



# 2018中国医疗人工智能发展 研究报告

亿欧智库 [www.iyiou.com/intelligence](http://www.iyiou.com/intelligence)

Copyrights reserved to EO Intelligence, June 2018

2017年8月，亿欧智库对外发布了《2017中国人工智能赋能医疗产业研究报告》，对“人工智能+医疗”从内涵与外沿、发展历史、宏观环境、发展条件、企业现状等角度进行了梳理，深入研究虚拟助理、医学影像、辅助诊疗、疾病风险预测、药物挖掘、健康管理、医院管理和辅助医学研究平台八大应用场景，为行业提供了有价值的研究信息与洞见。报告发布后，来自医学界、企业界与投资界的朋友前来交流与探讨，使得亿欧智库内关注医疗产业的分析师团队，对于企业与行业有了更加深刻的理解。

2018年，亿欧智库在过往研究成果的基础上，对医疗人工智能产业进行更深入的研究与探讨，调研了国内数十家医疗人工智能企业，了解行业最新发展动态与趋势；立足于“技术产品”与“商业化进展”两个维度进行深度研究，并对典型企业进行梳理。希望为行业人士提供更多有价值的研究内容。

温馨提示：建议对于医疗人工智能领域了解较浅的朋友，请先阅读《2017中国人工智能赋能医疗产业研究报告》。

# 目录

## CONTENTS

1. 2018中国医疗人工智能发展综述.....	04
1.1 医疗人工智能发展十大洞察.....	05
1.2 医疗人工智能应用场景与技术路线.....	07
1.3 医疗人工智能发展四大变化.....	09
2. 医疗人工智能十大产品发展分析.....	14
2.1 智能影像辅助诊断系统.....	17
2.2 细胞病理自动诊断分析仪.....	27
2.3 智能放疗系统.....	37
2.4 语音电子病历.....	34
2.5 导诊机器人.....	37
2.6 智能问诊APP.....	40
2.7 健康大数据平台.....	43
2.8 健康管理AI系统.....	47
2.9 精神健康诊疗一体机.....	51
2.10 药物发现引擎.....	54
3. 医疗人工智能发展六大趋势与四大挑战.....	57
4. 附录.....	60

# Part 1 2018中国医疗人工智能发展综述

---

## 医疗人工智能发展十大洞察

---

## 医学影像

1. 部分智能影像诊断企业将在2018年获得三类器械证，正式进入商业化阶段。
2. 智能影像诊断竞争格局基本形成，“伪医疗AI企业”基本出局，新入场技术型玩家基本没有获得风投的可能，商业机会已然错过。

## 虚拟助理

3. 语音电子病历：落地医院成本高，产品需进行科室定制化，客单价低，主要用于病理科、影像科等。
4. 智能问诊：知识图谱搭建是关键，目前仅发挥导诊、辅助检索或连接医患的作用。院内场景“预问诊”需求量大，具备落地能力。

## 健康管理

5. 国人健康管理意识尚待培育，健康大数据尚待采集与整合。企业以B端为主要切入口。
6. 精神心理治疗师严重缺乏，AI或可成为替代性工具。

## 药物研发

7. 药物研发中化合物数据质量对于AI企业是关键。
8. 借助国际力量，中国AI药物研发企业从无到有，预计2018年起将涌现更多玩家，AI药物研发或将是未来的新风口。

## 综合

9. 产品形态以软件/SaaS为主，收取软件授权费的商业模式存在一定局限性。软硬一体化产品的商业落地更具优势。
10. 中国医疗整体数据量大，但针对细分场景的数据量和质量仍无法满足算法模型的训练需求；随访数据的缺失，使国内在类似“肿瘤患者五年存活率”等领域的研究一片空白。

---

## 医疗人工智能应用场景与技术路线

---

◆ 下图呈现的是国内人工智能技术在医疗领域的主流应用场景与技术路线，通过该图能够对中国医疗人工智能的格局有清晰的了解。



---

## 医疗人工智能发展四大变化

---

# 政策新变化：政策从审批、国家规划、人才、药物研发四个方面助力医疗人工智能企业发展

**关键词**                      **审批**                                      **国家规划**                                      **人才**                                      **药物研发**

**CNDA认证  
新版《医疗器械分类目录》**

新版目录将于**2018年8月1日**实行

- 若诊断软件通过算法，提供诊断建议，仅有辅助诊断功能，不直接给出诊断结论，则申报**第二类**医疗器械；
- 若对病变部位进行自动识别，并提供明确诊断提示，则按照**第三类**医疗器械管理。

**《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》**

具体明确发展**医疗影像辅助诊断系统**：

- 推动医学影像数据采集标准化与规范化，
- 支持脑、肺、眼、骨、心脑血管、乳腺等典型疾病领域的医学影像辅助诊断技术研发，加快医疗影像辅助诊断系统的产品化及临床辅助应用；
- 到2020年，国内先进的**多模态医学影像辅助诊断系统**对以上典型疾病的检出率超过95%，假阴性率低于1%，假阳性率低于5%。

面向医疗等行业领域，支持建设高质量AI训练资源库、标准测试数据集并推动共享。

**千人计划&万人计划**

**千人计划**：海外高层次人才引进计划；

**万人计划**：国家高层次人才特殊支持计划。

国家每年展开申报评审工作，鼓励高层次人才在国内发展。

**药品上市许可持有人制度**

实行药品上市许可和生产许可分离，即**药品生产和所有权分离**。

之前没有制药能力的企业无法参与药物研发，现在药物研发成功即获得所有权，交给制药企业进行生产。

**解读**

获得CNDA认证的医疗AI企业将告别产品免费试用的阶段，正式进入商业化。

为智能影像AI企业在产品针对病种、产品技术成熟度等方面提出规划；在医疗大数据方面提出更具体的支持计划。

大量算法高端人才和医学专家助力医疗AI企业发展。

催生一大批药物研发技术型企业，其中包括AI药物研发玩家。

# 产业发展新变化：健康医疗大数据建设--卫计委牵头成立“国家队”，大企业资本入股，创建产业联盟

- ◆ 2017年以来，国家卫计委牵头组建三大健康医疗大数据集团，主要承担国家大数据建设总体规划“1+7+X”在健康医疗领域的工作，即建设1个国家健康医疗大数据中心、7个区域中心和应用发展中心、多个健康医疗科技产业园等。健康医疗大数据领域已经初步形成了由三大集团公司“国家队”主导，企业参与和搭建的格局。

## 最新动向：资本入股+产业联盟

**资本入股：**2018年，中国电子旗下健康基金先后参与投资了实名医生平台医联、物联网人工智能服务商云知声、医学自然语言处理公司森亿智能，以及医药行业供应链科技企业传世科技4项投资，**投资总金额近7亿元。**

**产业联盟合作：**2018年5月，浪潮发起成立了国内首个**健康医疗大数据产业生态战略联盟**。首批联盟成员包括厦门智业、妙健康、华建蓝海、康夫子、人和未来、山东大学、济南产发投资集团等30多家成员单位。

## 健康医疗大数据“国家队”

### 01 中国健康医疗大数据产业发展集团公司

发起单位：中国电子、国家开发投资银行、中国联合网络通信有限公司、中国国有企业结构调整基金股份有限公司等

### 02 中国健康医疗大数据股份有限公司

发起单位：中国移动、浪潮集团、国新控股、国家开发银行等

### 03 中国健康医疗大数据科技发展集团

发起单位：中国科学院、中国银行、中国电信、神州数码、东软集团、万达信息等

◆ 亿欧智库统计，2018年1-5月，融资金额千万级别以上的企业有11家，融资总金额约10亿元。

亿欧智库：2018年1-5月医疗人工智能企业融资情况

企业名称	细分领域	融资时间	融资轮次	融资金额	投资机构
连心医疗	智能放疗	2018.05.02	A轮	5000万元	丹华资本、线性资本
森亿智能	医疗大数据	2018.05.02	B轮	1亿元	GGV、红杉资本中国、真格基金
推想科技	智能影像辅助诊断	2018.03.19	C轮	3亿	襄禾资本、启明创投、红杉资本中国等
晶泰科技	AI药物研发	2018.01.24	B轮	\$1500万	红杉资本中国、谷歌、腾讯
柏视医疗	智能影像辅助诊断	2018.05.24	A轮	数千万	国中创投、华创资本
深睿医疗	智能影像辅助诊断	2018.04.02	B轮	1.5亿	君联资本、联想之星、道彤投资等
Airdoc	智能影像辅助诊断	2018.04.02	B轮	亿元以上	复星锐正资本、搜狗
视见医疗	智能影像辅助诊断	2018.03.31	A轮	6000万	深创投、盛世方舟、臻善投资等
康夫子	智能问诊	2018.03.30	A+轮	数千万	晨山资本
万灵盘古	AI精神健康管理	2018.05.10	Pre-A轮	1500万	金浦投资
宜远智能	智能影像诊断	2018.02.03	天使轮	数千万元	启赋资本、力合创投

数据来源：根据公开资料整理

亿欧 (www.iyiou.com)

**B**

## 资本布局

- 2018年，投资海外2家AI药物研发企业

**A**

**A**

## 技术支持

- 阿里云 ET 医疗大脑继续为创企提供技术平台

**I**

**T**

## Tencent 腾讯

### 投研并举

- 2018年投资晶泰、体素；继续发展觅影产品

**布**

**局**

## 科大讯飞

### IFLYTEK

### 全面发展

- 智能语音产品成熟后，布局智能图像、辅诊系统、云平台、随访、慢病管理，打造智医助理。

**K**

## Part 2 医疗人工智能十大产品发展分析

◆ 亿欧智库将对医疗人工智能十大主流产品的产品形态、功能、技术成熟度、使用效果、落地难点、发展情况、企业案例等方面进行分析。

亿欧智库：中国10大医疗人工智能产品总览

场景	产品	形态	功能	技术成熟度	使用效果
医学影像	智能影像辅助诊断系统	软件	病灶自动识别与标注等	★★★★★☆	★★★★★☆
	细胞病理自动诊断分析仪	软件+硬件	细胞病理筛查	★★★★★★	★★★★★★
	智能放疗系统	软件	靶区自动勾画、放疗计划自动设计	★★★★☆☆	★★★★★☆☆
虚拟助理	语音电子病历	软件+硬件	语音输入自动转化为电子病历	★★★★★☆☆	★★★★★★
	导诊机器人	硬件	挂号、就医流程引导、预问诊等	★★★★☆☆☆☆	★★★★★☆☆
	智能问诊APP	软件	预问诊、自诊	★★★★☆☆☆☆	★★☆☆☆☆☆☆
健康管理	健康大数据平台	系统	采集健康数据，进行行为干预	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
	健康管理AI系统	系统	提供健康AI底层技术	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
	精神健康诊疗一体机	软件+硬件	精神心理健康检诊疗	★★★★☆☆☆☆	★★★★★☆☆
药物研发	药物研发引擎	系统	寻找适应症、寻找病人	★★☆☆☆☆☆☆	★★★★★☆☆

注：技术成熟度和使用效果根据产品出现时间、落地情况、发展情况、涉足企业数量、专家及行业人士访谈评估得出



---

## 智能影像辅助诊断系统

---



智能影像辅助诊断产品图  
图片来源：深睿医疗提供



## 产品说明书

**产品功能：**病灶自动识别与标注，自动生成结构化报告；结节对照分析功能

**技术成熟度：**★★★★☆

**产品使用效果：**★★★★☆

**针对病种：**肺癌、糖网眼底病变、乳腺癌、脑卒中、冠心病、食管癌等

**提供企业：**推想科技、深睿医疗、汇医慧影、零氦科技等

**产品落地难点：**CNDA针对人工智能辅助影像诊断类系统的类目尚在建立中，三类器械证的申请难度较大；医生对产品的接受程度与信任度

- ◆ **产品发展现状：**智能影像辅助诊断系统的基础功能是对电子影像完成病灶自动识别与标注，但这一功能只是影像诊断的第一步，距离成为医生的辅助诊断工具的产品定位还远远不够，**产品要真正为医生整个诊断决策过程中提供帮助**。目前，头部企业针对某一病种的产品，在基础功能达到成熟后，依照医学诊断路径开发其他功能。以肺结节为例，系统识别结节后将筛查结果依照专家共识标准自动生成结构化报告，并且进一步开发结节对照分析功能，自动搜寻历史影像资料，分析对比结节变化及新生结节。
- ◆ **产品落地：**目前产品落地主要受四个方面的影响。



# 产品技术成熟度：肺癌、糖网眼底筛查最成熟，针对其他病种的产品大多处于使用或研发阶段

亿欧智库：针对不同病种的相关企业和产品技术成熟度

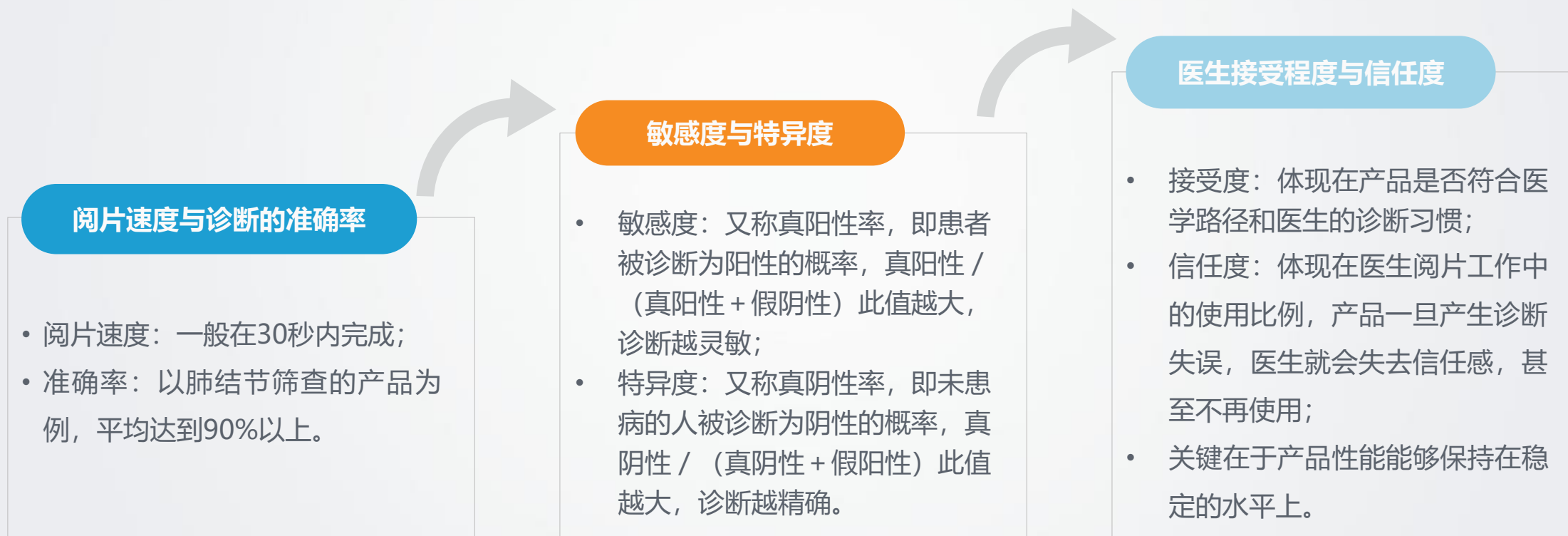
针对病种	涉足企业（举例）	产品技术成熟度
肺癌	推想科技、深睿医疗、汇医慧影、图玛深维、体素科技、依图医疗、万里云医疗、零氦科技等	★★★★★☆☆
糖网眼底病变	体素科技、泰立瑞、Airdoc、肽积木、上海孚视、BigVision、致远慧图、爱尔眼科等	★★★★☆☆☆
脑卒中	推想科技、深睿医疗等	★★★★☆☆☆
冠心病	体素科技等	★★★★☆☆☆
骨折	汇医慧影、Airdoc等	★★★★☆☆☆
食管癌	腾讯觅影等	★★★★☆☆☆
皮肤病	哪吒宝贝、Airdoc等	★★★★☆☆☆
肝癌	Airdoc等	★★☆☆☆☆☆
前列腺	深睿医疗等	★☆☆☆☆☆☆
心血管疾病	乐普医疗等	★☆☆☆☆☆☆
乳腺癌	视见医疗、医保科技等	★☆☆☆☆☆☆

注：产品技术成熟度根据落地医疗机构的数量、涉足企业的数量、专家及行业人士的访谈评估得出

亿欧 (www.iyiou.com)

# 产品效果：判断标准从阅片速度、准确率到敏感度、特异度，最终要看医生的接受程度、信任度

- ◆ 影像AI企业对产品效果判断标准的认知经历了一个逐步深入的过程，这三个判断标准并不矛盾，而是相辅相成的关系。
- ◆ 目前在实际应用中，由于产品无法杜绝漏诊问题，放射科医生需对AI分析过的影像复核，AI未能有效减少医生的工作量，提高诊断效率，随着数据训练的积累，产品的成熟度和使用效果会越来越完善。



# 产品盈利模式：模式已经较为清晰，但现在谈盈利能力还为时过早

- ◆ 以目前的盈利模式，**盈利能力不容乐观**：目前影像AI企业以提供技术服务解决方案为主，需针对不同病种进行研发、打造产品线，国内有规模的医院4万家以上，企业难以形成规模效应，以目前的盈利模式很难实现盈利，对于研发和人才投入极高的人工智能企业很难实现盈利。
- ◆ 亿欧智库认为，**未来国内外医疗器械厂商可能会与做AI软件系统的创企探索合作方式**。两者的结合，对创企而言，能够借助医疗器械厂商的资源实力和软硬一体化的高附加值服务，快速找到盈利的路径；对医疗器械厂商而言，一方面能够使产品附加值更高，另一方面提升企业技术实力和市场竞争力。

	服务对象	服务类型	盈利方式
当前	医院、第三方影像中心、 体检机构	提供辅助诊断系统； 提供影像云平台服务	出售license收取年费 / 一次性出售 / 按使用次数收费
未来	医疗器械厂商	AI软件系统嵌入器械， 作为附加功能	利益分成 / 收取服务费

## 产品名片速览

# 影像科医生的第二双眼睛

With A.I., We Improve Human Life

**产品介绍：**InferRead CT Lung（肺部辅助筛查产品）最为成熟，对微小结节与磨玻璃结节的敏感度极强，可辅助医生避免因疲劳产生的漏诊的现象。

**擅长病种：**肺癌早筛

**产品优势：**以其高性能的并行运算能力，有效挖掘肺癌的核心特征点，高效判断不同序列影像是否存在疑似癌症的特征，实现肺癌早诊、早治的技术性突破。

**产品落地：**国内落地150家以上医院，以三甲医院为主。

**提供企业：**



## ◆ 产品特点

- **高效阅片：**根据与医生阅片速度的调查对比显示，由系统辅助完成CT的诊断工作，可以提升CT流转率超过3倍。
- **敏感度高：**通过对比机器与医生针对不同大小的结节以及不同类型的结节（实性结节，钙化结节，半实性结节，磨玻璃结节）的检出率，产品高于专家级医生的结节筛查敏感度，能够大大帮助医生找到容易被忽视的微小结节。同时，人工智能对半实性，磨玻璃结节有很高的检出率，医生非常容易忽视，恶性率高达59%。
- **助力结构化报告：**系统识别结节后将筛查结果依照专家共识标准自动生成结构化报告描述，实现标准描述结构化报告，提升工作效率，提升医疗数据质量。
- **结节动态追踪：**肺内小结节很难通过形态学一次获得可靠诊断，需要对患者进行定期追踪观察评断病变良恶性，选择适宜的时机给予恰当干预。而结节追踪观察不仅需要找到不同时间段的影像资料，还需要找到所有历史结节并逐一对照分析生长变化，判断性质。InferRead CT 肺部辅助筛查产品目前已可以提供结节对照分析功能，自动搜寻历史影像资料，分析对比结节变化及新生结节，将医生从繁琐对照工作中解放出来。

## 公司发展

推想科技是国内第一家将智能影像辅助诊断系统临床应用的公司。

### ◆ 走在产品落地的前端

#### • 国内医院

截至2018年5月统计，在复旦全国医院的排行榜中，排名前50的医院已进入30家。包括北京协和医院、上海长征医院、华中科技大学同济医学院附属同济医院等。

#### • 国际化

以国内较为成熟的产品打开国际市场的大门。目前已经落地国家：日本和美国为主，欧洲德国、西班牙、意大利、瑞士、英国、法国等。

### ◆ 影像界专家评论

- 刘士远 中华放射学会候任主任委员 上海长征医院放射科

“**人工智能的应用**”：我们很欣喜的看到，基于深度学习的影像产品已经落地，推想科技的人工智能在长征医院已进入“正在进行时”。随着人工智能产品的进化，提高医生工作效率和工作质量，给予医生更多便利，必然是未来的发展方向。

- 伍建林 中华放射学会心胸组组长 大连中山医院副院长

“**人工智能的发展**”：人工智能助力我们提高效率、减轻负担、精准做事，成为我们不离不弃的“好朋友”。推想科技已在此领域做出了优秀的成绩，有关 AI- 智能影像诊断产品已适用于临床并突显出巨大的潜力。

- 夏黎明 全国磁共振组委员 武汉同济医院放射科主任

“**人工智能的意义**”：通过和推想科技的合作，我体会到人工智能的意义在于首先是提高医生、科室和医院的效率；第二，随着计算机看过的病例越多，样本量越大，它的准确率就越高，因而能够帮助减少误诊和漏诊。

## 产品名片速览



**产品介绍：**产品针对肺癌、乳腺、脑卒中、急诊骨折等病种的辅助筛查与诊断。功能覆盖早期诊断、辅助决策、辅助治疗、特征提取。

**擅长病种：**肺癌早筛

**产品优势：**产品在在筛查，诊断，决策方面具有优势。在肺癌早筛方面，智能诊断仅需30秒。肺结节检出的敏感性 & 特异性已达到国际领先水平，其准确率达98.8%。

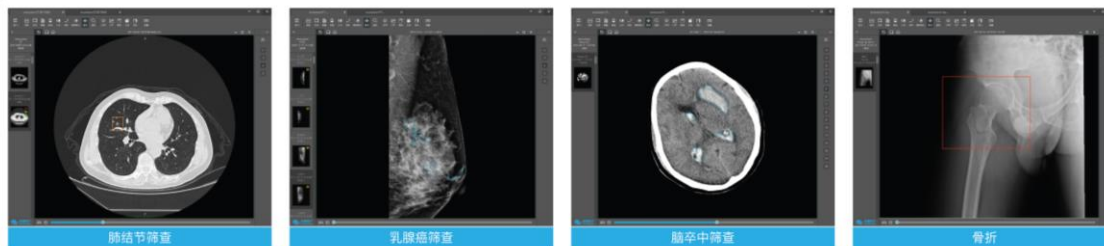
**产品落地：**超过100家医院，三甲医院70%，基层医院30%

**提供企业：**



## ◆ 产品特点：

- 提供给医生及时准确的病灶筛查功能，配合深睿专业影像阅读器的模块化浏览功能及统计功能，快速自动分析病灶性质，输出更加准确的结构化报告。
- 提供医学影像云端储存及云端病灶筛查解决方案。通过高速迭代云端人工智能算法，提供更加全面的筛查检出服务以外，运用强大的计算设备支持针对病灶的属性更为全面的数据分析。
- 单个独立医疗机构，可将单台深睿AI系统放置在影像科的检查设备附近，影像检查设备将获取的数据重建成可阅读的影像数据 (DICOM)，保证相应速度最快的前提下，自动或手动送到深睿AI系统数据中储存，系统将会调取新影像数据进行处理，并将结果存在系统中或医院的PACS中供医生进一步确认。



## 公司发展

深睿医疗是智能影像诊断领域里综合实力突出，发展飞速的一家具有代表性的企业。

### 致力于打造产品2.0

- 通过人工智能将资深医师的经验、标记后的数据、随访的趋势进行综合学习，结合对病史病例，影像的检查，体外诊断检查等检查数据，形成知识图谱。
- 在一个病种中依据筛查、确诊、治疗到预后评估、随访的医学路径垂直进行产品的更新迭代，实现产品功能的完整性，形成一个智能诊断诊疗系统，能够真正的对医生诊断起到帮助，满足医生的需求。

### 云平台产品

结合新型互联网医疗的业态，提供诊断服务，拓展2c端的产品，直接为患者提供服务。

- ◆ **让看病不再困难：**坚信AI要紧密结合医疗临床需求，立志引领人工智能“深度学习”技术趋势。
- **团队人才：**公司源自著名的北大信息科学人工智能创新中心，凝聚了一大批国内外顶尖的人工智能人才和医学影像专家。深睿的智能专业模型算法团队，都是来自北京大学、中科院、斯坦福大学的博士及高级科研人员，其中70%的成员都在ICCV AAAI CVPR等顶级会议上发表过文章，团队有很多在医疗行业著名跨国公司工作多年的自身影像专家和管理专家，这些都为项目将来从研发到落地埋下坚实深厚的基础。
- **发展速度：**公司在成立之初就开发出用于肺癌筛查的医学影像辅助诊断系统，该系统已经在100多家国内医院及医疗机构进行临床试用，产品日趋成熟和完善，获得了使用方高度赞扬。乳腺、脑卒中，急诊骨折检测等方向的人工智能产品也在逐步完善中。
- **未来规划：**未来5年，打造一个前瞻性的AI医疗闭环生态圈，包括全科问诊、早查、精准诊断、病历数据挖掘、手术智能导航等。覆盖了分诊、检查、诊断、治疗、复诊整个医疗流程。

---

## 细胞病理自动诊断分析仪

---



细胞病理自动诊断分析仪产品图

图片来源：兰丁高科官网



## 产品说明书

**产品功能：**细胞病理筛查

**技术成熟度：**★★★★★

**产品使用效果：**★★★★★

**针对病种：**宫颈癌、乳腺癌、膀胱癌、胃癌、直肠癌、白血病等

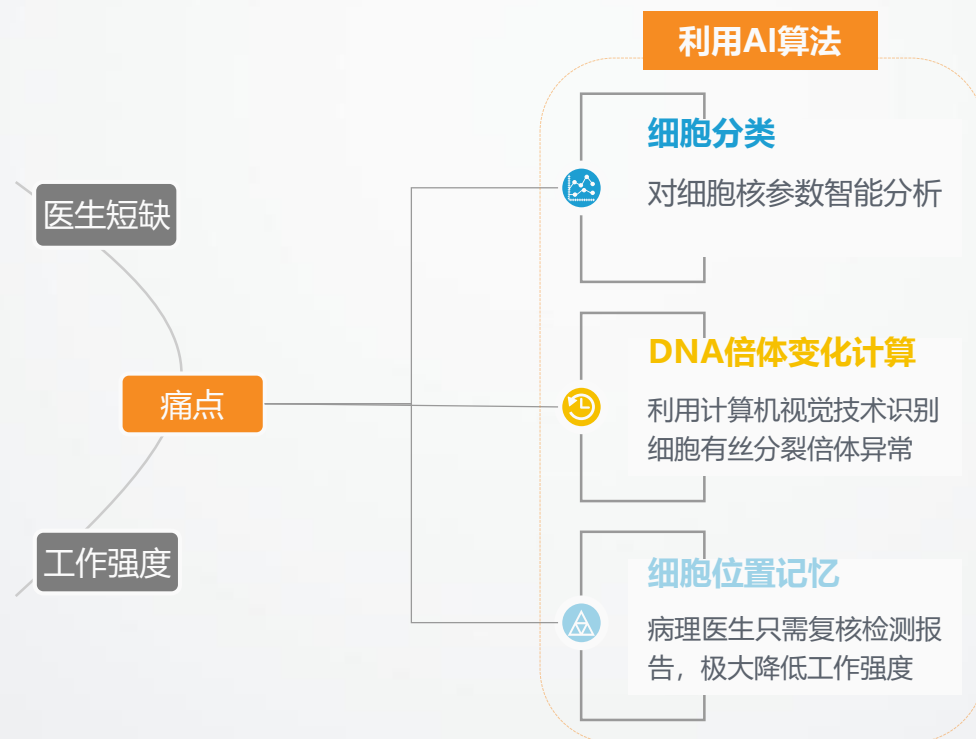
**提供企业：**兰丁高科

**产品落地难点：**病理医生严重缺乏，需对基层医生进行产品使用培训。

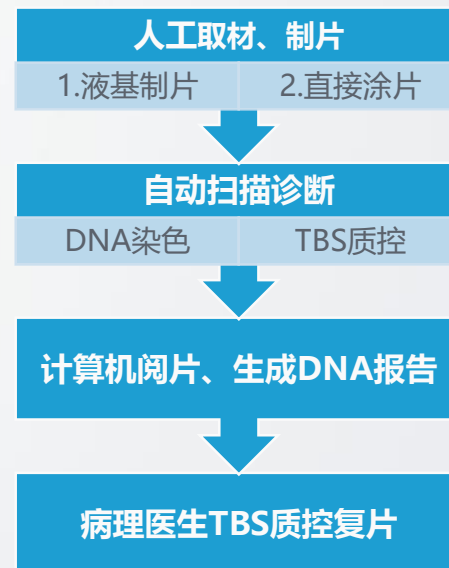
- ◆ **产品描述：**病理是医学界的“金标准”，也是许多疾病诊断的最终确定指标，细胞病理是病理学的一种。利用细胞病理自动诊断系统对标本中细胞核的132个参数进行综合智能分析，将扫描记录到的所有细胞进行分类，并计算细胞核的DNA倍体变化，从而确定是否有病变细胞及其所占比例，据此发现癌前病变或早期癌，是反映病变预后及其恶性程度的特异性指征；同时，记忆细胞位置，便于医生通过控制软件，对每个细胞重新定位进行镜下人工复核，增加诊断的准确性。
- ◆ **人工智能技术与细胞病理学的结合，在癌症筛查上具有普适性。**针对细胞检测的病种有宫颈癌、乳腺癌、膀胱癌、胃癌、直肠癌、白血病等，利用这一技术早发现癌细胞病变，进行早期的诊断。涉足企业有兰丁高科、麦克奥迪医疗、Deepcare、迪英加等。

我国病理医生严重短缺，注册的病理医生1.02万。与规定每100张床配备1-2名病理医生的标准差距悬殊，病理医生的缺口总数达9万人以上，目前病理医生只满足了10%的医疗需求。

病理医生工作强度大，通常必须花费大量的时间检查细胞病理切片，需要在上亿级像素的病理图片中从识别微小的癌细胞，导致诊断误差大。

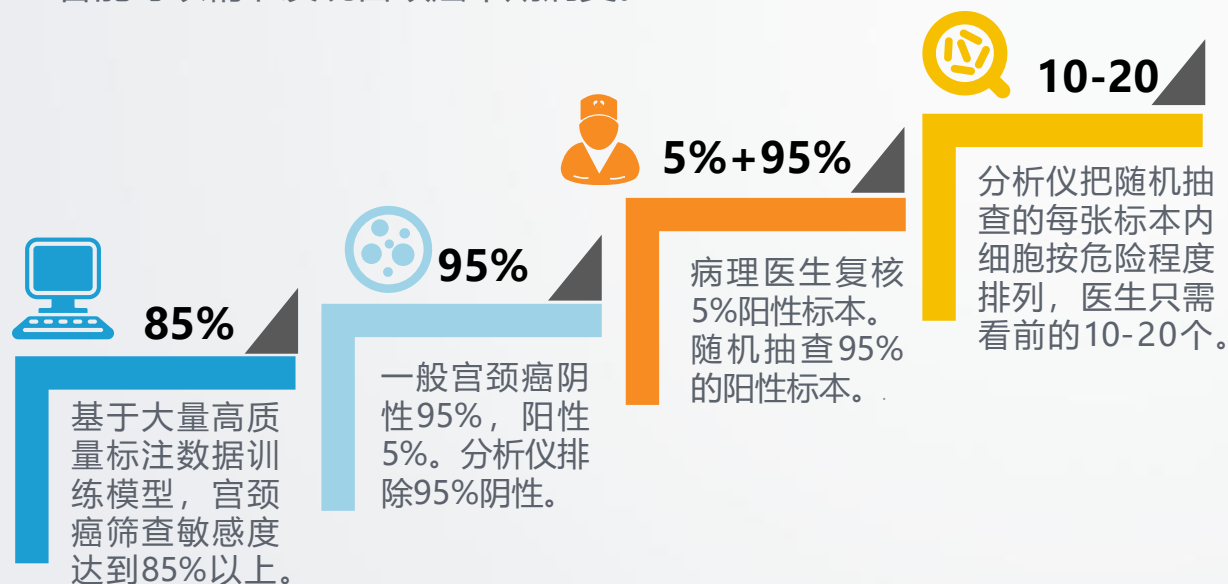


## 细胞病理自动诊断流程



# 细胞病理学自动诊断分析仪：以宫颈癌筛查为例，企业配合国家推进“两癌筛查”计划

- ◆ 在各类癌症中，宫颈癌是唯一一个通过预防筛查而实现根除的恶性肿瘤。国家实施两癌筛查（乳腺癌&宫颈癌）计划，2009年至今，每年投入约4亿元为1000万女性进行免费的宫颈癌筛查，而我国约3.5亿适龄女性。我国总体筛查比例为21.4%，其中城市为25%，农村为18%。世界发达国家覆盖率达80%。按国际标准，宫颈癌需要进行定期重复筛查，每三年全面覆盖适龄女性一次，原则上一年覆盖1亿人左右。
- ◆ 产品发展情况：兰丁高科的核心产品--细胞DNA自动检测分析仪（II型），已经获得CFDA、FDA、CE认证，落地全国300多个医疗机构，配合国家推进宫颈癌筛查工作。同时在深圳第三方病理检验中心也在稳步推进，覆盖健康体检人群。
- ◆ 产品使用效果：分析仪结束了仅靠人工诊断癌细胞的历史，人工智能可以精准发现宫颈癌早期病变。



## ◆ 业务模式

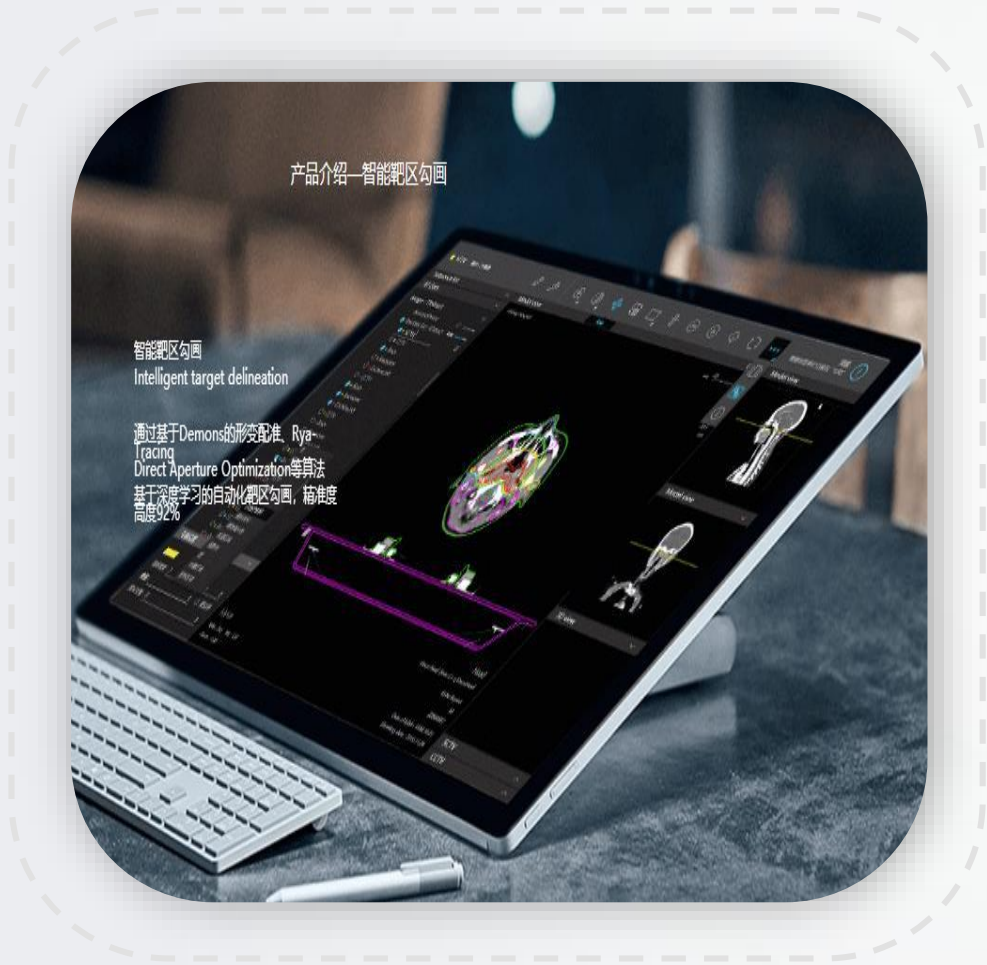
服务对象	服务类型	盈利方式
医院妇科筛查女性 仅湖南省47万例	在医院投放设备 已落地300+个	出售耗材， 如细胞固定剂等
宫颈癌筛查女性 国家计划1000万	云诊断平台	国家两癌筛查 专项资金
健康体检人群 3.5亿适龄女性	自建第三方检测中心： 投放设备+云诊断平台	按次数付费

注：2018年4月截止云平台预计完成150万例样本诊断；橙色表示市场规模。

---

## 智能放疗系统

---



## 产品说明书

**产品功能：**靶区自动勾画&放疗计划自动设计

**技术成熟度：**★★★★☆☆

**产品使用效果：**★★★★☆☆

**针对病种：**肿瘤

**提供企业：**连心医疗、全域医疗、连心医疗、全域医疗、医诺、睿佳科技、视见医疗等

**产品落地难点：**需对专家勾画结构数据和专家放疗计划病历深度学习，数据获取难度大。

智能放疗系统产品图

图片来源：连心医疗官网

- ◆ 放射治疗是治疗肿瘤手段之一，肿瘤放疗流程复杂，包括模拟定位、靶区勾画、计划设计、计划验证、治疗实施等。**靶区勾画和计划设计是放疗非常重要的两个环节。**
- ◆ 产品发展情况（以连心医疗与全域医疗为例）

亿欧智库：两家企业智能放疗产品对比

企业	产品名称	智能靶区勾画	智能放疗计划	落地情况	优势
连心医疗	智能放疗云平台	通过基于Demons的形变配准、Rya-TracingDirect Aperture Optimization等算法基于深度学习的自动化靶区勾画， <b>精准度高度92%。</b> <b>把原来医生需要3-4小的工作量缩短至3.5分钟。</b>	提供脚本API，支持计划参数自定义，诸如射野数目、机架角度、权重等提供计划专家库，支持计划自动对比和评估	<b>已落地17家头部肿瘤医院放疗科。</b> 到2018年底计划达到40家。	<b>自动勾画算法优势：</b> 头颈部13个危及器官已完成，胸部危及器官正在研发中，包括食道、气管、肺、脊髓、心脏、乳腺等部位。
全域医疗	精准云放疗™协作系统	ARPlanner提供单模态、多模态等多种配准融合方式，结合丰富的靶区勾画工具，2D/3D画刷、图像分割、器官提取、轮廓扩张等，帮助医生更快更好地完成靶区勾画。 <b>可以将原来几小时的勾靶工作缩短至几分钟。</b>	独家代理全球先进的mdaccAutoPlan放疗计划算法 <b>可将原来长达3至5小时甚至几天的计划设计工作缩减至30分钟。</b>	已在中国多家医院落地应用。	<b>放疗计划算法优势：</b> 由国际著名的MD Anderson癌症中心历经多年积累的治疗计划大数据，开发的智能精准放疗计划算法。

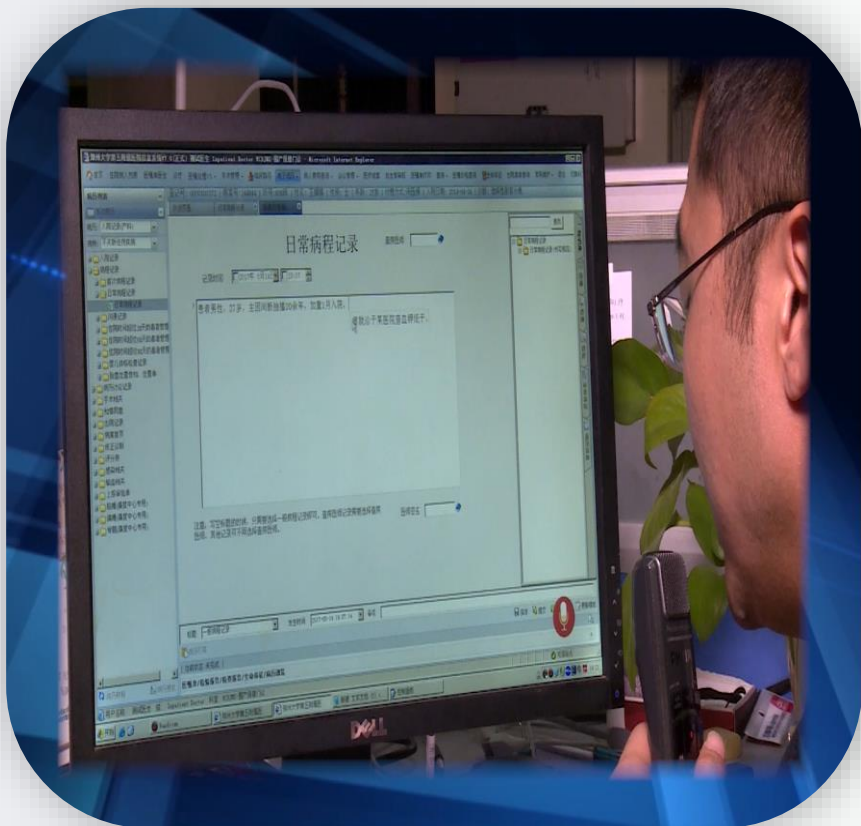
资料来源：根据公开资料整理

亿欧 (www.iyiou.com)

---

## 语音电子病历

---



语音电子病历产品实拍图（医用麦克风+软件）

图片来源：中科汇能提供



## 产品说明书

**产品功能：**语音输入自动转化为电子病历，节省医生手动录入电子病历的时间。

**技术成熟度：**★★★★☆

**使用效果：**★★★★★

**提供企业：**科大讯飞、云知声、中科汇能

**产品落地难点：**医院对产品不是刚需，采购积极性不高；改变医生习惯；医院落地沟通成本高。

# 语音电子病历：是医生需要的工具，但不是医院的刚需，医院落地需要进行科室定制化，并且绑定科室pacs系统

- ◆ **产品发展现状：**壁垒较高，目前还是3家企业，科大讯飞、云知声、中科汇能。
- 产品需要与医院合作获取病历数据、提取语料；与医院合作，进入科室需花费几十万元以上。
- 语音识别难度大，需构建较完备的医学知识图谱；产品使用过程中进行信号采集、降噪、模型训练，背后需要强大技术团队支撑。
- ◆ **未来发展方向：**企业产品不局限于语音电子病历，利用语音识别的工具，拓展其他领域，比如手术科室的拓展，打造智能手术室。
- ◆ **产品落地问题：**



---

# 导诊机器人

---



## 产品说明书

**产品功能：**院内挂号、科室分布及就医流程引导、预问诊、常规检查

**技术成熟度：**★★★★☆☆

**产品使用效果：**★★★★☆☆

**提供企业：**科大讯飞、杭州百世伽、进化者小胖机器人等

**产品落地难点：**预问诊的准确率不高，产品性能不稳定

导诊机器人实拍图

图片来源：公开资料

- ◆ **产品发展情况：**导诊机器人根据自身的智能传感器以及前置平板摄像头可以获取患者的体温、心率、血氧、血压4大体征数据和脸色、舌苔、表情等图像数据，**经过数据分析3-5分钟就可以完成导诊建议。**据了解，部分型号导诊机器人在一些三甲医院进行了临床验证，预问诊方面准确率达90%以上，但还有优化的空间。**预问诊功能的优化取决于系统医学知识图谱的搭建丰富度。**
- ◆ **产品使用效果：**数据显示，目前平均一家三甲医院的日门诊总量约为6000人次，难以确保每位患者得到精准的服务。而担任导诊工作的往往是护士、实习生，其医学专业度也相对较低。导诊机器人的使用，一定程度上缓解医院的导诊人员的工作，患者也能得到相对精准到位的服务，节省了双方大量的时间，提高了工作效率。

亿欧智库：导诊机器人落地医院

导诊机器人	落地医院
科大讯飞晓曼导诊机器人	北京301医院、合肥第一人民医院
科大讯飞晓医导诊机器人	广西中医药大学第一附属医院
百世伽Mansure One智能导诊机器人	西京医院、湘雅医院
打令小宝导诊机器人	昆明医科大学第一附属医院、哈尔滨第一医院
进化者小胖导诊机器人	湖北武汉同济医院、武汉江夏区第一人民医院、苏北医院
银杏宝宝导诊机器人	郑州大学附属郑州中心医院
小智导诊机器人	泉州市儿童医院
广州品淼Andy导诊机器人	广州市第一人民医院
若水医生康宝导诊机器人	华西第二医院
旗瀚科技三宝导诊机器人	深圳市福田区人民医院
博为护士助手机器人	北大深圳医院

资料来源：根据公开资料整理

亿欧 (www.iyiou.com)

---

# 智能问诊APP

---

## ◆ 产品示意图



## 产品说明书

**产品功能:** 院内预问诊、院外自诊

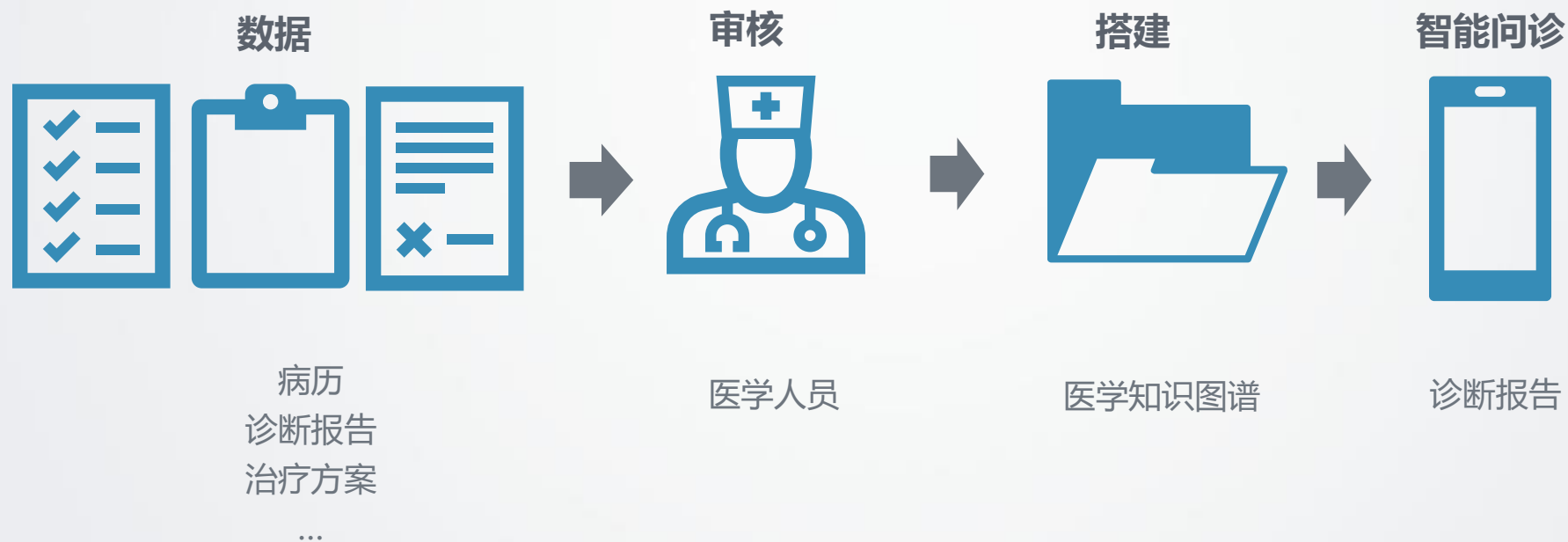
**技术成熟度:** ★★☆☆☆☆

**产品使用效果:** ★★☆☆☆☆

**提供企业:** 预问诊: 医院APP等; 自诊: 康夫子、九大夫、推荐用药、半个医生等

**产品落地难点:** 医学知识图谱搭建需要大量高质量的病历数据。

- ◆ 产品发展现状：医学知识图谱搭建是关键，知识图谱搭建需依据电子病历、医生诊断报告、治疗方案等多维度数据进行整合和分析，数据来源多元化，知识图谱更复杂。其中对病历数据更高要求，必须经过专家严格审核。其中搭建过程中，需团队中40%医学人员进行综合性判断，严重依赖医学专业知识。
- ◆ 亿欧智库认为，现阶段应先完善医学知识图谱，重点进行数据采集和分析，才能使问诊结果更加准确，智能问诊准确率更高。



---

## 健康大数据平台

---

## ◆ 产品示意图



## 产品说明书

**产品功能:** 获取健康数据, 利用AI算法数据分析, to C端进行健康行为干预, to B端提供数据SDK服务和员工健康管理。

**技术成熟度:** ★★★★★☆

**产品使用效果:** ★★★★★☆

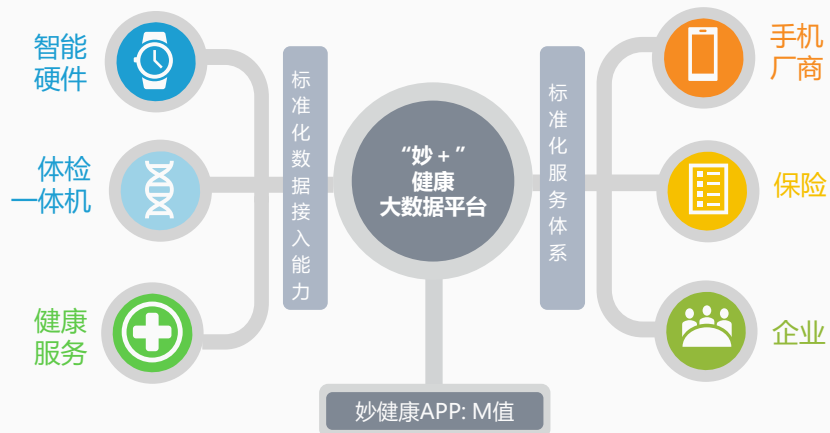
**提供企业:** 妙健康

**行业中的问题:** 健康大数据采集不完整, AI算法构建困难; 数据孤岛问题。

- ◆ 智能硬件是健康类数据的主要来源。目前个人的健康类数据独立存在于各智能硬件之中，“数据孤岛”明显。苹果生态相对成熟，通过健康App、智能手表，以及其他基于IOS系统的供应商智能穿戴等设备将数据进行的收集。小米生态以较为丰富的自有产品线进行健康数据采集，而无法接入其他品牌智能设备。妙健康旗下“妙+”则打造开放的健康数据接入平台，可以采集多品类、多品牌的智能设备，致力于打破数据孤岛，挖掘数据深层价值，提供更多的服务。



## 产品名片速览



**产品介绍：**健康数据及服务开放式平台

**产品优势：**独创的标准数据SDK开放接口，可面向全球范围内符合条件的行业用户开放。

**应用场景：**手机厂商、保险企业、企业等。

**商业模式：**数据平台授权服务、数据SDK服务、提供健康管理解决方案，打造B2B2C模式。

**提供企业：**



妙健康是一个集健康数据收集、健康行为干预、健康增值服务于一体的综合性健康管理平台，主要产品有“妙+”和“健康行为指数M值”、“妙健康”APP以及AI算法平台“妙云”。

### ◆ “妙+”

- 接入包括智能硬件数据、体检、用户自评价数据，以及移动医疗的预约挂号、医生咨询等各项服务；目前已接入智能手环、血压计、血糖仪、体脂秤、体温计等17个品类超过300款智能穿戴设备数据，以及8大品类的数百项健康服务。
- 独创的标准数据SDK开放接口，可面向全球范围内符合条件的行业用户开放。接入【妙+SDK】的企业，可共享国内最大的健康数据及服务，无需逐一洽谈寻求合作。

### ◆ “健康行为指数” M值--妙健康独创的健康行为算法

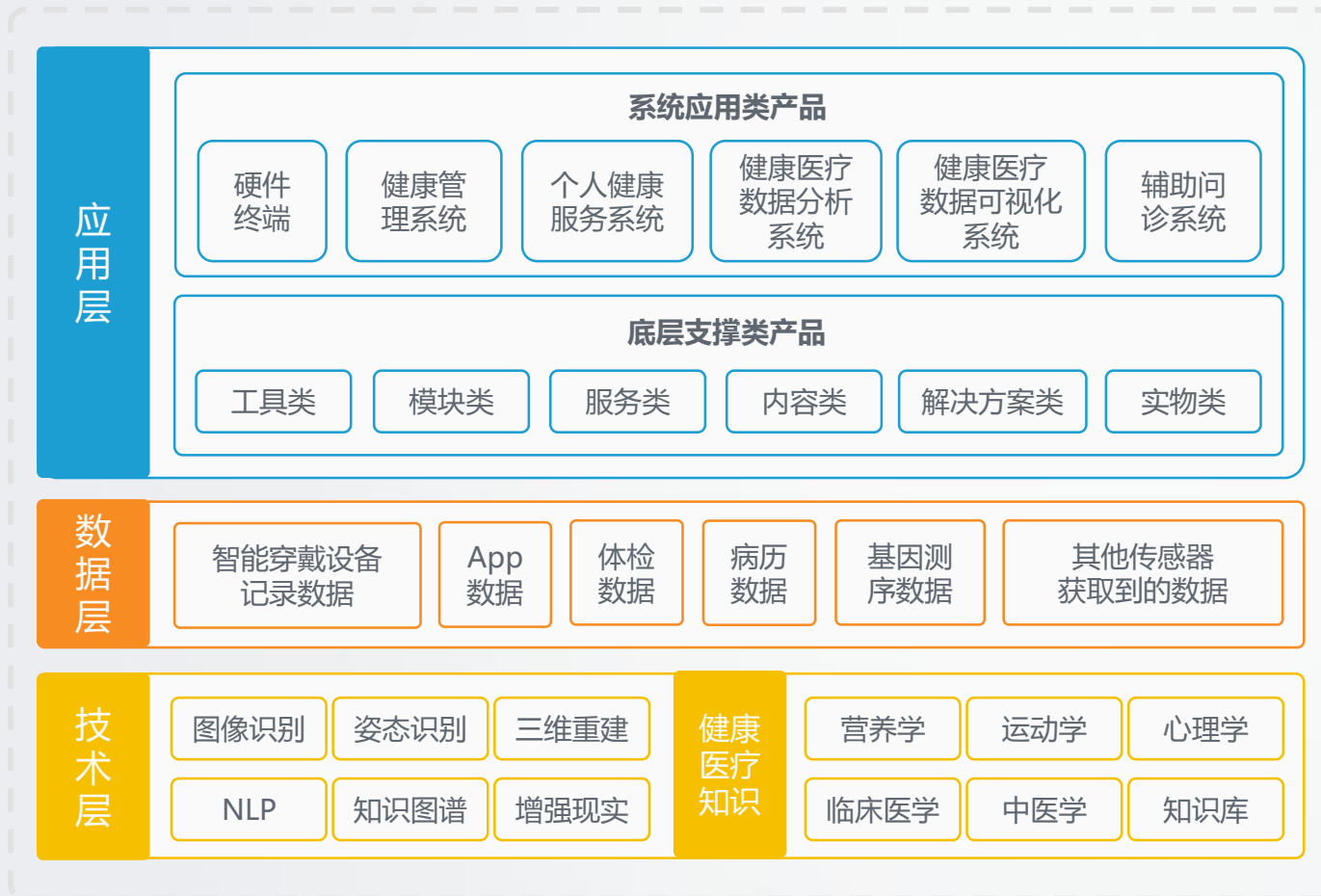
通过收集“妙健康APP”用户与健康相关的行为，并依据一定的AI算法进行评价的分值，未来M值在健康数据完整性采集后依托“妙云”AI算法进行更加智能化的健康行为干预。

---

## 健康管理AI系统

---

## ◆ 产品示意图



### 产品说明书

**产品功能：**利用AI技术、结合健康医疗专业产品与服务，为B端提供技术赋能。

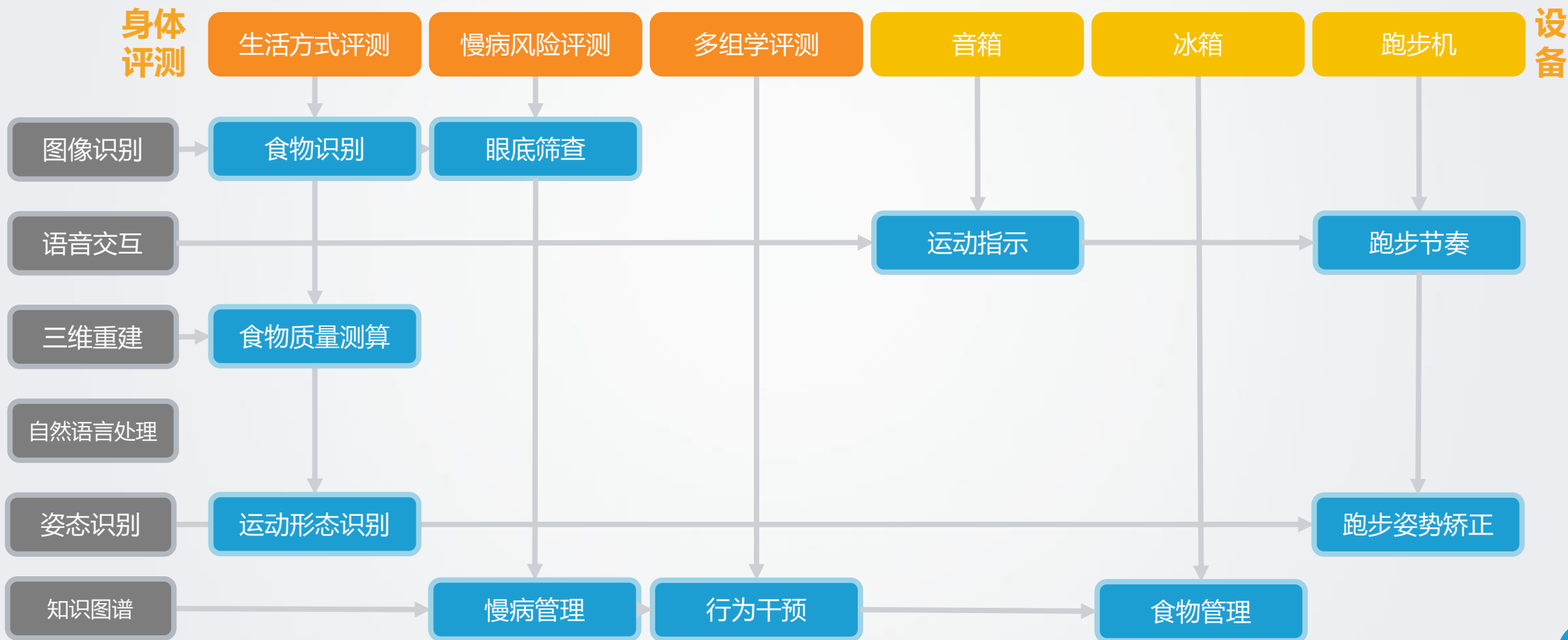
**技术成熟度：**★★★★☆

**产品使用效果：**★★★★☆

**提供企业：**健康有益

**行业中的问题：**健康医疗知识图谱的知识图谱的构建需要过程。

◆ 下图是AI技术在精准健康管理中身体评测与设备的具体应用。



## 产品名片速览



**产品介绍：**健康管理AI底层技术搭建。

**产品优势：**健康管理AI底层技术优势，专业技术能力优势，医疗健康的知识图谱。

**应用场景：**智能终端设备、互联网平台、养老地产、线下零售、体检/保险、医疗机构等。

**商业模式：**系统平台授权服务、健康管理AI技术解决方案、健康类服务与产品分发。

**提供企业：**健康有益-致力于健康管理的AI技术型公司



## “双2B”模式，占领流量入口+健康管理各类潜在场景

流量入口

- **智能终端设备：手机、音箱、电视、冰箱等**  
接入ego系统的食物识别、健康管理语音交互等功能
- **各类App：运动类、慢性病管理类等**  
接入ego系统的健康管理语音交互功能以及各类服务

健康管理各类潜在场景

- **企事业单位**  
接入ego系统整体解决方案，为员工提供健康管理服务
- **养老地产 / 高档社区**  
接入ego系统整体解决方案，以及各类服务
- **智能硬件线下零售店**  
店内设置软硬件的体验区，互利共赢
- **体检 / 保险机构**  
根据体检机构的需求，提供ego系统的部分功能与服务
- **医院：手术康复科、慢病管理科、营养科等**  
根据医院科室的需求，提供ego系统的部分功能与服务

---

## 精神健康治疗一体机

---



精神健康诊疗一体机产品图  
图片来源：万灵盘古提供



## 产品说明书

**产品功能：**嵌入AI诊断工具模型、非药物干预模型和药物治疗模型。以问答的方式，采集声音、表情的变化进行精神心理疾病相关性分析，进而进行干预治疗。

**针对病种：**心境障碍

**技术成熟度：**★★★★☆☆

**产品使用效果：**★★★★☆☆

**提供企业：**万灵盘古

**产品落地难点：**模型训练数据不足，技术成熟度不高。但产品落地速度快，今年预计可在社区医院体检中心落地50家以上。

## ◆ 精神疾病发展现状

### 供给端



精神心理治疗师、精神科医生严重缺乏



精神诊疗缺乏统一标准

### 需求端



社会压力大，心境障碍人群增多，患者意识不断增强



人们更加关注自己的愉悦，自己的角色



## ◆ AI算法模型



诊断工具模型  
非药物干预模型  
药物治疗模型

## ◆ AI在精神心理疾病诊断和诊疗的作用



**诊断上：**使用嵌入诊断工具模型、非药物干预模型、药物治疗模型的一体机



### 治疗上：

目前还是以精神心理治疗师进行治疗为主，根据患者每天的情况的变化做出治疗调整。



**未来：**随着数据的积累和模型的优化，AI可以替代治疗师进行制式的治疗。



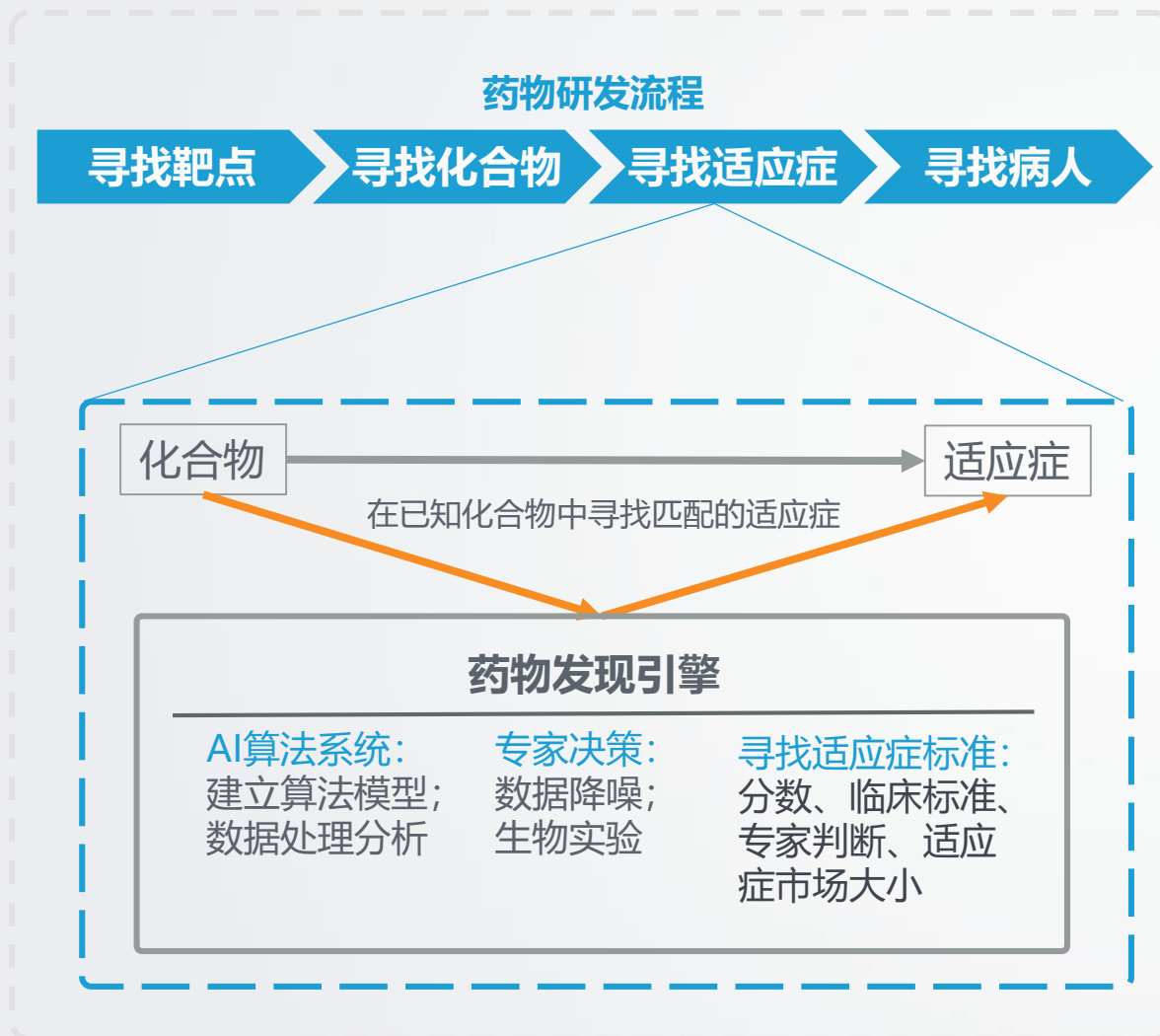
**企业参与者：**目前国内只有万灵盘古一家企业涉足。市场较为空白，需要更多参与者加入这一领域推动发展。

---

## 药物发现引擎

---

## ◆ 产品示意图



## 产品说明书

**产品功能:** 基于AI算法系统, 结合专家决策, 在已知化合物中寻找更为精准对应的适应症。可将寻找适应症效率提升60%。在前期的化合物数据积累和算法成熟后, 进行寻找病人阶段, 实现精准治疗和个性化用药。

**技术成熟度:** ★★☆☆☆☆

**产品使用效果:** ★★★★★☆

**提供企业:** 云势软件

**产品落地难点:** 化合物数据质量是最大问题, 导致算法模型不准确

# 药物研发：周期长、投入高、成功率低的特点，国内AI药物研发发展缓慢，涉足企业少

- ◆ **发展现状：**目前世界范围内AI药物研发还没有成功案例，但是进入较早发展较快的一些国外企业利用AI研发的新药进入二期临床，但是二期到三期的失败率高达70-80%，AI药物研发将是一场持久战。药物研发壁垒高，需要强大的人才复合型团队，AI企业不敢轻易涉足，但另一方面来看，先入企业有数据积累优势。国内目前只有晶泰科技、云势软件两家企业。
- ◆ **发展模式：**AI公司与传统医药公司合作



- ◆ **案例：**云势软件与德国制药公司默克合作

默克公司提供80个化合物，云势利用AI技术做整体的后期分析，为80个化合物一个更好的方向，更精准的匹配适应症。据了解，这一过程适应症3-5个月就能完成，可大幅提高药物研发的效率。

## Part 3 医疗人工智能发展六大趋势与四大挑战

1

2018年起，影像产品落地速度会加快，产品性能成熟度不断提高

2

随着技术成熟度提高，语音电子病历医院普及率加快，头部企业可形成规模效应

3

智能问诊随着知识图谱的不断完善，预问诊功能可以有效提升医生效率

4

随着国家、产业、企业端共同推动健康大数据建设，AI在健康管理场景下应用程度会进一步提高

5

由于供需端不平衡，AI在精神心理健康的的渗透程度会更深，未来可能成为这一领域的核心推动力

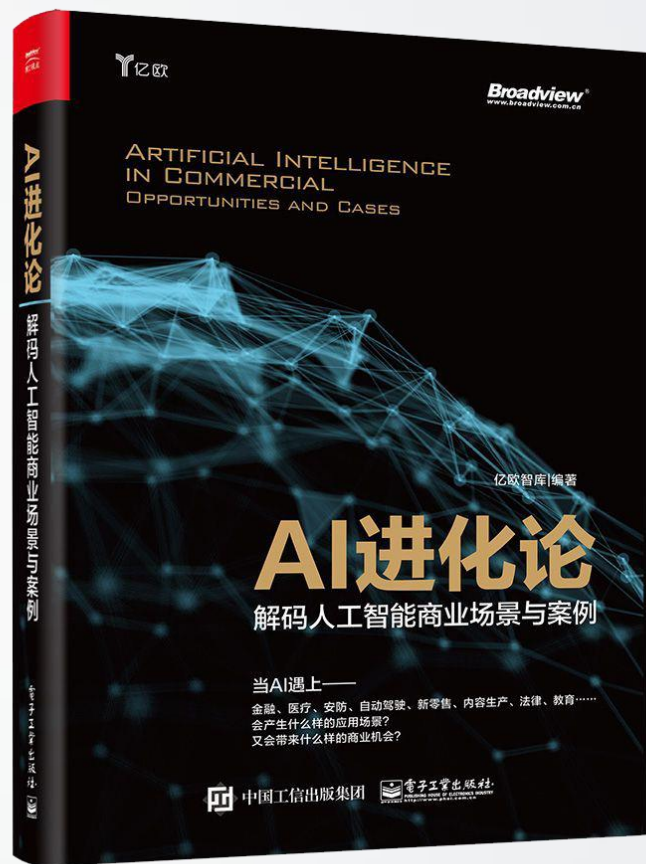
6

AI药物研发企业短时间可能不会变现，但药物研发一旦成功，可能成为医疗AI领域的独角兽



# Part 4 附录

- ◆ 2016年至今，亿欧智库持续关注人工智能在金融、医疗、安防、自动驾驶、零售、教育等各个行业的应用场景与商业落地进展，并发布了数十份“人工智能+”相关研究报告，还出版了《AI进化论——解码人工智能商业场景与案例》一书（如右图）。两年以来的研究历程，使亿欧智库不仅成为研究咨询行业为数不多的、在人工智能领域具有深入研究的机构，而且建立起了与人工智能企业之间的有效连接。正是基于此，这份医疗人工智能的研究报告能够顺利进行，并为行业输出有价值的信息与洞察。
- ◆ 未来，亿欧智库也将继续密切关注包括人工智能在内的各类新技术与新应用，持续输出更多研究成果，推动产业创新升级。亿欧智库也十分欢迎大家与我们联系交流，提出您的宝贵意见。
- ◆ 在此，感谢所有为亿欧智库此次报告提供帮助和协作的企业、投资人、行业专家，感谢您们的鼎力协助。



## ◆ 团队介绍:

亿欧智库是亿欧公司旗下专业的研究与咨询业务部门，专注于产业创新相关研究，通过对前瞻科技、产业新理念和新政策进行研究，探索不同产业实现创新升级的机遇、路径、方法，提供产业创新升级决策支持，目前研究涉及行业包括汽车、金融、家居、医疗、教育、零售、消费品、工业制造等。

亿欧智库持续输出具有影响力和专业度的行业研究报告及观点性文章、提供具有针对性的企业定制化研究和咨询服务。

## ◆ 报告作者:



**杨文雅 Jessie**

分析师

WeChat: 13303100116

Email: yangwenya@iyiou.com

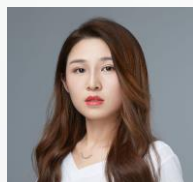


**尚鞅 Jeffery**

分析师

WeChat: 15652552732

Email: shangyang@iyiou.com



**张莉 Cheryl**

咨询经理

WeChat: lee184382973

Email: zhangli@iyiou.com



**张帆 Fred**

高级研究总监

WeChat: 18618171062

Email: zhangfan@iyiou.com

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。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，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。



网址: [www.iyiou.com/intelligence](http://www.iyiou.com/intelligence)

邮箱: [zk@iyiou.com](mailto:zk@iyiou.com)

电话: 010-57293241

地址: 北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦B座2层