



2016人工智能医疗健康创新趋势报告 (上)

2016.09

出品：蛋壳研究院



研究背景

随着深度学习技术的成熟，人工智能正在逐步从尖端技术变为可普及的基础设施。年初AlphaGo与李世石的对弈已使公众初步认识人工智能的潜力。在医疗健康领域，IBM Watson 取得了不俗的成绩，例如肿瘤治疗，并在今年8月正式进入中国。与此同时，近年来美国、英国、以色列和中国等地不断涌现医疗健康领域的人工智能初创公司，融资额和项目数量均呈上升趋势，且在多个细分方向取得了值得关注的有趣进展。近两年来，中国的医疗健康类人工智能初创公司的也逐渐开始显现，蛋壳研究院认为此处存在值得挖掘的机遇。



范围界定与研究方法

本报告的研究范围主要为全球范围内医疗健康领域的人工智能初创公司，纳入本报告统计范围的初创公司共74个。这些初创公司分布在健康管理、可穿戴设备、医学影像、风险管理、营养、急救室/医院管理、Th物技术、药物挖掘、精神健康、病理学和虚拟助理共11个领域，本报告分析了其中的8个领域。本报告研究范围不包含医疗机器人领域。

出于了解产业格局的考量，研究范围也包括 Google, Facebook, IBM, 微软, 英特尔, 雅虎, Salesforce, 亚马逊, 阿里巴巴, 百度, 腾讯这类互联网巨头在人工智能领域的布局。

过程中，以数据统计分析和访谈并重。前者主要基于蛋壳研究院数据库。后者的对象包括国内的医疗健康类人工智能初创公司、风险投资机构、高校研究院、医院、IBM、百度、腾讯和阿里巴巴。



范围界定与研究方法

本报告的研究范围主要为全球范围内医疗健康领域的人工智能初创公司，纳入本报告统计范围的初创公司共74个。这些初创公司分布在健康管理、可穿戴设备、医学影像、风险管理、营养、急救室/医院管理、Th物技术、药物挖掘、精神健康、病理学和虚拟助理共11个领域，本报告分析了其中的8个领域。本报告研究范围不包含医疗机器人领域。

出于了解产业格局的考量，研究范围也包括 Google, Facebook, IBM, 微软, 英特尔, 雅虎, Salesforce, 亚马逊, 阿里巴巴, 百度, 腾讯这类互联网巨头在人工智能领域的布局。

过程中，以数据统计分析和访谈并重。前者主要基于蛋壳研究院数据库。后者的对象包括国内的医疗健康类人工智能初创公司、风险投资机构、高校研究院、医院、IBM、百度、腾讯和阿里巴巴。



值得关注的要点：

（1）初创企业应远离巨头航路：科技企业巨头近几年在人工智能领域密集布局，巨头们通过巨额的研发投入、组织架构的调整、持续的并购和大量的开源项目，正在打造各自的人工智能生态圈。在未来，人工智能将不再是尖端技术，而会成为随处可见的基础设施。对于人工智能初创企业而言，既要寻找与巨头的合作契合点，又要避开正面冲突。

（2）算法的重要性长期看下降，商业模式是制胜关键：这一领域竞争优势关乎技术又不仅是技术，如何架构合理的商业模式十分重要。初期，有人工智能技术背景的初创公司可能通过成本和效率优势甩开没有人工智能技术背景的竞争对手；接下来，切入点精巧、避开了巨头航路、有合理商业模式以及有持续稳定数据获取能力的企业将脱颖而出。

算法对企业的重要性会下降，短期内有算法优势的初创企业也难以长期与研发经费充足的科技巨头抗衡。对于医疗类的人工智能初创公司而言，最好选择一个市场规模较大、痛点多的细分领域深耕（例如影像、病理、药物挖掘、基因测序、精神健康等），逐步建立竞争壁垒。

（3）关注用户体验的变革，重视数据积累：

对初创企业而言，巨头难以触碰的人工智能应用层面大有可为，注重用户体验是抢占市场的关键。在某些应用场景，交互方式变革即将来临，语音交互将取代传统的文字输入。有效积累数据的能力也至为重要。有可能出现专门的数据交易商。

（4）数据监管缺位，创业者需审时度势：

从监管的角度看，长期而言，数据交换方面监管的落后可能会制约行业的发展；但短期看，这也给初创企业和产业巨头跑马圈地提供了契机。



报告内容结构

第一部分：人工智能医疗健康领域应用场景分析

- (1) 虚拟助理 (2) 医学影像 (3) 药物挖掘 (4) 营养学
- (5) 物联网技术 (6) 急救室/医院管理
- (7) 健康管理 (8) 精神健康

第二部分：2011-2016H1全球医健人工智能创投数据分析

第三部分：科技巨头人工智能布局及产业影响

第四部分：IBM 沃森人工智能医疗应用详情剖析

附录：医疗健康领域AI初创公司列表

1 人工智能医疗健康领域应用场景

目录

(1) 虚拟助理

(2) 医学影像

(3) 药物挖掘

(4) 营养学

(5) 生物技术

(6) 急救室/医院管理

(7) 健康管理

(8) 精神健康

虚拟助理是目前较受资本青睐的细分领域，除了Siri等通用型助理，目前也出现了一些专注医疗健康的虚拟助理

虚拟助理

医疗健康类	通用类
Babylon Health	Siri
Your.MD	Facebook M
Sense.ly	Google Now
MedWhat	Alexa

先发优势

专业属性

资本支持

数据规模

监管风险



评分越高，程度越高

Babylon Health是一家位于伦敦的初创公司，已完成金额约17.18M英镑的A轮融资，投资者包括DeepMind Technologies；公司计划推出一款类似Siri的医疗健康类应用

Babylon Health 创始人Ali Parsa 的路线图

背景 每年发生大量误诊死亡事件，Johns Hopkins 医学院研究；美国ICU 误诊死亡达40,500 人/年

切入点 利用人工智能，从虚拟智能助理接入

愿景 最终实现人工智能全面诊断，更准确，更快捷，更安全，更便宜

企业名称： **Babylon Health**

投资机构： DeepMind、 Hoxton ventures	A轮融资额： 17.18M 英镑	所在城市： 伦敦
---	----------------------------	--------------------

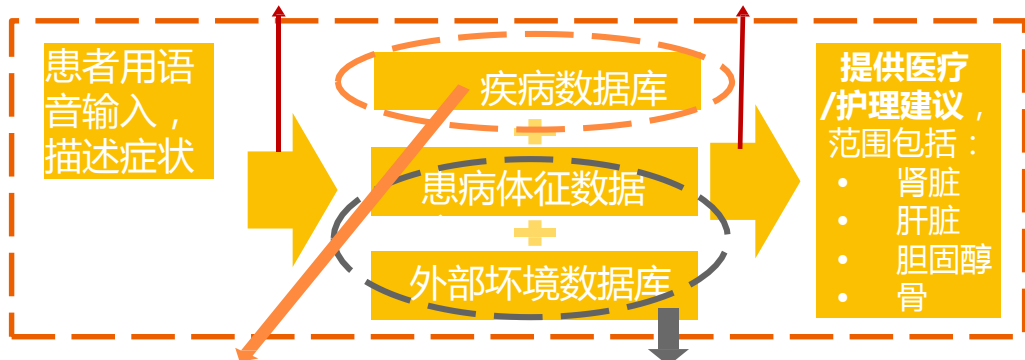
虚拟护士助理	数据库规模： <ul style="list-style-type: none">• 自有 15,000 个案例• 与Essex 医院合作，有21,500 个案例• 合计36,500个案例	成本优势： 相比人工服务，降低约38%，同时利于企业和患者
正式上线时间： 2016		

对Babylon Health 而言，核心技术是自然语言处理和深度学习，前者发挥的阶段是在患者语音输入描述症状时，后者则是基于海量数据库的分析并提供建议

阶段一

自然语言处理

深度学习



与IBM Watson 的肿瘤数据库原理类似

通过可穿戴设备和智能家居采集数据

无需人工智能的建议，比如服药提醒、复健提醒等

阶段二

深度学习

预测：

- 疾病发生的种类
- 疾病发生的程度
- 疾病发生的概率

注：
• 需要规模更大的数据库
• 需要更长的训练时间

虚拟助理的前景受诸多制约；政策法律方面，由于医疗责任主体不明，监管部门禁止虚拟护士助理提供轻微疾病的诊断和重症的任何建议；业内医师同样对该应用质疑重重；但机遇依然存在，无论是学习能力还是成本控制，人工智能均有相对于人类的明显优势，具有高效辅助人类医师的能力

政策监管 监管政策较紧的主要法律因素是责任主体不明

医师质疑

轻疾

咨询/建议 ✓ 诊断 ✗

人工
智能

患者描述病情时
(1) 并不清楚自身状况，(2) 会使用大量的非专业词汇，有经验的人类医师护士可以挖掘更多的信息，但人工智能可以吗？

重症

人工智能不能提供任何医疗建议，而会提议立即前往医院/代拨医院急救电话 ✗

虚拟
助理

与人类医师/护士面对面的深入沟通本身就有助于安慰患者，人工智能有安抚作用吗？

机遇

- 已知疾病超10,000种，人类医生/护士难以穷尽所有病症知识，但人工智能理论上可以
- 成本更低，有助于控费，即受企业欢迎，也受患者欢迎
- 人工智能与医师不是竞争关系，而是合作关系

目录

(1) 虚拟助理

(2) 医学影像

(3) 药物挖掘

(4) 营养学

(5) 生物技术

(6) 急救室/医院管理

(7) 健康管理

(8) 精神健康

医学影像与人工智能的结合是数字医疗领域较新的分支，在美国已经出现了数家较为知名的初创企业

初创公司	股权融资 (百万美元)	轮次	投资机构/投资人
Butterfly Network	100	A	Aeris Capital, Jonathan Rothberg
Enlitic	12	A	Data Collective, Amplify Partners, Capitol Health Partners
MeTaMind*	8	A	Khosla Ventures
Arterys	7	A	Asset Management Ventures, Emergent Medical Partners, Merado Venture Partners, Norwich Ventures
VisExcel **	0.25	A	DreamIt Ventures

被MIT Technology Review 评为2015全球最智慧的50家公司之一，良好地结合了人工智能与医学影像

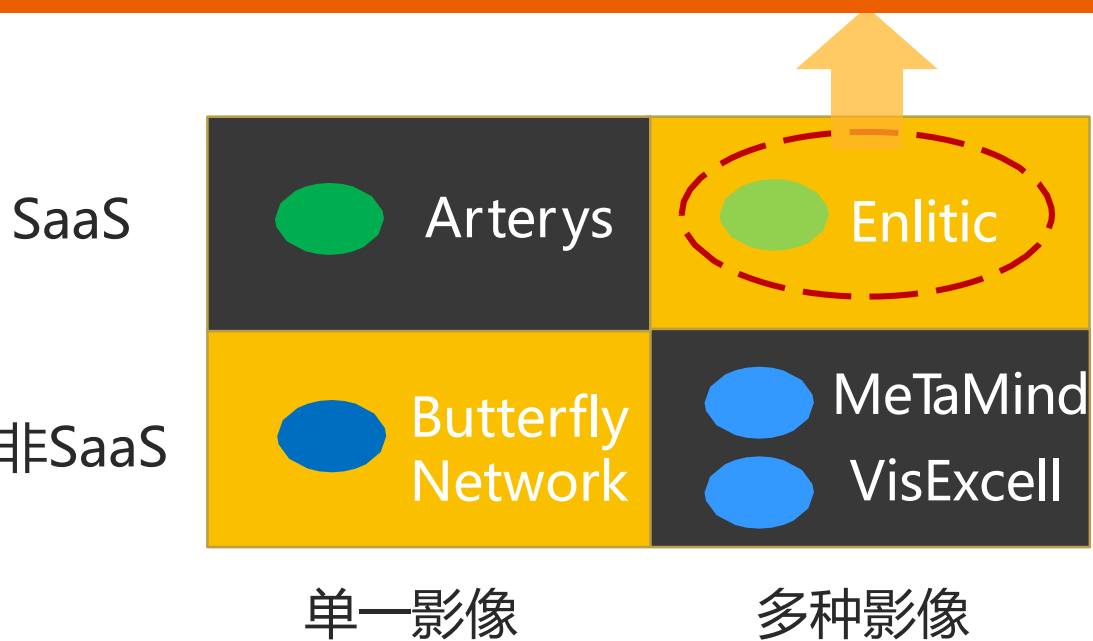
分别是活跃度全球第一和第三的专注人工智能的风险投资 (按交易笔数统计)

* MeTaMind本月初被Salesforce 收购，交易金额未披露

** VisExcell今年1月签署Form D，完成0.6M美元的债权融资

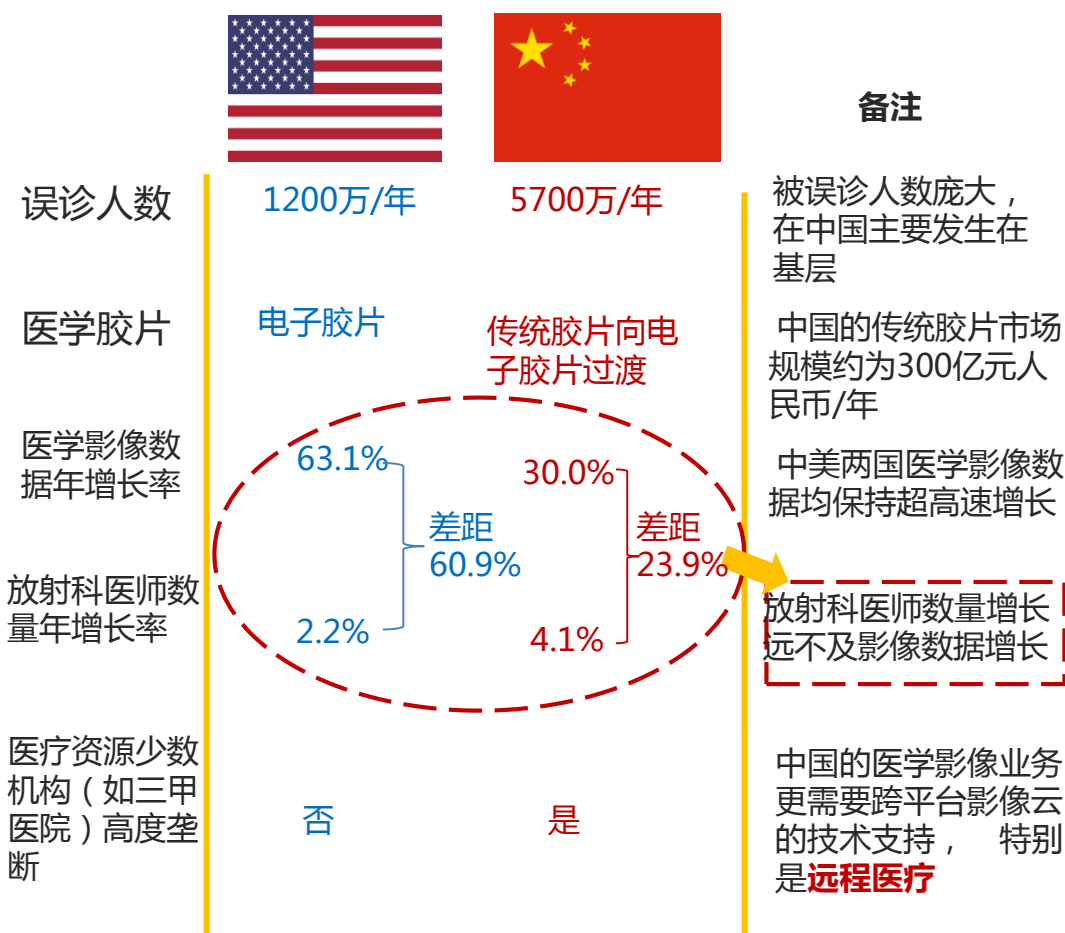
医学影像与人工智能的结合是数字医疗领域较新的分支，在美国已经出现了数家较为知名的初创企业

Enlitic 识别多种影像的SaaS 模式对中国的创业者和投资者可能有借鉴意义



数据来源：CB Insights, 蛋壳研究院数据库

医学影像领域中美均有应用人工智能的巨大空间，但侧重点不尽相同



- 美国医学影像的需求的增长远超放射科医师数量的增长，借助人工智能可有效弥补该缺口；
- 中国面临类似情况，但缺口略小于美国；同时，中国的特殊国情也使得跨平台的影像云有巨大市场需求

对患者、医师和医院而言，结合人工智能的医学影像均是巨大帮助

以Enlitic 为例，人工智能结合医学影像的益处多多，患者、放射科医师、医院均有动机欢迎人工智能

患者



- 更快速完成健康检查，包括X光、B超、核磁共振等
- 获得更精准的诊断建议
- 获得个性化治疗方案建议

受益



医师



- 削减读片时间
- 降低误诊的概率
- 提示可能的副作用
- 辅助诊断，人工智能不会取代放射科医师



医院



- 云平台支持
- 多元数据库
- 系统性地降低医院成本
- 深度学习提高准确率



与中国国情结合

- 误诊率较高
- 基层医师专业能力有很大提升空间
- 医疗资源分配不均衡，分级诊疗和远程诊疗是大势所趋
- 医学影像需求旺盛

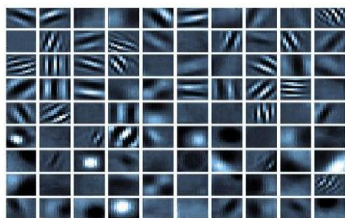


Enlitic 的模式对中国市场
有较大的借鉴意义

借助图像识别和深度学习，诊断效果显著提高

技术原理

阶段一



图像识别



阶段二

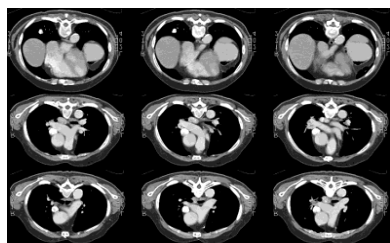


深度学习



诊断效果

CT



胸部CT 检查，对结节还是肺癌的判断，人工智能比专业放射科医生准确性高50%

X光



人工智能可以检测到占整个X光片面积0.01%的细微骨折

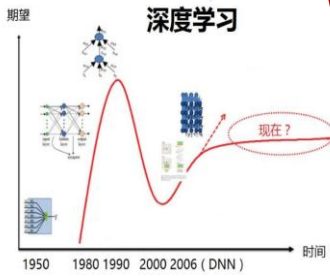
人工智能技术的有无对医学影像创业团队的核心竞争力存在一定影响

蛋壳研究院走访调研了一些国内外的医学影像创业团队，发现人工智能技术的有无会导致人员配置比例的差异

(注：样本量有限，数据无普遍意义，仅可协助定性)

简介

有人工智能技术



- 由人工智能直接和放射科医师对接
- 若业务扩张，边际成本几乎不变

2.6:1

20人以内

长期竞争力可能更强

无人人工智能技术



- 组建一支人力成本不菲的客服团队与医师沟通，由于有一定专业性，难以外包
- 若业务扩张，客服团队随之扩张，成本依然

1.1:1

30至50人

技术人员与非技术人员比

团队规模
(注：A轮及以前)

值得关注的点

- 分级诊疗和远程医疗的大背景使中国的医学影像创业团队更多投入资源搭建云平台，但长期看能否有人工智能的技术实力也是核心竞争力的一部分
- 关注技术不代表唯技术论，技术略逊但商业模式更优的成功案例在商业史上数见不鲜，医疗机构和医生的需求仍然是创业者需首要考量的因素

目录

(1) 虚拟助理

(2) 医学影像

(3) 药物挖掘

(4) 营养学

(5) 生物技术

(6) 急救室/医院管理

(7) 健康管理

(8) 精神健康

传统的药物研发领域存在巨大的痛点，研发周期长、成功率低，而人工智能与药物挖掘的结合可能极大地提高研发效率，降低企业成本

传统制药

痛点：

- 新药研发周期长，平均10年
- 费用贵，平均15亿美元
- 成功率低，5000种合成化合物，仅1种进入临床II期



新兴制药

优势：出现了一批结合人工智能与药物挖掘的初创公司：



- 缩减研发时间；提高研发效率
- 控制研发成本



借助人工智能



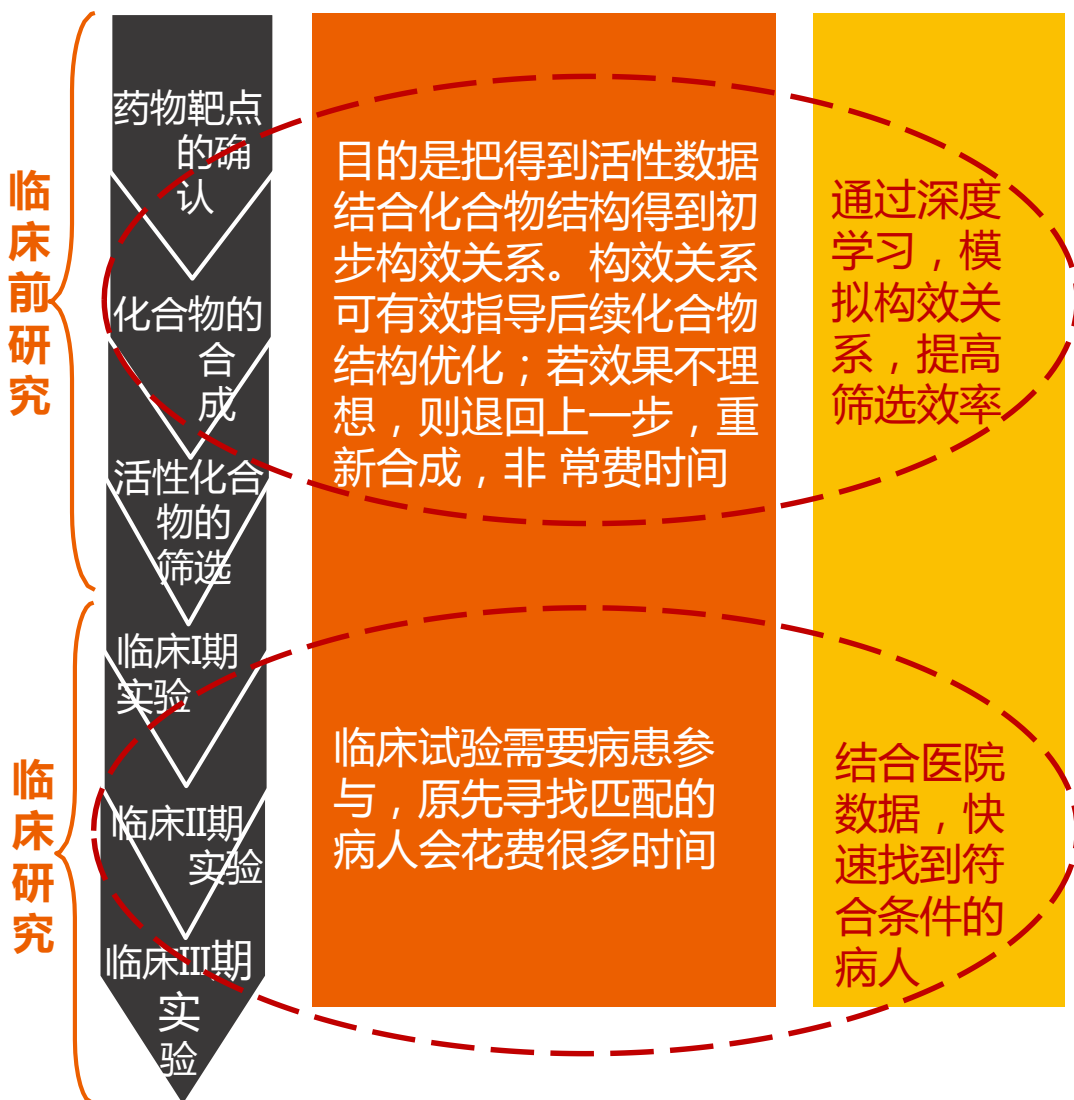
公司	融资 (百万美元)
Numerate	17.5
Atomwise	6.12
twoXAR	3.4
Cloud Pharmaceuticals	1.73
Insillico Medicine	0.8
Globavir	0.15

药物研发流程漫长，人工智能可参与其中多个阶段，缩减时间，提高效率，控制成本

研发流程

传统难点

人工智能的应用



目前人工智能药物挖掘主要在三大领域：抗肿瘤药、心血管药和孤儿药及经济欠发达地区常见传染病药

药物类型

人工智能的主要作用

特点		
抗肿瘤类药品	<ul style="list-style-type: none"> • 市场规模大，2015年约1011亿美元，年均增速5.5% • 备受重视，所有新药研发中约1/3 是肿瘤类药物 • 难度高，到临床II期仅剩9%的药物还是肿瘤类药物 	<ul style="list-style-type: none"> • 降低研发难度 • 降低成本
心血管类药品	<ul style="list-style-type: none"> • 市场规模大，2015年1518亿美元 • 增速快，平均年增速约15% 	<ul style="list-style-type: none"> • 节省成本
孤儿药与经济欠发达地区常见传染病防治药	<ul style="list-style-type: none"> • 使用者数量非常少或支付能力极弱 • 药企的收益不足以覆盖其研发成本 	<ul style="list-style-type: none"> • 节约成本 • 为罕见病患者和经济欠发达地区的传染病患者提供药物

在众多人工智能药物挖掘类初创企业中，Atomwise 较有代表性

简介



- 拥有自己的算法，以深度学习的方式不断训练挖掘药物的能力
- 运用超级计算机（IBM the Blue Gene/Q）辅助药物挖掘，对具有生理活性的化合物进行预测与筛选
- 挑选可能成为药物的化合物，进一步的研究
- 预测已有药新靶点，为临床“老药新用”提供依据

主要投资机构



khosla ventures

Data Collective



核心团队

CEO	Dr.Abraham Heifets
CTO	Dr.Izhar Wallach
COO	Alexander Levy
Senior Engineer	Misko Dzamba

融资历史

日期	融资额 (美元)	轮次
2015年6月	\$6M	种子
2015年3月	\$225k	种子
2014年12月	\$120k	种子
2013年1月	\$225k	政府资助

Atomwise 的盈利模式清晰，即通过辅助制药企业、生物科技公司和其他相关研究机构开展药物挖掘工作获取收入



Atomwise
Better medicines faster.



- 服务费*
- 数据

*公益性项目减免或不收取费用



药物挖掘服务

客户



Atomwise 的成功也为其它人工智能药物挖掘初创企业带来了启示；同时，监管风险虽不明显，但依然存在

启示

基本项
加分项

- 核心技术（算法）
- 专业人才
- 设备（超级计算机）
- 起步时间
- 参与公益项目

- 好的孵化器和VC 能提供极大的帮助
- Atomwise 获得海量数据很大程度是因为YC 和Khosla提供了资源，帮助其与其它医疗机构对接

- 同等训练强度，起步越早，深度学习的效果越好，有一定先发优势

- 塑造良好公共形象
- 获取政府和NGO 的医疗数据

风险

监管风险

- FDA New Drug Application 对人工智能辅助药物挖掘的监管处于空白，投资人担心类似23andMe 被叫停的事件重演

- Atomwise 主动应对风险，手段是
 - (1) 研究已获批药物的新靶点；
 - (2) 参与公益项目，如开发防治埃博拉的药物，利用NGO拉近与政府关系

目录

(1) 虚拟助理

(2) 医学影像

(3) 药物挖掘

(4) 营养学

(5) 生物技术

(6) 急救室/医院管理

(7) 健康管理

(8) 精神健康

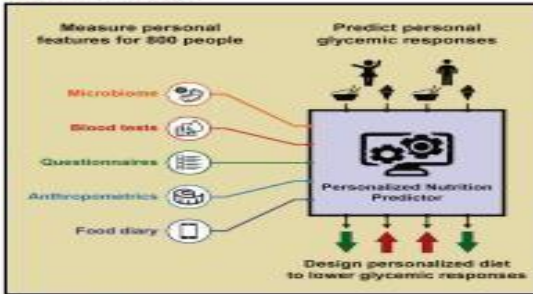
David Zeevi 团队2015年11月在《Cell》发表论文，阐释了机器学习应用于营养学的积极作用

Cell

Article

Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses

Graphical Abstract



Authors

David Zeevi, Tal Korem, Nir Zmora, ..., Zamir Halpern, Eran Elinav, Eran Segal

Correspondence

eran.elinav@weizmann.ac.il (E.E.), eran.segal@weizmann.ac.il (E.S.)

In Brief

People eating identical meals present high variability in post-meal blood glucose response. Personalized diets created with the help of an accurate predictor of blood glucose response that integrates parameters such as dietary habits, physical activity, and gut microbiota may successfully lower post-meal blood glucose and its long-term metabolic consequences.

Highlights

- High interpersonal variability in post-meal glucose observed in an 800-person cohort
- Using personal and microbiome features enables accurate glucose response prediction
- Prediction is accurate and superior to common practice in an independent cohort
- Short-term personalized dietary interventions successfully lower post-meal glucose

Zeevi et al., 2015, Cell 163, 1079–1094
November 19, 2015 ©2015 Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.11.001>

CellPress

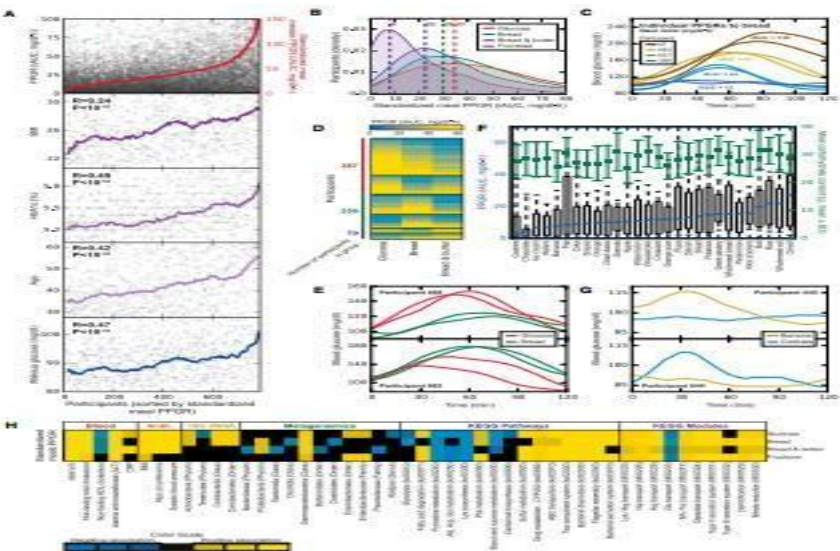


Figure 2. High interpersonal variability in the Postprandial Glycemic Response to the Same Meal. (A) PPARGs associate with risk factors. Shown are PPARGs, BMI, HbA1c, age, and average glucose of all participants, sorted by median standardized meal PPARG (ppg, red data). Correlation of feature with the median PPARGs to standardized results is shown along with a moving average line.

legend continued on next page

David Zeevi 团队2015年11月在《Cell》发表论文，阐释了机器学习应用于营养学的积极作用

Cell

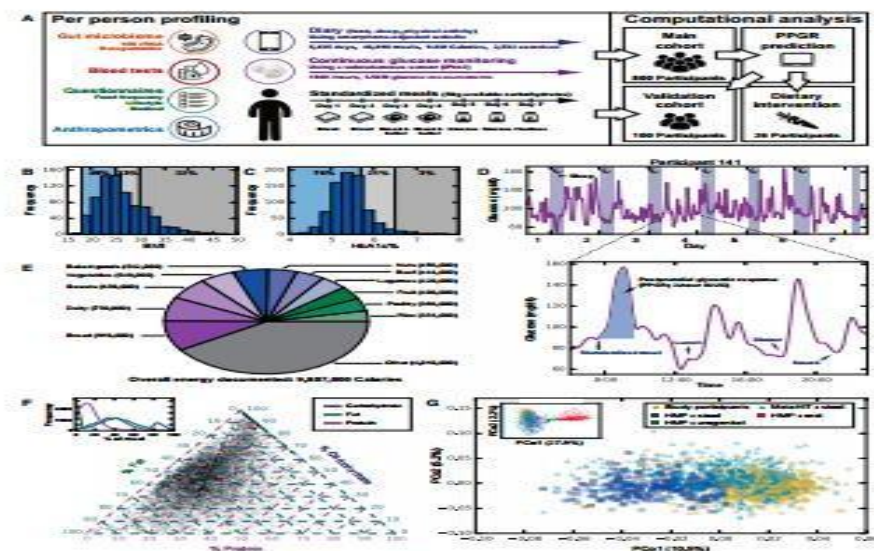


Figure 1. Profiling of Personalized Glycemic Responses, Clinical Data, and Gut Microbiome
(B) Distribution of our experimental design. (C) and (E) Distribution of BMI and glycated hemoglobin (HbA1c%) in our cohort. Thresholds for overweight (BMI ≥ 25 kg/m²), obese (BMI ≥ 30 kg/m²), prediabetes (HbA1c% $\geq 5.7\%$) and T2DM (HbA1c% $\geq 6.5\%$) are shown.

(legend continued on next page)

阶段二

800名志愿者服用标准餐

采集血糖、睡眠等数据

机器学习，分析预测数据与标准餐的关系

阶段一

在100名志愿者身上实验机器学习得出的预测模型，准确性较高

阶段三

实验组 对照组

双盲

遵循机器学习的建议

按营养师建议

✓ 效果较好

● 效果一般

论文详见：David Zeevi et al. (2015) Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses, Cell, Volume 163, Issue 5, p1079–1094

目前较知名的将人工智能应用于营养学的初创公司为位于都柏林的 Nuritas

2014



公司成立，位于都柏林，获 NDRC 10 万美元天使投资



Emmet Browne，联合创始人，曾任 Pfizer Nutritionals 欧洲区总裁（注：辉瑞的营养品业务 2012 年被雀巢收购，Browne 主导了这次交易）



Dr. Nora Khaldi，联合创始人，数学家，曾在都柏林大学学院任教

2015



A 轮融资，新加坡食品与农业投资公司 New Protein Capital 领投 840 万美元

2016



Salesforce CEO Marc Benioff 投资 200 万欧元



团队 16 人，博士学历 6 人，硕士学历 5 人



- 人工智能与分子生物学相结合，应用于在食品领域
- 建立食品数据库，识别肽，让食品更健康

Nuritas 目前的收入来自为食品制造企业提供数据挖掘服务（采用了机器学习），并按销量收取佣金；未来计划推出面向消费者的个性化营养方案

现在:

To B：传统的食品制造商主要关注成本控制与安全，并不擅长识别食品中有利人体健康的肽



未来(计划):

增加 To C 业务：未来计划针对每位消费者的情况，制定个性化的营养方案



中国的中产阶级数量持续上升，对食品营养的要求随之提升；与此同时，陈旧的食品产业亦需变革

社会

单位：	上层中	大众中
家庭	产阶级	产阶级
2002	330万	1155万
2012	3584万	1.38亿
2022E	1.93亿	7854万

对食品营养有更高的要求

产业



- 食品产业老旧，只关注本和安全，缺乏创新



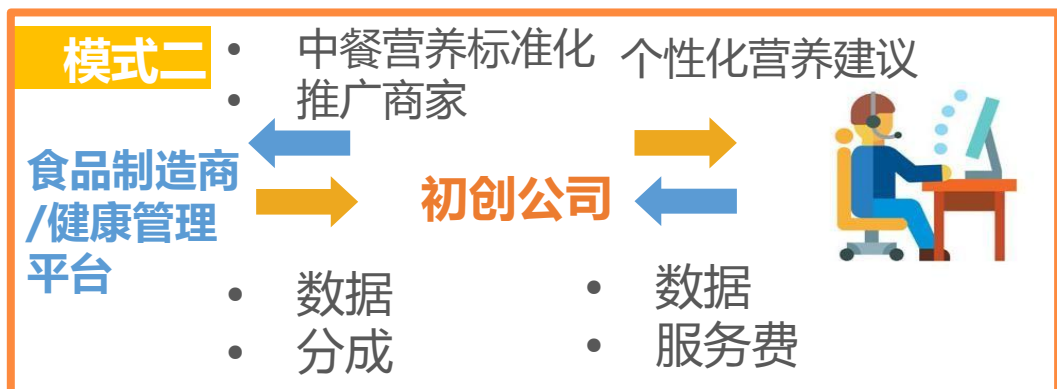
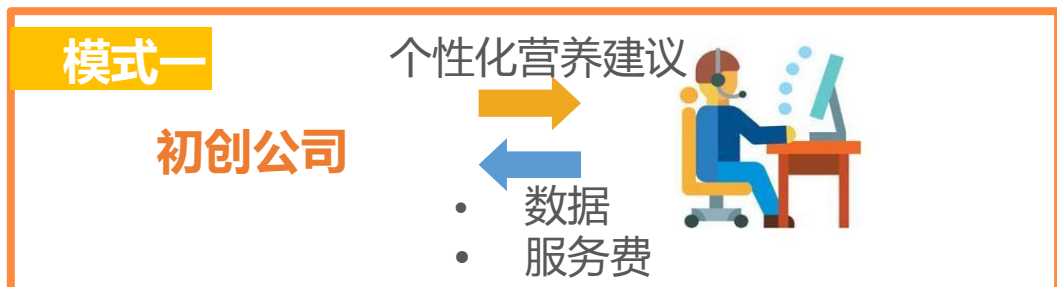
- 新技术应用少，2011年至今中国食品行业582起并购，标的全部从事同业或相似业务，意在扩大市场规模



- 有机食品产值逐年递增16%，2015年产值70亿美元，母婴和健身人群是主力消费者

急需新技术推动行业变革

国内人工智能+营养学初创公司



特点\难点

- 2C 为主。
- 概念先行。
- 中餐难以标准化，即使是同一道菜，不同师傅教出来的做法也不尽相同。
- 数据不全，无法做到量身定制营养套餐。

目录

(1) 虚拟助理

(2) 医学影像

(3) 药物挖掘

(4) 营养学

(5) 生物技术

(6) 急救室/医院管理

(7) 健康管理

(8) 精神健康

国内人工智能+生物科技初创公司

**碳云智能：不做上游测序（重资产），
不做下游C端服务（重运营），成为数
据整合、挖掘、分析的服务提供商**

硬件生产
商

测序仪+智能硬件

测序商+
数据采集
商

数据集中
处理

数据可读可用，
有指导价值



医院

制药

食品生
产

...
.

农业种
植

下游广泛的服务提供商

国内人工智能+生物科技初创公司

数据

基因数据

肠道菌群数据

代谢数据

基本体征数据（如计步、心电、血糖等）

人工智能
依托大数据和



iCarbonX
碳云智能

数据挖掘的层次

高层

提出对不健康状态的干预措施，为医疗、慢病管理、美容、健身提供个性化解决方案

预测健康发展趋势

实现对整体健康状态的判断

找出数据间的关联性

对人群做基本区分

底层

国内人工智能+生物科技初创公司

碳云智能如何推动商业模式落地（实质进展）



腾讯

可帮助进行数据导入。通过QQ、微信获取数据，建立数字健康档案。



中源协和

中源协和有脐带血和干细胞库，为新生儿及患者建立数字健康档案和数字化干细胞库，为用户提供持续的健康管理服务。



马耳他

40万人口。碳云智能利用人工智能为其建立数据库。



贝因美

采集贝因美客户的健康数据（如在超市销售奶粉时收集宝宝唾液等，免费采集并提供后续服务），根据其状况推荐食品和服务

国内人工智能+生物科技初创公司

碳云智能如何推动商业模式落地 (计划中的业务)

投资

收购几家人工智能公司

通过设立基金，碳云智能做GP 或GP 之一，投资人工智能初创公司，培育成熟后进一步收购股权至并表

合作

地方政府



与国内某一线城市政府合作，覆盖千万人口，从体检建立数据库

化妆品公司



为欧莱雅客户提供精准美容服务

体检机构



爱康国宾®

360° 健康全覆盖

与美年爱康合作，建立数据库

农业公司



与正谷合作，定点定向为客户提供产品

目录

(1) 虚拟助理

(2) 医学影像

(3) 药物挖掘

(4) 营养学

(5) 生物技术

(6) 急救室/医院管理

(7) 健康管理

(8) 精神健康

人工智能+急救室/医院管理

医院管理
层和
一线医
护人员
的痛点

- 从普通连锁医院到顶尖医疗机构（如雪松西奈医疗中心、斯坦福儿童医院、梅奥诊所），管理者和前线的医护人员每天面对数以千计的诸如怎么配备人员、手术室、占用时间预估问题，整个管理和看病流程效率偏低，对医生经验要求高

政策
刺激

- 奥巴马医改法案提出以按价值付费代替传统的按服务项目和服务数量付费
- 到2020年，近80%的美国医院将采取按价值付费的医疗模式。改革后对医院在成本控制、服务质量、服务效率上要求更高

提升医院管理的需求上升

人工智能+急救室/医院管理： analyticsMD

analyticsMD

简介

AnalyticsMD是一家提供医院智能决策分析系统技术的初创公司，成立于2013年，总部位于加州帕罗奥图

切入点

面对传统医院管理方式效率低下，大量资源被浪费的现状，AnalyticsMD专注于解决急诊室、手术室等系统的运营挑战，使用实时数据追踪、分析、预测和优化医院业务

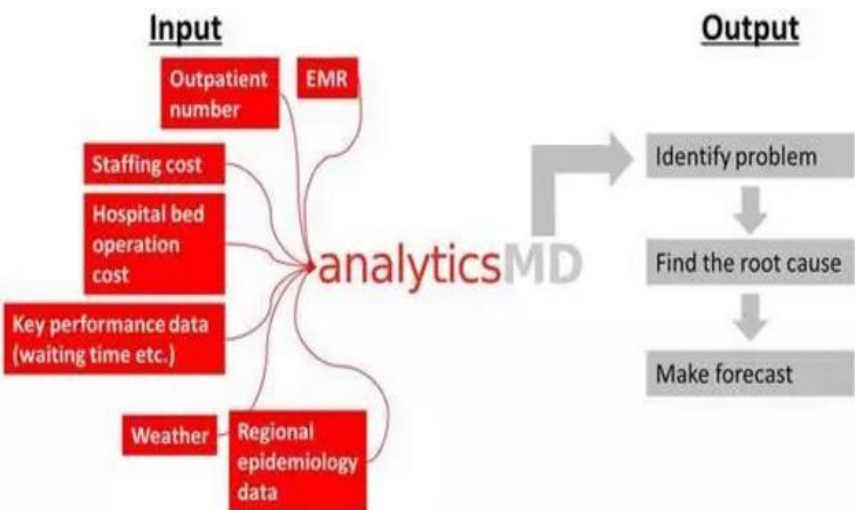
融资

2014年12月，AnalyticsMD获得YC 12万美元投资；2015年4月份，获得Fenox Venture Capital、FundersClub、SafaRashtchy三家机构投资。截止2015年5月，已经募集到超过72万美元的投资

AnalyticsMD开发符合HIPAA标准的Saas，已用于旧金山的医疗机构，从美国政府医疗网站收集数据，美国所有接受医疗保险及医疗补助基金的医疗机构数据都汇于此。利用SaaS分析这些数据，帮助医院管理者、医护人员决策

输入：大范围数据收集，比如电子病历系统、出住院登记系统、床位传感器数据、紧急电话数据，甚至外部的天气、季节性疾病以及当地可能对医疗决策有影响的热门事件

输出：算法分析后，有助管理层了解医院的运营情况，并给出最佳处理建议，方便管理者调整资源；预警性信息通过手机短信发送给医生以及护士，方便其及时调整策略



SaaS 收费：AnalyticsMD根据医院不同的医疗项目，核算业务复杂程度，核定后按照季度收费

目录

(1) 虚拟助理

(2) 医学影像

(3) 药物挖掘

(4) 营养学

(5) 生物技术

(6) 急救室/医院管理

(7) 健康管理

(8) 精神健康

Welltok为普通大众而不仅是病人建立在线健康管理平台，核心产品是CaféWell健康管理优化平台，协助医疗保险商和健康管理者引导并激励用户改善健康，提高健康水平

WellTok



How does it work?



- Tell us about yourself and what's on your health wish list
- Get started with healthy activities tailored to you
- Discover tips, tricks, and articles that make you smarter about your health
- Invite friends and family to join you in CaféWell
- Make connections with health experts and other members just like you
- Track your progress real-time and get rewarded along the way

CaféWell 的优势在于提供服务解决方案，降低IT技术门槛，减少人群健康管理人员的实施风险，加快产品上市速度，提高成本的可预测性。平台既能满足每一位顾客的特殊需求，也为细分产业设计全套解决方案

使用Welltok平台的优势：

- (1) 增加盈利，提高品牌知名度和用户粘性
- (2) 提高项目执行效率
- (3) 驱动更大的医疗产业价值

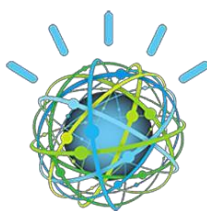
IBM 投资WellTok，将Watson 融入 CafeWell，主要功能是借助Watson 的认知能力理解复杂的人类语言，数秒内从海量数据中找到科学答案，给予用户健康管理、慢病恢复、健康食谱等指导

CafeWell 平台



用户

健康建议



IBM Watson

- 用户位置信息
- 健康状况
- 健康改善计划
- 保险商
- 医生和药房推出的奖励福利等



国内的人工智能+健康管理初创企业：医随访，专注血糖管理，并不独自研发算法，而是借助微软的机器学习平台；医随访创始人杨枫有微软的工作背景

微软机器学习解决方案技术架构



1、数据采集



2、数据存储



3、数据分析



4、数据展示



目录

(1) 虚拟助理

(2) 医学影像

(3) 药物挖掘

(4) 营养学

(5) 生物技术

(6) 急救室/医院管理

(7) 健康管理

(8) 精神健康

心理健康+人工智能

视角	普通人	心理医师/精神病医师			神经内科医师
类别	情绪调节	精神疾病预测	诊断治疗	监控	神经内科疾病预测
场景	日常家居	产后抑郁症	PTSD	抑郁/狂躁/双向情感障碍	阿尔兹海默症
机构	EmoSPARK /Apple	ITACA	X2AI/南加州大学	LifeGraph/ Ginger.io	AvalonAI
技术	人脸识别 语音识别 语义识别	数据挖掘	人脸识别 语音识别 语义识别	数据挖掘	图像识别
算法	深度学习	机器学习	机器学习	机器学习	深度学习

场景一：日常情绪调节

Emo SPARK

输入



- 使用摄像头追踪采集用户面部表情
- 收集用户在手机/电脑/Pad 上的打字信息

分析



- 人脸识别/语音识别/语义识别
- 分析用户的情绪

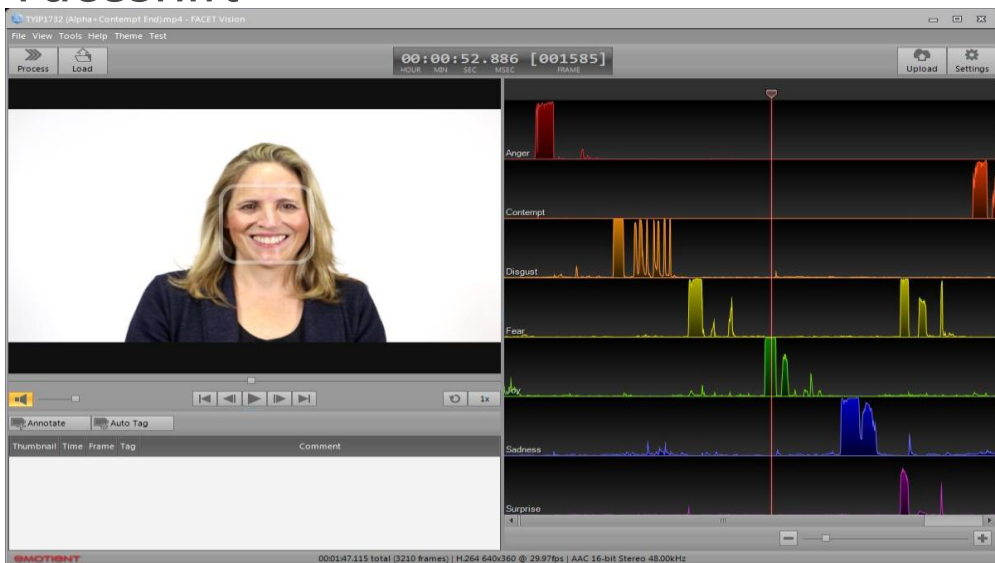
输出



- 根据用户情绪，播放相应的音乐、视频

场景一：日常情绪调节

2016年1月，苹果收购人工智能公司 **Emotient**，后者擅长通过人脸识别分析情绪；去年苹果还收购过一家人脸识别公司 **Faceshift**



未来的方向

可能一：整合进Siri，使Siri具有情绪调节的功能

可能二：由于iPhone和Mac的摄像头不能自由转动，不排除苹果也会开发一款类似EmoSPARK或Echo的产品

无论如何操作，都显示苹果对人工智能进行情绪管理的兴趣

场景二：精神疾病预测

2015年3月,《Telemedicine and e-Health》刊登了一篇用**机器学习预测产后抑郁**的论文

A Mobile Health Application to Predict Postpartum Depression Based on Machine Learning

Article in Telemedicine and e-Health 21(7) · March 2015 with 41 Reads
Impact Factor: 1.67 · DOI: 10.1089/tmj.2014.0113 · Source: PubMed



1st [Santiago Jiménez Serran.](#)
i10 10.67 · Polytechnical University...



2nd [Salvador Tortajada](#)
i10 20.94 · Polytechnical University...



3rd [Juan Miguel García-Góm.](#)
i10 28.39 · Polytechnical University...

- 目的一：**建立产后抑郁症发作的风险分层模型，以便提前干预**
- 目的二：开发一款APP，目标用户是产后希望了解自己情绪的妈妈

场景二：精神疾病预测

产后抑郁困扰着数以百万的中国女性

中国产后抑郁女性数量匡算（单位：万）

	产妇	产后抑郁女性 (保守)	产后抑郁女性 (非保守)
2010	1596	116	592
2011	1604	117	595
2012	1640	119	608
2013	1672	122	622
2014	1687	123	625
2015	1655	120	614

数据来源：国家统计局，WHO，VBR Data

业务：预测产后抑郁症

母婴护理机构比心理咨询机构更有优势，
无论是客源获取、数据获取还是闭环服务

场景三：精神疾病的诊断和治疗

叙利亚难民危机



摄影: AP

伊拉克战争



摄影: Will Dahlgreen

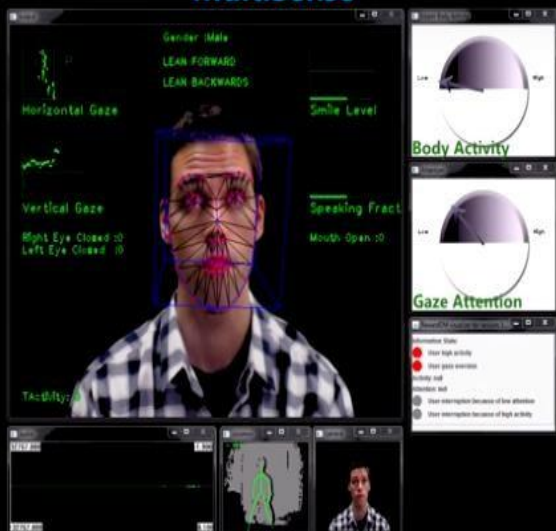
**士兵和难民都属于PTSD
(创伤后应激障碍) 高发人群**

场景三：精神疾病的诊断和治疗

SimSensei & MultiSense: Virtual Human and Multimodal Perception for Healthcare Support



MultiSense



SimSensei



通过人脸识别、语音识别和语义识别，结合问卷，分析受访者的心理状态，诊断是否有PTSD的症状

AI 以拟人化的形象出现，具有表情和肢体语言

- 南加州大学使用人工智能，诊治阿富汗战争和伊拉克战争中患PTSD的士兵
- X2AI 也开发一款相对简单的应用，帮助叙利亚危机的难民

场景三：精神疾病的诊断和治疗

中国可能应用人工智能诊治PTSD 的场景：

军事行动

王焕林等（1996）：

和平时期军人PTSD 概率为0.49%

吴兴曲等（2001）：

烟台11.24 海难救援行动一个月后，
军人PTSD 概率17.95%

自然灾害

伍志刚等（2003）：

洞庭湖洪灾灾民PTSD概率33.89%

张本等（2001）：

唐山大地震所致孤儿PTSD 概率23%

人为事故

何鸣 (1993) : 翻车事故幸存者
PTSD 概率41%

徐唯等 (2003) : 特大爆炸幸存者
PTSD 概率78.6%

性侵案件

Foa & Street (2001) :
性侵案件受害者PTSD概率47%

中国性侵案件受害者中有PTSD症状人数匡算：

	案件	PTSD受害者
2010	33696	15800
2011	33336	15700
2012	33835	15900

场景四：精神疾病的监控



机器学习 预测异常：

- 若某病患的睡眠质量、睡眠时间、通话时间段、通话时间长度、通话时间频率、通话联系人、行动范围中的几项出现异常，则有病情发作之可能
- 运用机器学习，可有效预测病情发作的概率

精神疾病：

- 抑郁症
- 狂躁症
- 双向情感障碍
- 其它常见精神疾病

数据：

- 睡眠数据
- 通话数据
- 行动数据

场景四：精神疾病的监控

精神健康方面的市场需求十分巨大



- 1/5的美国人有关精神健康方面的问题
- 因精神问题而产生的住院次数为200万/年
- 其中，重复住院率为37.5%
- 导致的费用为452亿美元/每年



- 中国有 2.5 亿人需要心理咨询服务，有 8000 万人需要心理治疗
- 中国 17 岁以下的青少年和儿童中，至少有 3000 万人受到各种情绪障碍和行为问题的困扰

数据来源：WHO

已经出现了几家将人工智能与精神疾病监控结合的初创公司

公司	成立时间	地区
LifeGrap	2013	以色列
Ginger.io	2011	美国



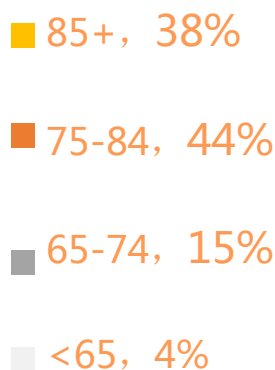
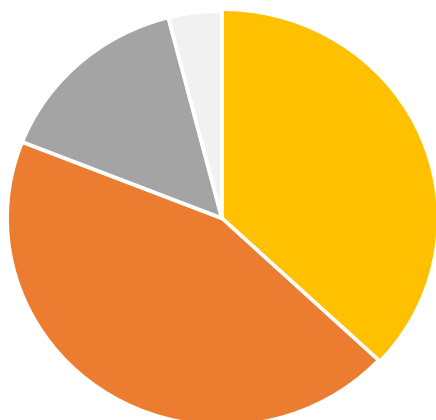
场景五：神经内科疾病的预测

阿尔兹海默症已经成为一些发达国家严重的公共卫生问题；随着中国社会进入老龄化，阿尔兹海默症患者数量将迅速增长



在美国，阿尔兹海默症的患病人数已逾500万人，以老年人为主，每年产生的医疗支出超过2360亿美元，患者的家庭承受巨大的经济负担和精神压力

年龄分布



数据来源：AZL

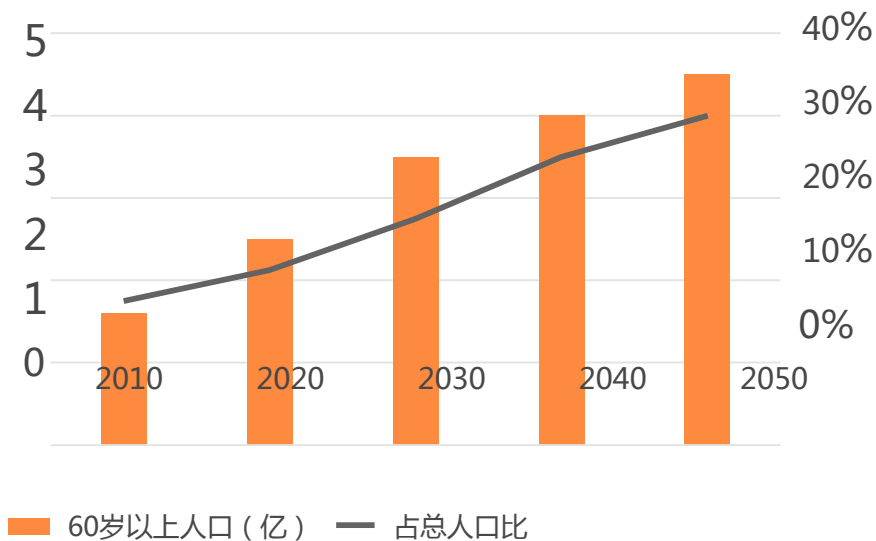
场景五：神经内科疾病的预测

阿尔兹海默症已经成为一些发达国家严重的公共卫生问题；随着中国社会进入老龄化，阿尔兹海默症患者数量将迅速增长



中国目前有900万阿尔兹海默症患者，近几年每年新增30万例；随着人口老龄化趋势日益明显，预计增速将进一步提升

中国人口老龄化趋势



数据来源：WHO

场景五：神经内科疾病的预测

轻度认知障碍是一种常见于老年人的认知障碍，主要变现为记忆衰减；有15%的轻度认知障碍会恶化为阿尔兹海默症；对轻度认知障碍患者的有效早期筛查可预防阿尔兹海默症

轻度认知障碍

提前预防是关键，但目前的早筛技术主要是侵入式的，成本高，精度低，体验差

有**15%**的概率会恶化

阿尔兹海默症

发病后将给个人和家庭带来巨大的精神折磨和财务负担

场景五：神经内科疾病的预测

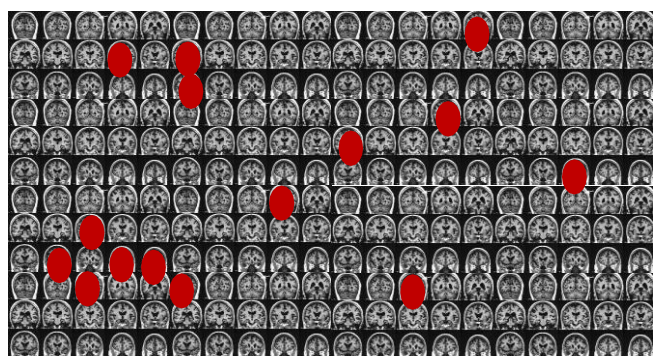
AVALON

AvalonAI 是一家2014年成立的位于伦敦的初创公司，借助深度学习，针对阿尔兹海默症做早期诊断和预防

人工智能:

深度学习 + 神经成像

数据量：
70,000 张轻度认知障碍者的脑部MRI



深度学习的数据提供方：

MRC

Cognition and
Brain Sciences Unit



zebra™
MEDICAL.VISION

预测成功的概率：75%，有助于提前预防

制作团队

总策划

顾贝妮

蛋壳研究院院长/
动脉网联合创始人

邮箱：

greaty.gu@vcbeat.net

微信号：



主要撰稿人

张辰

蛋壳研究院研究员

邮箱：

zhang.c@vcbeat.net

微信号：



其他参与者

蛋壳研究院

莫人英 付海天 刘晖

君联资本

戚飞 刘海涛 Kevin Wu

动脉网

雪媛 高道龙

免责声明:

蛋壳研究院不会因为接收人接受本报告而将其视为客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。

本报告的信息来源于已公开的资料和访谈，蛋壳研究院对信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映蛋壳研究院于发布本报告当日的判断，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，蛋壳研究院可能发布与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。蛋壳研究院不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，蛋壳研究院对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

版权申明：

本文档版权属于蛋壳研究院/北京蛋黄科技有限公司，未经许可擅自或外泄者，蛋黄科技保留追究法律责任的权利。



Powered by  动脉网
vcbeat.net

欢迎联系我们



010-82815209



research@vcbeat.net



微信公众号: VBRsearch2016

查看更多研究 www.vcbeat.net/report

申请加入VBR交流群: 扫码订阅VBR公众号:



版权声明: 本文档版权属于蛋黄科技/蛋壳研究院/动脉网, 未经许可擅自或外泄者, 蛋黄科技保留追究法律责任的权利。



START YOUR FINANCE



起点财经，网罗天下报告