随着人类社会发展水平的提升，人类对于自身身体健康状况的关注程度日益提升；与此同时，人工智能正在全速地重塑着各行各业。医疗需求的增大与人工智能的急剧发展相互融合，无疑会为人类的医疗事业带来巨大改观。从诊断、治疗、到康复，人工智能在医疗领域的华丽入场无疑会产生巨大的推进作用。有介于此，本文拟就人工智能赋能下的医疗事业进行探究。

一、人工智能与精准诊断

人工智能在医疗领域的一大应用，便是与医学影像结合，进而发展成为“智能医学影像”。据全球市场调查（Global Market Insight)的报告显示，智能医学影像已然成为人工智能医疗应用的第二大细分市场，而且医疗领域对此关注度持续攀升。

所谓“医学影像”，泛指医学影像是指为了医疗或医学研究，对人体或人体某部分，以非侵入方式取得内部组织影像的技术与处理过程。[[1]](#footnote-0)对于病人而言，拍摄“医学影像”并不是麻烦，只需轻松地站在仪器对面或者躺在病床上经过仪器扫描即可。然而，看似轻松的检测过程，其后却需要医师精密准确的分析与判断。灰蒙蒙、看似高度同质化的医学影像，长久以来，只有经过专业学习的医师才能从中发现异常情况。即使是从医多年的医生也难以很快做出判断，而是要对一个病人的250~300张医疗影像进行反复的比对，才能够得出结论，并且这样的医学判断还可能存在一定误判。[[2]](#footnote-1)设想一个放射科医生每天要诊断超过60个病人的CT,那么他一天需浏览并比对的影像高达15000~18000张，更何谈疾病多发季节，一天要诊断的病人就超过100个。

但是，人工智能参与后，医生的判断压力大大减少。“智能医学影像”能在较短的时间内完成对医学影像的初步筛选、判断，完成病灶筛查、靶区勾画、脏器三维成像、病理分析以及影像定量分析等，而且基于其非生理性，人工智能可以不间断工作，准确率也不会因为长期工作受到影响。纽约大学兰恭医学中心（NYU Langone Health)的研究表明，在找到并匹配特定的肺结节（通过胸部CT)方面，医学影像的自动化分析的速度比放射科医师要快62%~97%，能够大大降低医疗系统运作的成本。[[3]](#footnote-2)

高难度的医学诊断融入人工智能后得到了显著优化。所谓智能医学影像技术，是指将人工智能的图像识别、深度学习等技术应用在医学影像领域，帮助医生进行医疗诊断，以提高准确率和诊断效率。图像识别，也就是对患者的影像进行识别，对影像进行分割、提取特征、标注关键信息。深度学习，就是能基于大量已有的影像数据和诊断数据，进而做出相应的判断，进而独立诊断疾病。[[4]](#footnote-3)

目前已有不少企业在这一领域进行探索，“譬如国内有初创公司Deepeare,提出利用机器学习实现对医学影像的智能诊断，从而解决三甲医院高级医生与普通医生的能力差距问题。腾讯首款人工智能医学影像产品‘腾讯觅影’能对各类医学影像进行训练学习，智能识别病灶，辅助医生临床诊断的食管癌、肺癌、糖尿病视网膜病变等疾病的早期筛查，准确率都高达90%以上，糖尿病视网膜病变识别准确率更是达到了97%。在医学影像领域中最受关注的肺结节检测方面，国内的智能影像也有了重大突破。2017年，科大讯飞的智能影像产品，就在一场名叫LUNA的国际肺结节权威评测中夺得第一，获得平均召回率92.3%的检测效果，并刷新了世界纪录，实现了这一领域的重大突破。”[[5]](#footnote-4)

在国外，美国科技巨头IBM公司从2012年开始就已经与美国斯隆凯特琳癌症中心合作，打造了沃森（Watson)医生智能识别平台。（名字源于大侦探福尔摩斯身边的华生（Watson)医生）沃森医生在医疗影像方面有着深厚造诣，正在源源不断地吸收着的医学影像资料：IBM公司已将众多的医学报告、论文上传至沃森医生平台，并斥几亿巨资收购了多家医疗影像公司、图像软件公司。IBM的重点投入，使得沃森医生在8年内有了长足的发展。“IBM宣布，沃森医学影像评估（Clinical Imaging Review)系统将用于诊断心脏类疾病，首先将攻克“主动脉瓣狭窄”这一传统医学难题。不仅是诊断，沃森还能为病人制订后续治疗计划，为人类医生提供不少借鉴。”[[6]](#footnote-5)

沃森的应用范围不仅限于医学影像，它同时还适用于肿瘤诊断领域：能够在17秒内阅读3469本医学专著、248000篇论文、69种治疗方案、61540次实验数据和106000份临床报告。这样的工作效率，几乎是正常医生的数万倍。2012年，它便通过了美国职业医师资格测试，在10分钟内诊断出一名60岁女性患有的罕见白血病，并在10秒钟开出了一张胃癌局部晚期的诊疗方案分析单。10秒钟，沃森医生翻阅了超过300份权威的医学杂志、200多种教材，1500多万页资料，甚至贴心地为中国患者翻译为中文。“据沃森医生中文官网介绍，其对肿瘤的治疗方案与顶级人类专家给出的治疗方案非常契合，符合度达到了90%以上，无论是肺癌、乳腺癌，还是直肠癌、结肠癌，他都有一定研究。”[[7]](#footnote-6)

对于病人而言，沃森医生还能够在一定程度上解决医生诊疗方案不一的难题。日常生活中，对于普通的疾病，医生们的建议都可能差异较大，令患者感到困惑。而在重大疾病面前，医生可能更加难以抉择，但这样的选择对病人而言却极为重要。沃森医生则能给患者更加全面的方案，在它给出的诊断报告中，用绿色、黄色、红色分别标明了推荐、可考虑、不推荐的方案，并为每个方案都清晰地标明了来历、出处、所引用的指南或者是临床研究的证据，而且它所引用的方案有的还是美国顶级医院开出的方案，患者不出国门就能得到美国顶级医生的建议，从而帮助患者做出选择，减少因犹豫徘徊而浪费的时间。在国内，已经有超过200家医疗机构与IBM签订合约，一定程度上正在推动我国智能医学影像与肿瘤诊断领域的长足发展。[[8]](#footnote-7)

当然，沃森医生的可靠性，仍然具有一定争议。虽然它有出色的实验结果，但要真正实现技术落地尚需实践的反复检测。据称，沃森医生智能平台曾经历过一次大规模裁员，IBM公司在医疗领域可能也遇到了一定技术瓶颈。另一方面，沃森医生推荐的癌症治疗方案也并非绝对可靠，沃森完全应用于临床治疗的时机尚未成熟。“根据美国医疗健康信息网站STAT的一份报告称，IBM沃森健康公司的一些产品，比如沃森肿瘤（Watson for Oncology),并没有完全达到预期的效果。在沃森肿瘤在投入使用近3年后，一些医院发现沃森偏重于美国的治疗方法，并不符合当地的实际情况。而且它在学习不同类型的癌症方面遇到了困难。”[[9]](#footnote-8)也正是因为沃森医生的种种负面消息，使部分医生在使用沃森平台时存有疑虑。但是，新技术成熟与应用固然需要时间的不断检验与改良。沃森平台尚处于较低级的水平，便已展现了巨大的应用潜能。其未来的进一步应用值得期待。不过，在可预见的将来，我们仍然能够期望人工智能在精准诊断领域做出重大的贡献。

二、人工智能与治疗辅助

诊断病情之后，患者就要接受治疗了。谈到人工智能在治疗辅助方面的成就，我们首先想到的还是手术机器人。近年来，我国在这一方面有了突出的成就，比如神经外科手术机器人“睿米”，历时18年研发完成，于2018年获得了CFDA三类医疗机械审查的批准。面对脑出血、脑囊肿、癫瘤、帕金森病等十余类神经外科疾病，“睿米”机器人都能出色地完成精准定位。我们知道人的大脑结构是很复杂的，只要手术时稍微偏差一点点，那么手术很有可能就会失败。以帕金森病为例，医生需要将毫米粗细的电极植入患者的丘脑底部特定的神经核团中，而这个神经核团只有花生米大小。它对手术精度的要求极高，即使是有经验的医生也要经过多次训练，才能实施手术。有了这个“睿米”机器人，医生就可以实现方便、快捷的精准定位。它虽然长得不像人，但是却有着人的部分功能。比如，它有一个由计算机及软件系统构成的“大脑”，有一只“手”，也就是机械臂，它还有一双“眼睛”，也就是摄像头。通过脑、眼、手的结合，“睿米”可以帮助医生精准地定位。别看它好像有些笨重，它的精度其实可以达到1毫米！在“睿米”的定位辅助下，医生只需要完成最后的穿刺工作就行了。除了“睿米”机器人，还有骨科机器人“天巩”。“天巩”是国际上首个适应症覆盖脊柱全节段和骨盆髓白手术的机器人。传统的骨科手术部位空间比较小，而且紧邻着重要的神经和血管。对于医生来说，看不见内部结构、打不准螺钉、人手不够稳是三大难题。而有了“天现”，医生只需要在计算机导航系统屏幕上设计好钉道，“天现”就可以精准地将螺钉打进患者体内，再由医生对患者进行一次扫描，确认螺钉打入的位置。不仅手术时间缩短了，还能减小手术切口，减少出血量，患者也能更快恢复健康。

其实，人工智能对手术的辅助不仅在机器人方面，这里还要提及AR与VR这两大应用。经常玩游戏的读者一定对AR与VR两个名词不陌生。实际上，AR与VR技术是人工智能的两大应用，为了下文讲述方便，我们还是不怕麻烦地解释一下AR与VR分别是什么意思。AR(Augmented Reality)就是增强现实，通过AR技术我们可以将虚拟世界与现实世界结合，在现实世界中看到虚拟的东西。比如说迪士尼就打造了一款排队时玩的AR游戏"Play Disney Parks"玩家只需要在队伍中用手机摄像头来激活周边的AR元素，就可以看到自己身边有火箭飞过等虚拟景象。而VR(Virtual Reality)就是虚拟现实，人们只要戴上一个头显设备，就能看到一个与现实完全不一样的虚拟世界。比如上海迪士尼乐园中最火爆的“飞越地平线”项目，平均游客排队等候时间超过三小时。这个项目到底有什么好玩的呢？你只需要坐在一把悬空的椅子上，就能飞越阿尔卑斯山、格陵兰岛、长城、埃菲尔铁塔等世界著名景点，就好像环游了世界一样。一提到AR和VR,我们讨论最多的可能就是它们在游戏领域的应用了。但是，AR、VR如果只在游戏领域发挥作用，那可真是“大材小用”，它们在医疗领域也已发光发热，为人们带来更多的便利。

首先，VR可以与专有的人体手术机器人结合，帮助外科医生进行微创手术，而AR则能帮助外科医生进行注射，或是360度无死角地查看病人的器官。致力于医学可视化、3D漫游的美国公司InnerOptic,推出了配合AIM3D图像引导系统的AR眼镜，能为外科医生提供指导作用。手术过程中，AIM系统会帮助计算并预测注射器即将插入的位置，然后AR眼镜上就会用虚线显示目标位置，并随着医生不断接近实时更新，使得注射器插入的位置更加精准。这样，即使是没有外科经验的医生也能成功在患者体内注射药物。再比如通过AR术、手术人员可以在手术过程中查看病人心脏的实时全息图像，以及他们在心脏内使用仪器的全息图，这对手术进程将是一个很大的帮助，手术时间将大大缩短。比如美国的医学影像公司EchoPixel,就利用AR技术帮助医生看“透”病人：医生只需要一个True 3D系统以及一副相应的3D眼镜，就可以从任何角度查看病人体内的器官，一个完整的3D全息图像就展示在医生面前。

AR与VR的作用不仅于此。我们经常会觉得大城市的医疗水平要比小城市的好，而小城市的医疗水平又要高于县城里的小医院，县城里的小医院又好于偏远山村的卫生站。医疗资源的差异使得很多人不远千里跑到大城市来寻医问诊。不过，有些山村实在太过偏远，最近的公交车站也在十千米之外。如果病人卧床不起，那更是难上加难，跑到大城市看病几乎是不可能的事。但是在将来，AR与VR技术的进步都能把这些“不可能”变成“有可能”。即使病人在千里之外的小山村，只要能连上互联网，他的生理数据就可以反映在医生眼前的虚拟病人的身上，北京、上海、广州甚至是国外的医生也能看到病人身体的实时数据。不仅如此、医生还可以带上头显设备，对虚拟病人进行一些操作、同时实时控制远处的机械臂，来为真实的病人做手术。

如果这听起来太科幻，那么我们先来讲讲已经实现的“远程医疗”技术。

以色列在“远程医疗”方面非常领先，特拉维夫特哈休莫医院Chain Shebu医疗中心就开发了一个VR远程康复服务，通过这一技术、医生可以及时了解病人在家里的修养状况，或者在医疗保健中心指导其他地区病患的临床治疗；而以色列数字医疗设备制造商Tyto则致力于开发手持医疗检测设备，帮助病人检查口腔、咽喉、眼睛、心脏等器官的健康状况，医生则可以“在线”进行指导、足不出户就能看病已经不是梦想。

也许在不远的将来，“远程医疗”这一技术还将被应用到急救方面。我们知道对急救病人来说，时间就是生病。如果当病人还在救护车里时，远在急诊室的医生就可以通过远程B超对病人进行初步检查，了解病人的基本情况，那么等病人到了医院就可以直接进行手术，节省了不少的时间。AR眼镜也可以帮助我们处理很多紧急事件。举个例子，有人在火车上、飞机上晕倒了怎么办？如果身边没有会急救的人，那么就很可能错过最佳治疗的时间。AR眼镜能帮助相关人员（比如列车员）通过卫星连接医生，并接受医生的直接指导。就跟我们在电影里看到的那样，医生会出现在眼前一块虚拟的屏幕里，指挥相关人员进行急救。对患者来说，还有一点很重要。医生可能经常会被患者这样问：“做这个手术，痛不痛啊？”确实，一想到要做手术，最担心的事情之一就是疼痛。有时候，即使用了麻醉剂，也不能使疼痛完全消除。等手术结束，麻醉剂不管用了，医生就会给病人开一些“镇痛药”。然而，有些镇痛药虽然有止痛效果，但同时对我们人体也有一定的伤害，比如号称最有效的镇痛药——阿片类镇痛药（opium)。“阿片”也就是“鸦片”，是从器栗中提取出来的。一提到“墨栗”，读者们是否会想到“成瘾”？是的，这类药物可能会致瘾。虽然国内对这种药物管制颇严，但是在国外因过量摄入这类镇痛药而死亡的案例并不少见，而且它的依赖性非常高。而其他的非阿片类镇痛药，虽然毒性低、无依赖，但是无法独立作为中、重度疼痛的止痛方式，它们的镇痛效果远不如阿片类镇痛药。那么，面对中重度疼痛，人们只能在“痛”与“瘾”之间做出抉择吗？

VR则正在尝试解决这一两难的局面。VR是一种新型的“镇痛药”，只不过这“镇痛药”三个字上要打一个引号，因为它与真正的镇痛药有着本质的区别：它既能达到镇痛效果，又对人体无害。患者只需佩戴VR设备，就能进入一个完全虚幻的奇异世界，从而转移患者的注意力，减少治疗的疼痛。在美国得克萨斯州的Shriners儿童医院烧伤科，一位13岁小女孩杜克就在“换纱布”的过程中体验了一把“冰雪世界”的游戏。不知道大家有没有跌倒摔伤的经历？医生换纱布时会扯下许多死皮，这个过程通常伴随着痛苦。而对于全身烧伤的病人来说，这种痛苦则更加难以忍受。而当小女孩戴上VR设备，沉浸在一片“冰雪世界”中愉快地打着雪仗时，医生换纱布时也就没那么痛了。斯坦福医疗部门止痛药临床副教授Beth Damall认为：“人体疼痛发出的警告能够很有效地吸引人的注意，而VR可以成为一种精神的工具，就好像沉思疗法一样，可以抑制疼痛。”那么，该如何科学地检测疼痛是否被抑制呢？询问患者本人带有一定的主观性，但是科学实验却是客观的。小女孩杜克就诊的Shriners医院和位于西雅图的Harborview烧伤中心对接受VR疗法的病人进行了脑部核磁共振，实验结果显示，病人的疼痛度有了显著的下降。这证明VR疗法是有用的，甚至有人认为它比吗啡（一种阿片类镇痛药）更加有效。

1. 赵刚,王能才,韦哲,冯宝义,曹彤.基于5G的移动通讯技术在远程医疗中的应用[J].中国医学装备,2020,17(10):8-11. [↑](#footnote-ref-0)
2. 吕滨,任心爽,安云强,赵迎新,李希,李静,卢光明,金征宇.中国心血管影像技术应用现状调查与医疗质量报告[J].中国循环杂志,2020,35(07):625-633. [↑](#footnote-ref-1)
3. 张含光,王凤岐.中国未来5年医疗影像市场商机解读[J].影像技术,2010,22(06):7-8. [↑](#footnote-ref-2)
4. 朱森华,章桦.人工智能技术在医学影像产业的应用与思考[J].人工智能,2020(03):94-105. [↑](#footnote-ref-3)
5. 朱森华,章桦.人工智能技术在医学影像产业的应用与思考[J].人工智能,2020(03):94-105. [↑](#footnote-ref-4)
6. Biorasi; Biorasi Selects IBM Watson Health as Preferred Vendor. 2020, :1528-. [↑](#footnote-ref-5)
7. Hosoda Yoshikatsu, Miyake Masahiro, Meguro Akira, et al. Keratoconus-susceptibility gene identification by corneal thickness genome-wide association study and artificial intelligence IBM Watson.. 2020, 3(1):410. [↑](#footnote-ref-6)
8. Zou Fang-Wen, Tang Yi-Fang, Liu Chao-Yuan, et al. Concordance Study Between IBM Watson for Oncology and Real Clinical Practice for Cervical Cancer Patients in China: A Retrospective Analysis.. 2020, 11:200. [↑](#footnote-ref-7)
9. 王玉峰,蔡文杰.IBM沃森成败录[J].中国工业和信息化,2020(Z1):78-83. [↑](#footnote-ref-8)