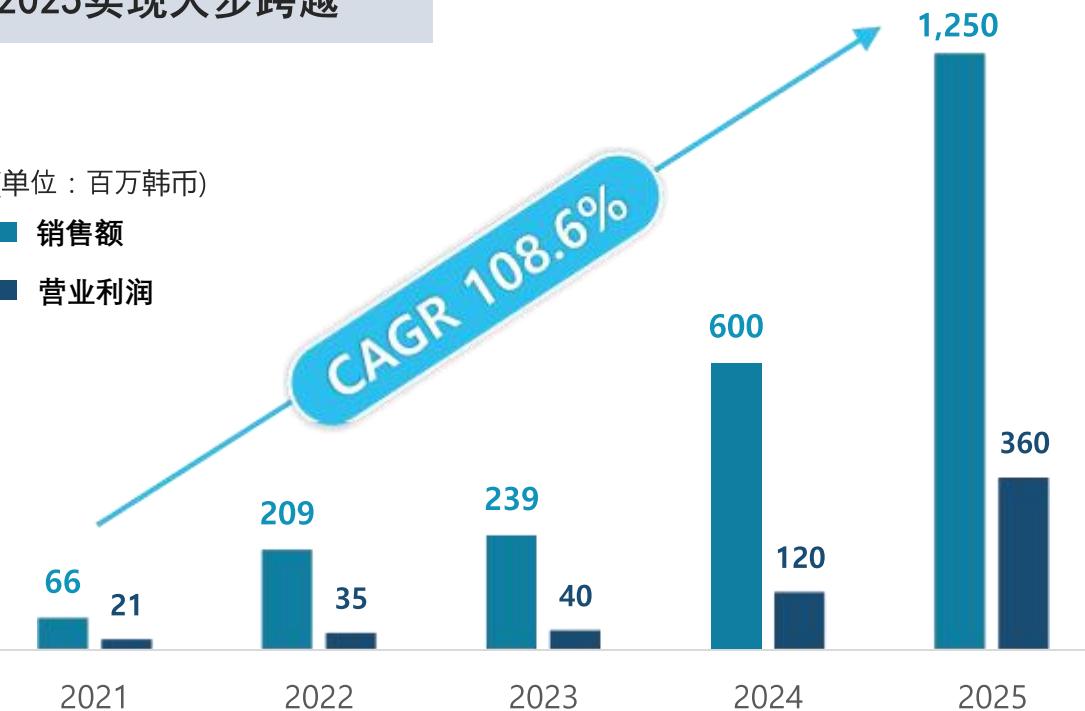
- (医疗影像分析及诊断) 云计算平台上市
- 研究团队转移(首都经济圈) 及增加人员(开发者3, 广告宣传1)
- (宠物健康方案) web/移动端 Cloud Lab. 上市, 宠物健康管理
- (Coding教育) 与网红和Youber协作
- 2次融资

医疗影像行业 人工智能云平台分析行业的全球领先企业

以2024年为起点
2025实现大步跨越

(单位：百万韩币)

- 销售额
- 营业利润



预想销售额

~2024. 12

6.0亿韩元 (预计)

Pet business

- Branvine 订阅费: \$1,000 X 12个月 = \$12,000
- 技术开发投资费用: \$300,000
- 营养剂销售额: \$5 X 500 packs (USA) X 12个月 = \$30,000

Smart factory software business

- Smart Program : (约 1.5亿韩元)

2025. 01~

12.5亿韩元 (预计)

Pet business

- Branvine订阅费: \$1,000 X 12个月 = \$12,000
- 小型医院订阅费: \$199 X 100 clinics X 12个月 = \$238,800
- APP用户个人订阅费: \$19 X 200名 X 12个月 = \$45,600
- 技术开发投资费用: \$100,000
- 营养剂销售额: \$5 X 5,000 packs (USA, Canada, Mexico, Korea) X 12个月 = \$300,000

Smart factory software business

- 智能制造程序开发: (约 2.0 亿韩元)
- Coding教育Program订阅费: (约 1.0 亿韩元)

服务形态

- web/移动端界面（云计算基础）
 - 收费服务形式，上传医疗相关影像后，使用服务
 - 通过升级和维护，提高便利度，简化设置程序
- 销售平板平台的stand-alone

销售方式

- 医疗影响分析 solution
 - 通过与医疗设备制造商和医学影像测量设备制造商进行技术转让（B2B），并为已售出的 CT、X-ray、IOS 设备提供 implementation 形式的服务，并为第三方的显示器添加相关模块。
 - 针对大学医院和诊所，以 subscription 形式进行贩卖
- BMD-Xp
 - 向兽医院和动物诊所提供服务，并建立收入共享结构
 - 销售宠物营养产品的同时，给分析平台授权可访问权限（二维码）（1000 美元/月，从 2023 年 8 月起）
 - 完成增强骨密度营养补充剂（3 种产品）的销售合同，以每包 5 美元佣金销售（2023 年 11 月 - ）



*2023. 12为止
融资\$300, 000
(Branvine, USA)

研发团队



代表 YOON JONG HUN

韩国科学技术院 机械工学(博士)

现 AIDICOME 代表

现 汉阳大学 ERICA 机械工学科 教授

前 韩国材料研究院 资深研究员

前 Univ. of Florida Post doctoral Associates

- 国际著名学术论文 150篇 通讯作者

- 专利 17件

- 近三年, 在国际著名学术期刊《AI医疗影像》上刊登10篇文章

课题及获奖情况

- 研究课题: 预备创业项目(完成, 最优秀), 初期创业项目(完成, 最优秀), 铺路石项目(选定), 创业成长技术开发项目_战略型(选定)
Bio health 核心技术开发事业(医疗器械, 2023) 选定
- 获奖情况: AI人才培养基地, Meditek innovation award

合作伙伴

合作伙伴	核心力量	合作事项	合作时期
汉阳大学医院	脊椎及整形外科X-ray临床分析	构建X-ray 大数据	21. 02 ~
Catholic Kwandong 大学医院	X-ray基础的整形外科诊断及分析	测试骨密度及比较评价	21. 05 ~
韩国电子通信研究所 ETRI	机器人冲突回避与控制	线束机器人开发	~ '25. 12
Protofab	3D打印机制作及工序	3D打印产品的三维形状分析	~ '25. 12
KIDUCK	造船海洋焊接机器人及曲面加工	焊接机器人开发与三维配置	~ '25. 12
中央大学光明齿科医院	牙齿矫正及诊断数据	牙齿CT图像分析	~ '24. 02
韩国材料研究所	材料评价	构建材料物性DB及dataset	~ '24. 02
Mrig	开发了可评价材料的程序	工厂人工智能化	~ '25. 02

研发团队的力量

AIDICOME 团队介绍



PARK KIHONG 科长

程序的构成与开发

成均馆大学材料工程（学士）

現 AIDICOME 科长
前 woongjinthinkbig 科长（企划、营销）
前 TIME Education 科长（营销，宣传）



KIM SEUNGJU 代理

政府课题及事业管理

培材大学新材料工程（学士）

現 AIDICOME 代理
前 KODACO 员工（生产管理）



KIM HEEYEON 科长

动物实验与开发

忠南大学生命工程学（学士）

現 AIDICOME 科长
前 LG化学（医药研究）



Nguyen Thong 研究员

人工智能算法开发

汉阳大学机械工程系（博士）



Van Doi Truong 研究员

机器视觉算法开发

汉阳大学机械工程系（博士）

组织图

代表理事 | Yoon Jongheon **经营总管**



企业任务与愿景

任务

通过人工智能机器视觉革新，实现与无灾害安全工厂及时空无关的远程医疗服务

愿景

医疗影像领域人工智能云分析平台全球领先企业

核心价值

创意性的挑战

开放与创新

提高国民健康和生活质量

核心目标

[短期]
人工智能临床分析
算法开发

[中期]
尖端制造/物流
人工智能协作机器人开发

[长期]
医疗影像综合分析
平台服务

核心战略

① 人工智能算法
高度化

② 大数据及
AI技术融合

③ 基于核心研究者的
各疾病的临床合作