

2023 易凯资本中国健康产业白皮书

数字与 AI 健康篇

2023.04

每日免费获取报告

- 1、每日微信群内分享**7+**最新重磅报告；
- 2、每日分享当日**华尔街日报**、金融时报；
- 3、每周分享**经济学人**
- 4、行研报告均为公开版，权利归原作者所有，起点财经仅分发做内部学习。

扫一扫二维码

关注公众号

回复：**研究报告**

加入“起点财经”微信群。。



我国数字医疗市场整体规模（以窄口径计算）从 2015 年的 312 亿元增长到了 2022 年的 1792 亿元，年复合增长率为 28.3%，并且预计在 2025 年达到 4256 亿元。其中，2022 年医疗信息建设市场份额占比 64%，规模接近 1158 亿元；数字健康服务市场份额占比 29%，规模达到 511 亿元；AI 医学影像市场份额占比 4.3%，规模接近 77 亿元；数字医疗营销市场份额占比 2.3%，规模达到 40 亿元；数字医疗教育市场份额占比 0.6%，规模约 10 亿元。

数据来源：Frost & Sullivan；IDC 数据；思派健康招股说明书；太美医疗招股说明书；华医网招股说明书；数坤科技招股说明书；圆心科技招股说明书。

核心观点：

- 1、以现象级应用 ChatGPT 为代表的人工智能技术将成为数字医疗新的增长引擎，短时间将会迸发出大量行业创新，成为投资热门主题。以 ChatGPT 的横空出世为标志，LLM（大语言模型）下的 AIGC（利用人工智能技术来生成内容）将给医疗行业带来极其深刻的变革，亦将重新定义 AI 在健康领域的价值。未来在医疗健康领域，只要有交互场景，就会有人工智能的应用，医疗交互沟通效率以及先进医疗经验的普惠性将得到指数级的提升。
- 2、围绕药品全生命周期的数字化基础建设将为医药产业全面降本增效，相关领域的投资将进入黄金时代，细分赛道行业格局逐步形成。中国医药产业正面临全面降本增效的重要课题。同时，在资本、政策的双重推动下，药企从实验室到生产车间、从研发环节到流通环节，全流程正在面临一轮新的数字化升级改造。基础信息化、流程自动化、全面智能化是药企将会面临的三大主要阶段，三大阶段中将会有多个细分赛道有望诞生产业巨头。
- 3、学术研究、政策落地推动脑科学赛道高速发展，底层技术的突破与应用场景的成熟使得赛道不断催生有潜力的投资机会。针对“认识脑（understanding the brain）”、“保护脑（protecting the brain）”及“创造脑（creating the brain）”的基础科学研究正逐步开花结果。在资金、人力的重注之下，相关赛道正逐步走向成熟，进入商业模式探索期。在未来，脑科学的严肃医疗与消费医疗的应用仍将会双轨并行，从疾病诊断到健康管理全方位的介入人类的日常生活、诊疗过程之中。

一、2022 年发生了哪些重要变化

（一）数字医疗行业的资本价值体系正在重构

2022 年是一个特殊的时间点，从资本市场来看，以港股为首的二级市场经历了一波较大的价格回撤与调整，各自赛道的代表型数字医疗企业正在经受股民与市场的双重考验；而从监管角度来看，数字医疗赛场又在这个冬天爆发出可贵的火光，截止至 2022 年底，NMPA 共发出近 30 张 AI 三类证和近 30 张数字疗法二类证。由此可见，在一级、二级资本市场全面遇冷的背景下，创新的火把仍然紧紧握在优秀的创业者手中。

一直以来医疗健康产业对于新鲜事物或模式的接受程度趋于保守，即使在后疫情时代，数字化创新的推动仍然需要多方共促，循序渐进的进行。在二级市场面临大幅回撤的下半年，这样的环境让本就信心不足的一级市场收到巨大影响。易凯资本认为，针对市场这种信心的摧毁与重构需要一定的时间，回暖需要耐心更需要坚持。在当下时点，如何快速应对环境剧变，维持生存静待发芽，将会成为产业内创业者的重大课题。

过去三年数字医疗经过了高速发展，在当前时点的这一次“暂停键”，对于产业发展未必是一件坏事。在市场稍显低迷的时候，夯实内力，打磨自省将会有助于推动数字医疗产业的下一次爆发。从需求端角度来看，后疫情时代，患者、医生、用户、药企、医院、政府需要什么样的数字化改造也日趋明显。数字医疗正逐渐从空中花园中走出，创始人们正逐步真正将产品、服务落实到核心需求上，而不是靠商业模式的故事去营造虚拟繁荣的假象，这此“暂停”对于产业发展大有裨益。

价值体系正在重构，这个冬天也比以往更寒冷一些，然而最重要的是仍有无数的创业者们的为中国医疗产业的数字化升级前仆后继。

（二）数字医疗各阶段的细分赛道正面临各自的挑战

在数字医疗产业的这个冬天中，各细分赛道所面临的局面大相径庭，有些赛道仍然处于早期摸索阶段，而有些赛道则已迈入产业整合时点。面对滞涨期、成熟期、增长期、初创期这些阶段所带来的不同的挑战，对于初创企业、细分领域龙头亦或是投资者都将是一次新的机会。

处于滞涨期赛道的公司，最大的挑战是商业模式的盈利性：以互联网医院、互联网医药为代表的成熟赛道，如何盈利将会是从产业脱颖而出的关键。投资人对于这些赛道的商业模式很熟悉，如何证明在这些领域中，企业既能保住规模，又能实现盈利，将是摆在 CEO 面前的最大课题。行业领军者京东健康给所有其他企业做了一个很好的表率，删减业务、精简团队，充分发挥自身的优势，全面扭亏为盈或许是当前时点提升企业竞争力和占据行业地位的最好方法。

处于成熟期赛道的公司，最大的挑战是商业模式的可行性：以 AI 影像为代表的成熟期赛道企业，如何跑通自身的商业模式，真正建立良性的可持续的商业战略将会成为关键考验。这些行业中的企业中要面临的共性问题可能只有个性化的解决方案才可破局。如何真正切中所服务终端的特点，产生正向的收入循环将会是所有这些成熟期赛道的企业面临的挑战。

处于增长期赛道的公司，最大的挑战是如何管理企业现金流：经过这一波调整，易凯资本认为，以往的通过烧钱来换取规模的资本故事将会全面失效。投资机构不再相信砸钱换取长远回报的美好愿景，他们更关注企业短期能做到什么。资本的谨慎对于增长期赛道的公司来说将会是极大的挑战，这些公司会发现可用的资金变少了，融资的周期变长了。如何全方位的从战略、商业、内控角度去花钱，如何正确地花钱考验着每一位掌舵者的执行力。

处于初创期赛道的公司，最大的挑战是如何建造自身护城河：数字医疗产业的特性是从模式创新角度出发，通过各方资源的嫁接与整合，充分释放协同性潜力，达成降本增效的目的。模式创新就意味着，“硬科技”的属性更少，大部分模式创新均依赖“软硬结合”的方式共同发展。在模式创新的大背景下，如何厘清自身的核心优势变得格外重要。如何向投资机构、市场证明，这些资源只有我们企业可以撬动做整合，将会是一件非常棘手的难题。护城河的建立是初创期数字医疗企业所面临的立足点的问题，从自身出发真正做到对于某一些资源的重组再利用，真正为医药产业链各段带来各自亟需的数字化产品，将会对于企业的护城河构建打下基础。

（三）商业化—数字医疗产业的生存大考

对于数字医疗产业的商业化路径，一直以来是产业内各方最为关注的问题。尤其站在 2022 年末，2023 年初，商业化似乎成为了产业内所有企业的最终大考。易凯资本观察到，数字医疗的商业化路径可分为由易到难的三大类：

较为容易的商业化路径是针对存量市场的替代，即已经证明的市场容量与规模，通过数字化技术和互联网方法来进行供给侧改革。这种创新的商业模式是已被证明的，需求端、供给端的痛点都十分明确，通过更低成本、更高效率的方式来切入，不断蚕食存量市场从而促进增量是已被验证的路径。比如合成生物学在化工原料的应用，比如互联网医药 B2C 电商，比如自动化在药企实验室、工厂领域的应用。在这一侧需要重新分析的是成本与效率提升之间的关系是否能撑起公司的商业模式。这将是一场持续进行的，针对需求侧的漫长教育与挖掘的过程。

难度适中的商业化路径是针对存量市场创造增量：在医疗产业中，大量受制于人效、技术等原因而面临发展瓶颈的细分赛道，这些赛道受制于供给侧的数量与质量，无法提供精准、普世的医疗服务。尽管存量市场相对成熟，仍有大量需求未被满足。针对这些市场，科技将会驱动这些行业自我升级，扩大供给侧的同时，充分释放需求，带动产业发展。如 AI 影像诊断赛道、数字疗法赛道。同样的这样的赛道将会面临付费方在哪的关键问题，如何证明自身的效果好到足以改变需求方的支付习惯，将会是一个巨大的课题。

较为困难的商业化路径是创造新市场的需求侧改革：需求侧改革一直是一个很棘手的问题，行为经济学中人们的生活方式、价值观、社会环境都会共同影响需求侧，这种影响是不可预知的。一旦某一赛道完成了真正的需求侧改革，将会产生巨大的行业升级，实现爆发式的增长，为社会带来巨大价值。手术机器人赛道、AIGC 赛道就是标准的需求侧改革范例，通过用户的需求挖掘和教育，创造出一个全新的增量市场，并打造自身的品牌力。

（四）数字医疗企业投资的退出方式发生了巨大转变

数字医疗产业中企业独立 IPO 正面临巨大挑战。一方面，从已上市的数字医疗企业的表现来看，资本市场对于这个板块的信心仍处于低位，大量企业或因为找不到基石投资人，或因为合规性原因倒在了 IPO 的临门一脚。资本市场对于 Pre-IPO 企业异常谨慎的背后原因无外乎一二级估值倒挂，上市即破发，无法收到合理的回报这一关键点。也正是因为如此，原先有些企业此刻发现了更好的机会，便是通过资金杠杆，通过收并购整合，实现赛道全面领先。

易凯资本认为，2023 年将是数字医疗产业收并购蓬勃发展的一年。无论是创始人、还是期待财务回报的投资机构，各方对于并购卖出的方式接受度将会不断提高。一直以来，由于国情不同，有别于美国企业的并购狂热，中国企业的掌门人更希望独自上市，这样更具使命感和荣誉感。然而数字医疗产业重度依赖资源整合，具备全量资源的企业在产业内凤毛麟角。如何强强联手或者在资产价值低位的时间点并购资源，将会是未来这些精英创业者们频繁提起的话题。对于投资机构而言，这也是一个获得财务回报的极好机会，产业内的收并购的估值逻辑有别于公开市场，是“砒霜”还是“蜜糖”在股民、产业集团眼中也迥然不同。

同样的，对于创业者来说，如何把握关键时间点也非常重要，随着资产收并购的越来越活跃，越早进行战略考虑便能更早获得战略先机，越能在“堰塞湖”来临之前做成交易，实现企业与股东价值的最大化。

二、2022 年市场中发生的重要交易

2022 年对于数字医疗赛道来说是风起云涌的一年，大部分赛道进入整合调整期的同时，作为前辈的上市公司们也走得如履薄冰。从二级市场来看，上市获批企业明显减少，部分企业倒在了上市前的最后一关。不过令人欣喜的是，以京东健康、阿里健康为代表的第一批数字医疗企业在发展中走出了属于自己的一条道路，他们在业务上和盈利上都迎来了转折点。而一级市场则受到了二级市场巨大的冲击，大部分中后期项目迎来了融资难的困境，相反，2022 年也成为了创新企业发展的元年。我们观察到，无论是数字疗法、数字健康管理还是基础数字化赛道都逐步建立监管规范，逐步形成一些行业共识。易凯资本筛选了我们认为对

于市场颇具意义的几家公司，来看看在这个风起云涌的 2022 年，他们完成了怎么样的里程碑，进化得如何了：

（一）二级市场的重要交易：

1、思派健康



2022 年 12 月 23 日，思派健康正式登陆香港联交所，开盘价 23.7 港元，最高市值超 200 亿港元。回到 2022 年第一季度末尾，彼时的思派健康第二次向港交所递交 IPO 招股书，阴霾笼罩在医疗数字化企业上市之路的上空。尽管资本风口似乎仍未迁移，但在投资者眼中，单纯的科技与数字化概念似乎已不再能帮助医疗健康企业获取估值溢价。站在港交所门前的中国医疗健康数字化公司们，正面临着证明自己的寒冬。回到 2022 年末，思派健康的成功上市无疑是给数字医疗健康产业企业们打了一针强心剂。在目前的时点来看，思派健康在特药商业市场的开拓无疑是成功的。2018 年-2021 年，思派健康分别实现营业收入 1.33 亿元、10.39 亿、27.00 亿、34.4 亿元，四年三十倍的增长神话背后是思派健康在特药药房领域独一无二的增长策略。

2、叮当健康



曾经同一时期创立的阿里健康、平安健康早几年登陆港股市场，而叮当健康也终于在 2022 年 9 月间挂牌港交所。毫无疑问的是，在 2022 年至 2023 年交替的时间段内，疫情与市场情绪相叠加，演变成了一场“囤药潮”冲击波，这是对于“数字化药房”赛道供应商们的巨大机会和考验。叮当健康其实早就做好了准备，因为他是从豪强环伺的医药电商 O2O 平台中不断拼杀活到最后的一员之一。早期的医药电商 O2O 平台大多走轻资产路线，以交易为核心，而叮当健康自 2016 年起以“自建物流体系+自营药房”的模式，借助各大药业的资源开始进行线下药房、物流体系的搭建。叮当健康的供应链基础是其能喊出“28 分钟送药到家”的底气。

3、智云健康



2022 年 7 月 6 日，“慢病管理第一股”——智云健康则在港交所上市，发行价格为 30.50 港元/股，总募集金额约 5.80 亿港元。毫无疑问，智云健康是我国目前最大的数字化慢病管理解决方案提供商，其通过打造一套院内-院外一体化的模式，为我国巨大的慢病人群提供更好的数字化慢病管理解决方案。同时，智云健康通过链接医院、药店、制药公司、患者和医生等产业链各个参与方，搭建了更广阔、更系统的慢病管理服务生态。虽然智云健康目前以医疗产业 B 端作为切入点，针对药企、药店、医院的开展业务，从收入增长上体现出智云健康的强大的商业变现能力。

4、那些递交了招股说明书的企业 2022 年发展得如何？

2022 年最大的变化是二级市场的巨大波动，传导到一级市场，其中受影响最大的就是临门一脚的企业们，其中我们认为具有启发性的企业有：



疫情期间最现象级的事件之一要数由“刘耕宏”们所掀起的居家健身热潮，大量年青人因为客观条件的限制开始进行自发性的社交健身运动。在健身减重赛道上，Keep 可以说是走的最早、最快、最稳的一家企业。但是让 Keep 出圈的契机可能出乎了所有人的意料。Keep 线上跑原本是为了满足硬核跑者因为时间或场地不匹配而设立的线上跑步赛事。2022 年，由线上跑所延伸出的各式主题奖牌开始在年轻人群中走红，根据 Keep 招股书，包含 2021 年四季度以及 2022 年前五个月在内的八个月，参与 Keep 虚拟赛事活动的付费用户人数超过 110 万，商品交易总量超过 5000 万元。Keep 奖牌也被赋予了社交货币一般的特殊意义。回看 Keep 的商业化发展，其始终需要面对如何从平台流量中高效变现这一问题，同时 Keep 需要提防其他综合化流量平台对其造成的流量冲击。对于第一个问题来说，用户付费一直是垂类互联网平台的阿喀琉斯之踵，内容、课程、产品、自营，Keep 做了多种尝试。对于第二个问题来说，部分健身群体向短视频平台汇流的趋势明显，无论是抖音还是 B 站，都对 Keep 前端流量产生了巨大分流。我们认为，垂类互联网平台的产品和服务能力将会是其能否构建品牌影响力的关键因素，在健身课程（服务能力）高度同质化的今天，创新的社交产品或许是打开新商业模式的一种好的尝试。

(二) 一级市场的重要交易：

1、简单心理



伴随着 2021 年-2022 年疫情的爆发与结束，个人精神心理问题又重新获得了市场的热切关注。针对后疫情时代产生的严肃心理学问题，精神心理数字化平台商们重新开足马力设计产品、完善体系、打磨服务。我们认为，供给端的数量与质量仍然是桎梏产业发展的核心因素。根据《中国国民心理健康发展报告 2019~2020》数据显示，我国目前精神心理疾病人群高达 2.4 亿，抑郁症患者超过 9500 万人，相对应的，我国心理咨询师数量仅 110 万、心理治疗师数量仅 1 万。数字化平台需要拥有强大的供给端造血能力，才能匹配当前用户多元化的需求。这样的造血能力包括咨询师的培养体系、产品标准化的构建能力以及数字化服务的能力。简单心理无疑是精神心理领域最值得关注的头部企业，我们认为，简单心理在服务专业性上具备明显领先的行业优势。简单心理在供给端的打磨与体系化使得其拥有一大批国内顶尖的心理咨询治疗师，同时不断推动产业标准的制定与建立，不断为用户打造创新产品生态。这些都为简单心理带来了坚实的拥趸，其与之缔结的牢不可破的用户集群为简单心理的品牌建设打下坚实基础。我们认为，比起垂直专科流量型社群平台，真正具备服务能力和服务型机构才能做到更长远地发展。如何从广域流量中精准捕捉私域流量，同时通过服务能力深度运营私域流量形成成熟的商业往来，将会是精神心理，乃至其他垂直专科赛道将要研究的最为关键的课题之一。

2、镁伽机器人



2022 年，无论对于创新药企还是制药集团，都是充满变化的一年。内外环境的风起云涌使得原来较为传统的且接地气的药企们纷纷开始研究如何在数字化、自动化工具的帮助下实现成本降低与效率提升。实验室自动化，无疑是 2022 年最火热的产业上游细分赛道之一，他为整个传统制药产业构建了数字化的愿景，而且这种愿景随着技术的不断成熟，从实验室向制药车间、工厂穿透。针对日益增长的劳动力需求和通量限制，镁伽机器人及其同行们通过操作台工作流程自动化，到大型系统流程应用中处理复杂步骤的全自动解决方案等一系列产品，为实验室自动化开辟了应用新时代。镁伽机器人硬件设备具有易用性好（体积小、重量轻）、安全性高、性价比高等优势，传输、控制、驱动等关键零部件已实现自研。相比起硬件方案的突破，对于全流程端到端整合，关键竞争要素是中控系统。从灵活（柔性调度）、实时（动态调度）、高速（多通量）、可定制（约束条件）等终端需求出发，全流程自动化通过中控系统调度算法实现满足细分场景下定制化需求，结合场景特点进行数据建模，考虑应用场景特殊性，结合场景特点对调度模型进行构建与迭代，是解决中控调度问题的必要条件。此外，在可预见的未来，实验室除了通过协作机器人实现流程自动化之外，如何通过自动化设备实现连续化生产，可能是药企更为关注的一项升级。

3、熠保科技



2022 年 11 月，华润三九发出公告拟对熠保科技增资，华润三九、华润医药、华润润曜健康共同投资 6100 万元，此时距离熠保科技披露完成 A 轮融资过去仅仅不到三个月。自 2019 年惠民保上线开始，有关惠民保产品的争议从没有间断过。一方面，惠民保作为多层次医疗保障体系的重要补充，凭借保费低、保额高、核保宽松的优势，呈现供需两旺的态势。而另一方面，惠民保业务在参保率、风险管控、参与主体标准、产品定价机制等方面仍有提升空间。产品同质化、参保人群结构不良、赔付不均等问题深深困扰着惠民保服务企业。惠民保的死亡螺旋是否真实存在，以及如何促进惠民保长期可持续发展成为了政府、保险集团、保险经纪集团、保险第三方服务机构共同面对的关键问题。但从药企角度来看，一切似乎无比直接，惠民保为药品提供了新的准入通道（医院、医保目录、集采之外），是药企新的主战场与兵家必争之地。随着惠民保的规模不断壮大，这一部分药品增量将对药企有极大的吸引力。截至目前，熠保科技的业务已覆盖超过 50 个城市，参保用户超过 2500 万，广东省、广西省南宁市、湖南省长沙市都是熠保科技的标杆省市、城市，在这些城市以及其他待开垦城市，华润将会联合熠保科技打出十分漂亮的组合拳。我们认为，加强政策引导，构建公私利益调和机制是未来惠民保发展的必经途径，如何确保惠民保长期可持续发展将会是所有产业参与方必须面对的。

三、2023 年最重要的投资主题及市场预判

（一）大语言模型（LLM）加持下的 AIGC+医疗行业变革

过去 5 年，AI+医疗历经了几个重要阶段：

第一阶段，自然语言处理 NLP+医疗，实现了部分医疗效率的提高：以 NLP 成熟公司为代表的面向医疗领域市场的应用占据了先机，开发了 AI 病历等应用，极大的帮助医生节省了手写病历、录入病历的时间，一定程度上提升了医疗效率。

第二阶段，AI 图像识别+医疗，实现了部分医疗诊断精度的提高：这些创业公司占据了先机并且实现了行业的快速渗透，以 Airdoc、汇医慧影、91360 为代表的公司，陆续在以影像为诊断标准的肿瘤、病理领域拿到多张 AI 三类证，实现了 AI 协助医生精准诊断早期病程，把误诊率、漏诊率大幅降低，极大提升了诊断精度。

第三阶段，即是现在的阶段，由 LLM+医疗，实现 AI 在医疗领域但凡有交互的场景的应用，指数级提升医学交互沟通效率。我们认为，医疗行业所有领域都值得与 LLM 做一次结合，就如同当初移动互联网对医疗行业带来的影响如同一辙。我们预计今年起会有很多创新的 LLM+医疗的公司，无论是 start-up 还是成熟公司应用 LLM，都会如雨后春笋般崛起。

在我们看来，多模态 LLM 与医疗领域的结合将会极大推动医疗产业数字化、智能化发展。大语言模型下的人工智能对于提高医患之间的沟通效率、辅助医生进行临床诊断与治疗、远程诊疗与手术机器人的使用都会体现出前所未有的跨越。目前基于 LLM 开发的 AI 以

OpenAI 旗下 ChatGPT-4 为最新的应用，领先的还有 google bard，以及百度的文心一言。我们以 ChatGPT 为例，来阐述我们的观点：

ChatGPT 为垂直医疗场景打造价值模型

2022 年科技发展热点话题总是绕不开 ChatGPT 的出世，这款由 OpenAI 研发的大型语言模型一经上线便获得了全球关注。据法新社华盛顿报道，ChatGPT 在美国执业医师资格考试中取得了合格或接近合格的成绩。这一现象也加剧了人类对于 ChatGPT 在细分场景，尤其是医疗细分场景的应用可能性的好奇。我们认为，ChatGPT 在医疗行业应用的前景应该是打造一个个细分场景的处理范式，为大量交互环节提供价值模型。在目前医疗产业里存在大量不规则的输入数据（Input）和不规则的输出结果（Output）。大量场景缺乏标准规则与模式，这极大阻碍了中国医疗产业整体化升级。数字价值模型可以在许多场景上提升医患体验，例如线上问诊、数字诊断、诊疗方案等场景上已经有了大量数字化工具替代的实践。囿于目前中国医疗产业数字化水平现状，单纯数字化工具无法自发进行输入数据整理，和输出结果规范，需要大量人力来进行“数字化适配”。我们对于垂直 ChatGPT 的期待是希望其通过自然语义理解能力，在不要求输入数据大幅质量提升的情况下，构建场景价值模型，从而输出能为产业、临床服务赋能的输出结果。

疾病预测模型

ChatGPT 的自然语言处理功能可以帮助分析大量文本数据，如社交媒体帖子、新闻文章和医疗报告等。通过分析这些来源中使用的语言，ChatGPT 可以识别可能表明疾病暴发的趋势和模式。结合机器学习的能力，ChatGPT 可用于构建预测模型，从而预测疾病的传播。通过分析人口密度、旅行模式和气候数据等数据，ChatGPT 可以预测疾病在特定地区的传播方式，可能会为人类社会提供一个更可靠的流行病学数据库。

优化问诊模型

ChatGPT 可以用于自动化问诊，即通过人工智能技术来模拟医生与患者之间的对话，帮助患者快速获得初步的医疗建议和诊断结果。这种方式可以极大地提高问诊效率，缓解医疗资源短缺的问题。同时，ChatGPT 可以帮助患者更好地理解医疗术语和治疗方案，增强医患沟通的质量和效果。此外，ChatGPT 还可以提供 24 小时全天候的医疗服务，为患者提供更加便捷的医疗咨询。最为重要的是，ChatGPT 可提高罕见或复杂疾病的诊断准确性。罕见和复杂的疾病由于其罕见性和复杂性，诊断具有挑战性。ChatGPT 可以通过分析患者数据并根据医学文献中的类似病例提供建议来帮助医疗保健提供者。

医学研究模型

ChatGPT 可以从数据分析入手，包括临床试验结果、患者记录和科学出版物，以确定人类可能忽略的模式和关系，这可以帮助研究人员发现对疾病和潜在治疗方法的新见解。同时，医学研究严重依赖于科学文献，跟上最新的研究可能是一项艰巨的任务。ChatGPT 可

以通过回顾大量文献，总结关键发现，并确定可能需要进一步研究的领域来提供帮助。在协作部分，ChatGPT 可以通过充当虚拟助手来促进研究人员之间的协作，帮助他们保持组织，查找相关研究，并与全球各地的同事交流。

医学教育模型

目前无论是在校期间的学术教育还是职业阶段的职业教育都仍是传统授课模式，数字平台只是将传统课程线上化，并未从根本上解决交互、教育的痛点。垂直 ChatGPT 将会有机会构建医学教育新模式，从被动函授转向人机交互、主动学习模式，同时针对用户个人水平，量体裁衣地为其提供全面学习方案。ChatGPT 可用于为医学生创建个性化的学习体验。它可以识别知识差距，并定制内容以满足学习者的个人需求。这可以帮助学生更有效地学习。此外，ChatGPT 也可以用来创建交互式学习体验。例如，它可以用来创建虚拟病人见面会，学生可以在安全的环境中练习他们的临床技能。ChatGPT 可以模拟不同的患者场景，并为学生的表现提供即时反馈。同样的，ChatGPT 通过提供个性化的、交互式的、可访问的、持续的和协作的学习体验，有可能彻底改变医学教育。

药品研发模型

仍然从数据分析入手，ChatGPT 可以分析大量的科学数据，以确定模式、关系和潜在的药物靶点。它可以分析科学论文、临床试验数据和其他科学文献，以发现人类自己可能难以识别的联系和见解。进一步的，ChatGPT 可以通过虚拟筛选来预测候选药物的潜在疗效和毒性。这包括分析分子结构和预测它们在生物系统中的行为。ChatGPT 可以使用机器学习算法来识别最有可能有效和安全的分子。此外，ChatGPT 可以通过分析患者数据和为特定个体确定最有效的治疗方法来帮助制定个性化的治疗计划。这包括分析基因组数据、临床病史和其他相关信息，以确定可用于预测治疗反应的生物标志物。ChatGPT 可以通过分析大量数据、预测药物疗效和毒性、确定新的药物靶点、制定个性化治疗计划以及促进研究人员和公司之间的合作来提高药物发现。通过利用人工智能的力量，ChatGPT 有可能显著加速药物发现过程，从而更快地开发新的治疗方法和治愈方法。

ChatGPT 可能遇到的潜在挑战：

数据隐私问题：ChatGPT 需要大量的医疗数据进行训练，但医疗数据包含个人隐私信息，如何保护数据隐私成为了一个难题。如果数据被泄露或滥用，将对患者造成不可逆的损害。

精度问题：ChatGPT 在处理医疗任务时需要高精度和准确性，但目前的 ChatGPT 技术还存在精度和准确性方面的不足。如果 ChatGPT 的结果不准确，将会给病人和医生带来不必要的麻烦和风险。

依赖问题：由于 ChatGPT 技术的复杂性和高度依赖性，如果系统出现故障或遭受攻击，将对医疗服务产生不良影响。如果没有备用系统或紧急处理计划，将会导致医疗服务中断，给患者带来极大的危害。

误诊问题：虽然 ChatGPT 可以根据病人的症状和病史提供初步的诊断和建议，但这种诊断结果可能与实际情况不符。如果病人依赖 ChatGPT 的诊断结果而延误了疾病的治疗，将会对病人的健康造成不可逆的影响。

因此，尽管 ChatGPT 在医疗行业具有广泛的应用前景，但也需要对其可能存在的不利影响保持警惕，并采取措施来减少这些影响的发生。

（二）围绕药品全生命周期的数字化基础建设将为医药产业全面降本增效

回看 2022 年白皮书，其中有不少笔墨着力于对于药企数字化升级的期待与展望。在 2023 年这个时间点，易凯资本仍然坚定不移地认为围绕药品全生命周期的数字化基础建设将会成为未来一段时间的长期资本热点与发展主旋律。2015 年以来，医药行业成为国家政策重点调整的行业，调整的重点在于降低药品价格、提高药品质量，使人民群众能够享受到更好的药品。在这样的宏观背景下，出台了一系列卓有成效的医药改革政策，而这些政策使得药企在研发、生产、营销等各个环节均面临着前所未有的挑战。长久以来，中国医药产业处于蓬勃的“野蛮生长”阶段，很多环节是先有行规再有配套政策出台，其中存在着大量非标准环节，而又因为药品全生命周期环节众多，大量非标准操作的出现导致药企成本高筑，效率低下。

我们观察到，针对药企的数字化基础建设的改革正在产生由点及面的变化，大量资金的涌入也造就了药企数字化基础建设产业的高速发展。在大量热钱的推动下，从实验室到生产车间，从研发环节到流通环节，正在面临一轮新的革新。如何围绕降本增效这一核心目标，从基础信息化开始，一步步走向全面数字化，这是摆在所有制药企业面前的必须面对的课题。

更加重要的是，这种变化是倾覆式的，而非循序渐进或者机会主义式的，在这个宏观环境下，药企无论在智慧实验室、智慧制造、智慧流通都在快速建立自身的改革战略。从最前端的升级连续流合成反应仪器，到整体自动化智慧实验室建设，再到无人工厂的信息化和自动化方案再到后端数字化药品上市后研究与营销。制药企业显著的增加了在任何方面的数字化投入，以期在新时代下有足够的先发领先优势。相对应的，大量新兴企业如雨后春笋般创立，一齐加入到这场数字化变革之中。

我们认为，生物制药企业的数字化转型需要经历三个阶段：基础信息化；流程自动化；全面智能化。

第一阶段是以工业软件驱动的基础信息化，在这个阶段药企将面临信息化系统基础建设的考验。目前，大部分药企内部工作流程仍然处于原始协作状态，文件流转、项目管理、耗材管理等环节仍通过传统的人工方式记录。由于制药行业的特殊性，市面上很难能找到即插即用的协作软件，符合药企的所有期待。以实验室记录本为例，软件的设计看似并不复杂，只需要覆盖“记录”能力即可。但实际使用中，实验室记录本厂商的预设模板能力、物联网能力、参数调整能力都需要经历极大考验。实验室记录仅仅是药企复杂工作流程中的冰山一角，仅实验室环节就仍包括项目管理、耗材管理、文档流转等多种需求，如何整合好用的软

件服务，构建药企自身贯穿实验室、制造、销售等多个场景的信息化中台，将是最为急迫的需要解决的问题之一。

第二阶段是以革新硬件驱动的流程自动化。在 2022 年，以镁伽机器人为代表的实验室自动化企业赚足了眼球。其实除了实验室流程衔接的自动化之外，我们也观察到，对于生命科学工具本身的更新换代也进入了新的发展阶段。首先要做的是从设备本身进行扩大生产效率的迭代，其次用自动化工具将这些设备串联，最后通过整合达到无人实验室、黑灯工厂的未来。值得一提的是，针对生产工艺改造升级所衍生出的新的设备厂商，无疑是这一阶段中最为关键的角色。例如连续化生产工艺对于传统批量生产工艺的冲击，将会很大程度上改变药企实验室反应的效率与方法。

第三阶段是以数据积累驱动的全面智能化。在这一阶段中药企将会面对如何高效化利用自己的数据资产这一课题，从而能够真正做到数字化闭环。例如生产执行制造环节中如何从大量生产设备中沉淀核心数据和参数，如何通过这些数据和参数进行针对性的工艺调整从而减少批间差，提升工艺水平这类的问题将会是决定药企数字化水平的关键。

（三）脑科学——从实验室研究到产业化的星辰大海

如果要谈论脑科学的发展，基础的科学研究肯定是最为关键的参考材料。2022 年年底，日本大阪大学的研究团队借助 Stable diffusion 模型基本重建了清晰的人脑视觉图像。研究团队让受试者观察图片，同时用 fMRI（功能磁共振成像）扫描并记录了受试者大脑视觉中枢的电信号。然后将信号输入给人工智能，AI 成功描绘出了人脑看到的图片，关键特征基本相符。诸如此类的研究无不令人兴奋地昭示着人类“认识脑（understanding the brain）”、“保护脑（protecting the brain）”及“创造脑（creating the brain）”的步伐又往前推进了一步。

一直以来，揭示脑的奥秘一直被认为是生命科学研究“的终极疆域”，脑科学也是 43 个医疗相关的国家重点实验室中，重要的研究方向。43 个国家重点实验室中，专注脑科学方向的就有 4 个实验室，分别由北师大、复旦、中科院神经科学研究所、中科院生物物理研究所牵头。根据统计，这些实验室中接近 70% 的研究员投身于脑认知方面的研究，这一优势几乎是压倒性的。从研究的价值来看，脑认知的相关研究是脑科学的底层建筑。只有对大脑实现充分的认知，脑部疾病的治疗和预防才有迹可循。伴随着脑认知的研究发展，其中设计的关键技术诸如脑成像、电生理技术、多组学研究等成为了资本关注的热点。

相对应的，在脑保护领域，脑部退行性疾病成为了企业、科研单位关注的重点方向。脑部退化类疾病相关研究主要围绕发病机制和药物研发展开，这些疾病大多是产业界药物研发的价值高地。由于我们对疾病发病机制和发病原因认识尚不充分，大部分脑部退化类疾病目前仍然缺乏有效的诊疗方案，甚至阿尔兹海默病（AD）的药物研发至今被视为药物研发的荒漠。

而在脑创造方面，则显得尤其生机勃勃。大量企业正在致力于推动下一代交互方式实现脑机交互的高速发展。诸如脑陆科技这样的中国企业正带领国产脑机交互从概念到现实，在底层技术取得突破的同时，探索应用层面的无限可能。

2023 年，脑科学，毫无疑问地，仍然将会是资本重注的热门板块。对于认知、保护、创造的各种期待的背后都将会是一个又一个充满创造力的团队和企业。从方向上来看，资本仍然在推动在脑电信号精准采集、精准解析，也就是脑机接口技术的发展，如何在信号的采集方式上做到“准确性”与“安全性”的双重突破仍然是业内最为关心的方向。在精准采集之后，如何精准解析将会是产业内企业必争的价值高低。马斯克旗下 Neuralink 在 2020 年发布的视频轰动了世界，他在颅内植入了数千根电极，但也只能解析一小部分运动神经功能。好在局部解析同样可以一定程度满足诊断的需求，如何寻找最为合适的应用场景，以平衡科学和商业将会是摆在企业面前的第三道难题。

严肃医疗范畴下，脑电、脑影像大数据均处于构建之中，对应的辅助分析、诊断应用亦不够成熟，而这两项技术又对应着我国极度匮乏的脑疾病检查资源与日益增长的精神疾病患者（如失眠、抑郁症）。因此，无论是采集数据的高端脑电采集设备，还是后续的脑科学应用，两个市场均是一片蓝海，有望在三级医院、体检机构甚至基层医疗之中大放异彩。相比之下，健康消费级应用囿于技术的限制，同质化应用较为严重。目前 C 端脑电服务、设备仍处于早期发展阶段，如何为消费者提供普适性好产品将会是未来一段时间的热点。此外，泛脑科学领域赛道仍将维持过去几年内的热度，脑部放射学影像设备、智能影像分析，手术机器人等侵入式设备与数字疗法都仍将是产业关注的重点。

四、 10 家值得关注的公司

1、博斯腾科技

博斯腾科技致力于为中老年群体提供认知障碍的全流程数字化解决方案。阿兹海默症受困于缺乏有效药品，一直是数字疗法领域创业公司攻坚的热点赛道。博斯腾科技拥有数字化认知障碍诊断，阿兹海默症干预数字疗法产品，其借助数字疗法技术，在为医生提供诊断决策支持的同时，为患者提供全流程、个性化的诊疗服务，覆盖院外科普和宣教、院内和院外的普筛、院内诊断和数字疗法处方、院外居家使用和随访四大环节。我们认为，阿兹海默症相关的诊断、筛查、防治、干预类数字疗法产品将会产生极大临床价值，真正为患者带来有价值的解决方案。

2、简单心理

成立于 2014 年的简单心理，已在全球 117 个城市拥有 1000 余名心理咨询师和心理健康工作者，提供了超百万人次专业心理咨询服务。简单心理网是一个主打心理咨询服务的网络

平台，其独有的心理咨询师培养体系为其带来了极具品牌效应的服务能力，简单心理率先建立了心理咨询师在平台上的准入标准，并在之后的多年中不断迭代升级，从多维度对心理咨询师的职业胜任力进行考核和长期管理。同时，简单心理为心理咨询师提供了执业工具、社区和专业训练。

3、有临医药

有临医药聚焦肿瘤创新药，为客户提供从策略到执行的一体化服务交付，包括策略咨询、医学服务、临床运营、第三方独立影像评估、中心实验室、数据管理与生物统计等。数字化转型助力临床 CRO 企业在强监管下降本增效，构建服务壁垒，是未来一大发展趋势。有临医药的使命是运用信息化、智能化技术提供高效的临床研究服务，以满足“快速试错、动态决策、优质低费”的新药临床开发需求。

4、药兜网

药兜网成立于 2014 年，是中国领先的移动互联网药品零售平台，全国目前唯一具有全渠道资质牌照的医药互联网企业。目前药兜网已搭建“药兜网”、“药兜采”等线上主流医药电商平台，上游签约超 3 千医药工业企业，下游链接超 45 万家终端客户，药兜网整合了自身独家的互联数字分销能力，构建了行业独家的 S2B2C 新零售体系，达成药品可直达终端的业务新业态。

5、艾莎医学

艾莎医学是互联网+AI 算法驱动的创新型 CRO，其致力于为创新药及医疗器械客户提供以临床研究为核心的“临床研究+学术营销+患者管理”综合解决方案，提升产品全生命周期价值。上市后临床研究相较上市前更为复杂多变，对于专业服务商的要求更为严苛。艾莎医学具备强大的数字化技术实力、专业化的运营服务团队、丰富的上市后研究运营实操经验、丰富的上市后临床资源，以及临床研究+商业化的双重嗅觉。

6、乐荐

乐荐是中国领先的一站式医疗网络平台与健康保险服务公司，公司已建成中国最大的体检+齿科+核酸检测+疫苗+居家检测的医疗网络，打造医疗健康融合保险和弹福的健康福利闭环。乐荐网络连接优质健康医疗及保险资源，打造一站式解决方案平台，依托平台能力，为企业提供多元化健康管理服务。目前已服务包括华为、小米、飞利浦、西门子、固生堂、鱼跃在内的企业客户超过 1000 家。

7、傅利叶智能

成立于 2015 年，傅利叶智能深耕智能机器人技术领域，致力于通过智能技术为人类带来美好的生活。其搭建为社会、行业增效赋能的智能机器人技术平台，垂直应用于健康、教

育等多个生态场景，服务全球用户。集团旗下康复版块现已进入规模化应用，为全球超过 40 个国家和地区的 2000 多家客户提供以康复机器人为核心的一体化、信息化、标准化的智能康复综合性解决方案，推动康复医疗服务转型升级。

8、英矽智能

英矽智能是一家由生成式人工智能驱动的药物研发公司，通过下一代人工智能系统连接生物学、化学和临床试验分析，利用深度生成模型、强化学习、转换模型等现代机器学习技术，构建强大且高效的人工智能药物研发平台，识别全新靶点并生成具有特定属性分子结构的候选药物。英矽智能聚焦癌症、纤维化、免疫、中枢神经系统疾病、衰老相关疾病等未被满足医疗需求领域，推进并加速创新药物研发。

9、硅基仿生

硅基仿生成立于 2015 年，致力于慢病管理领域的创新医疗器械研发与产业化，主要项目包括持续葡萄糖监测系统 (CGM)、糖尿病视网膜病变人工智能辅助诊断软件 (DR Screen)、人工视网膜、胶囊胃镜机器人，通过技术积累搭建起“高精度传感器工艺平台”、“片上系统芯片设计平台”、“人工智能算法研发平台”三大底层技术平台，持续推进科研成果产业化落地。

10、奔曜科技

奔曜科技是一家以技术为驱动的创新型科技公司，目前，奔曜科技拥有机器人、自动化、数据与云三大核心技术平台。为满足生命科学行业用户需求，公司基于全栈自主研发的高性能柔性机器人、丰富的仪器模块与易用的智能软件，打造出灵活组合、快速部署的自动化系统。同时，借助先进的人工智能与计算引擎，该系统可实现海量的数据处理，为研发及生产人员提供可靠的科学分析与决策依据。

(完)

参与撰写和修改的行业组成员：李瑞、喬传麒



START YOUR FINANCE



起点财经，网罗天下报告