

第4章

人联网开启中医现代化应用的未来走向



第四章 人联网开启中医现代化应用的未来走向

第一节 人联网开启中医现代化应用的科学路径

1.人工智能医学影像技术推动中医诊疗从宏观走向精准

中医要走现代化的人联网之路，需实现中医五个板块的量化、数字化，即实现①诊断、治疗；②开方、配药；③药材生产制作；④健康养生；⑤卫生经营、管理五个方面的量化与数字化。

本节将利用人联网、生物技术、影像红外技术、人工智能化等技术，嫁接融合中医五板块的应用，为读者朋友们阐述我们的中医量化、数字化、现代化的观念。

一套技术应用于中医的时候，其实就包含了诊断、开方、药材、养生、管理等五个板块，有的板块比如中医的运营管理，我们还会在下篇专题论述，所以，混而论述的时候不免有模糊之处，请仔细鉴别。

西医的看诊是通过仪器来实现的，一个病人看西医，医生大概问了情况之后，便要求病人去验血、测血压、照 CT 等。中医的看诊是通过经验来实现的，一个病人看中医，中医师会详细了解病人的饮食情况、睡眠习惯、突发创伤、病情缘由等，通过望闻问切的方式获取病情。

可以看出，西医看诊的问题在于只见物不见人，不亲近人性，但西医的优势是能够以微观的切入来探准病情，直观描述。而中医的看诊优劣，恰恰与西医相反。

从实用角度来讲，中医可以利用西医的仪器作为看诊辅助，以更精准地探清病情，更直观描述。

西医的这些仪器中，能成像的仪器跟中医诊疗的匹配度比较好。当中医使用人工智能影像技术，无论是对病人治疗还是对中医发展，都有极大的助力，是一件利国利民的大好事。

在问诊过程中，中医师已经发现患者脑部出了问题，但它到底是脑出血还是脑梗塞，望诊是看不出来的，即便看得出来也是经验之谈，其经验无法传承与复制，但是中医若结合 CT 或者磁共振技术，充分利用人工智能技术的辅助诊断，就可以准确判断病人的病情。

不仅如此，通过人工智能影像仪器，还可以实现心脑血管疾病、肺癌等影像诊断技术的数字化智能化，大幅提升了影像科室的诊断效率和诊疗水平。

通过深入研究中西医结合具体实践路径，探索人工智能影像等技术对中西医结合领域的综合促进作用与实现手段，从而促进中医药与中西医结合诊疗手段深度介入诊疗的全过程。

以上全都是中西医在影像技术硬件方面的结合，在软件方面的结合更大有可为。

硬件是物质基础，软件是效率提升。

中医院从软件着手，通过人工智能软件的介入提升诊疗效率，在我们研究的资料中，发现已经有走在前头的中医院开始引进包括心血管、脑血管和肺结节等人工智能软件，其三维后处理重建的速度和效率明显提升。比如重建一个心脏冠脉，没有相应软件的时候需要二十分钟左右，但是现在可不到三分钟就可以重建完成，诊断质量相比以前大幅提升，患者拿报告的时间比以前明显缩短。

软件是效率提升，“心”件是万物互连。“心”件不是芯片，却包含了芯片的内容，我们把以物联网、人工智能、区块链、元宇宙、量子技术、大数据等人联网称为“心”件，其作用是实现万物互联互通，实现人的智能到超能。

人联网，是以人为本，用互联网、物联网为工具，联接人体内部、人与人，人与自然之间物质、能量、信息交流、转换，融合虚拟的、真实的世界为一体，战胜自己，认识他人，把已有智能的生命激发到超能的研发、应用、服务的人联网络。

人联网以“人”为核心，分为两大组成要件：

- 一， 以人生理、心理、灵魂健康为对象的感人网；
- 二， 以“人”向外辐射的联结为对象的人感网。

关于人联网更多的知识，可翻阅此前的著作《人联网——开启万物互联互通新时代》一书，这里不再赘述。

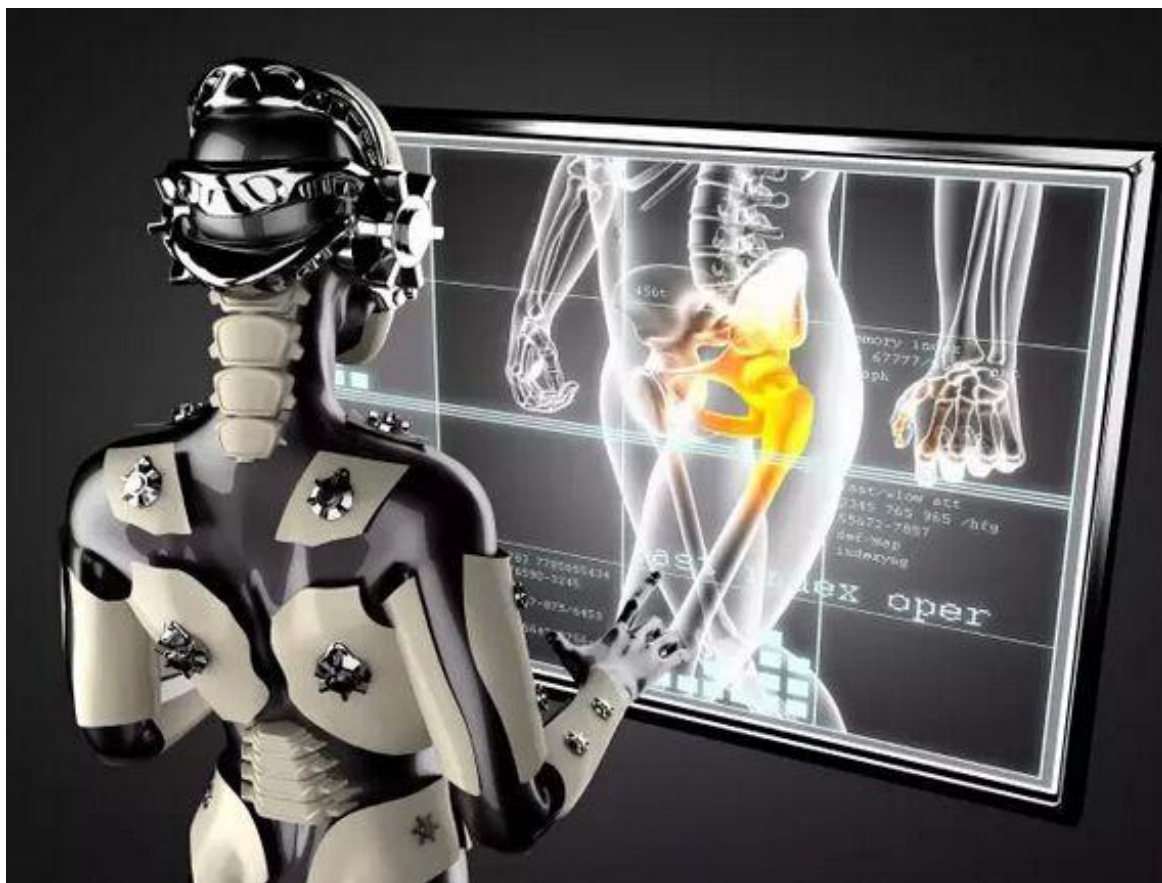


中医智能影像技术场景

“心”件是万物互联，其应用意义在于通过物联网、人工智能、区块链、元宇宙、量子技术、大数据等技术，可以对慢性病人群做到早发现、早治疗，能够更好地指导中医临床诊断的治疗方案（属于治未病，健康养生这方面的内容）；

可以覆盖心血管、脑血管、胸部疾病、腹部疾病、肌骨系统的疾病早筛、精准诊断（属于诊断方面内容）；

可以覆盖全国 1.2 万家公立医院、2.4 万家民营医院、97.5 万基层医疗卫生机构包括乡镇卫生院，诊所（医务室），村卫生室和数不胜数的体检机构使用，可以全国一盘棋，全方位提升医院等医疗机构的智慧化管理和医疗服务水平（属于运营管理方面内容）等等。



互联网机器人治病

不难预见，以大数据、深度学习和算力为基础的人工智能技术、物联网技术、元宇宙影像技术等先进科技的快速发展，将彻底颠覆传统的医学诊疗模式，推动着医学模式的变革，加速了中医药现代化进程。通过将中医学与信息科学、工程科学、生命科学、人文科学等学科深度交叉融合，搭建医学研究交叉高精尖创新平台，汇聚多学科复合型顶尖人才，助力中医进入数字化、智能化、物联网化融合的新时代。

2.人工智能医学电磁红外器械推动中医诊疗读取人体健康体征

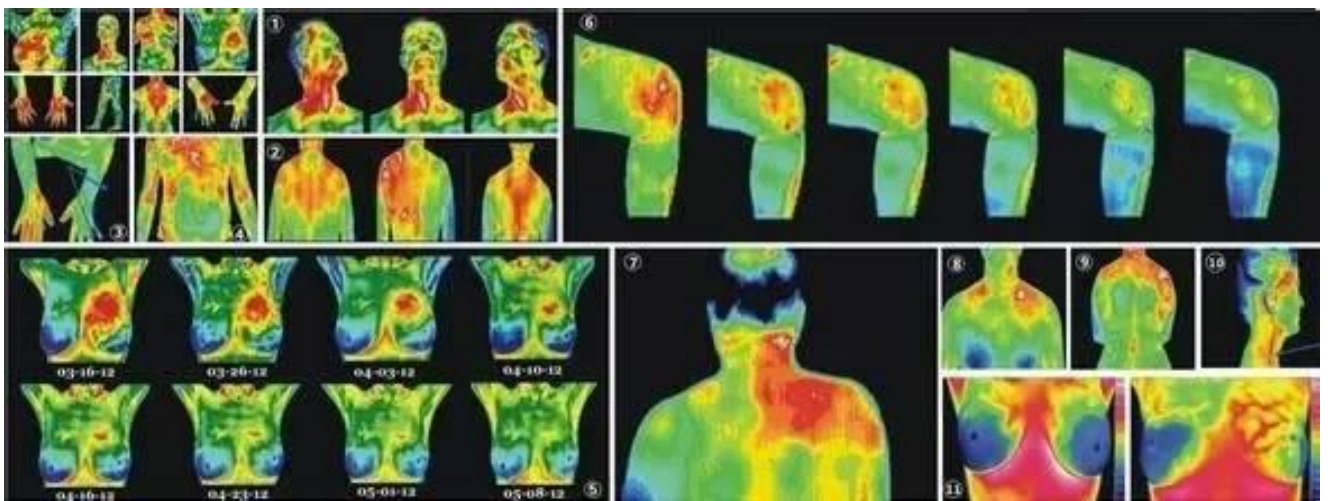
有医学报告指出，随着生活节奏的加快，工作压力的增长，饮食睡眠的不规律，近年来，人体心脑血管疾病、精神心理疾病、恶性肿瘤，以及呼吸咽喉等慢性疾病患病率及死亡率呈逐年上升趋势。

越来越多的人选择健康体检来避免患有重疾的风险，但是西医费用高等因素，让

人看到整洁如镜的医院大堂望而却步。

中医结合红外热成像仪等技术，却能安全、准确、全面地帮助患者做好体检疾病筛查。

中医结合红外热成像仪能够把来自人体的红外辐射转变成可见的图象，经过光电转换、电信号处理等手段，将人体的“寒、热、虚、实、脏腑、经络”数据化、图像化表达，并将寒热等分布图像转换成视频图像，使人能够一目了然的知道人体各部位的温度高低分布和异常变化信息，然后根据出现的温度变化，变化的形状和范围大小，从而诊断出疾病的性质和严重程度。



中医红外人体生命热图，看寒热分布，辨阴阳虚实

通俗地讲，当人体某处发生疾病或功能改变时，该处血流量会相应发生变化，导致人体局部温度改变，表现为温度偏高或偏低。根据这一原理，通过热成像系统采集人体红外辐射，并转换为数字信号，形成色彩热图，利用大数据、人联网等分析软件，匹配数据库中的热图症状分析，一名中医新手也判断出人体病灶的部位、疾病的性质和病变的程度，为临床诊断提供可靠依据。

红外热成像的优势有以下几点：

①系统全面。多数病症都会在体表形成特征性温场，使用红外热像仪对人体全面

扫描，能够将体表温度情况用色彩图显示出来。应用远红外热像技术已经能够检测炎症、肿瘤、结石、血管性疾病、神经系统、亚健康等 100 余种病症，涉及人体各个系统的常见病和多发病。

②有利于疾病的早发现。与 X 光、B 超、CT 等影像技术相比，红外热成像检测最突出、最重要的一个优势就是疾病的早期预警。红外热成像技术根据人体温度的异常发现疾病，因此能够在机体没有明显体征情况下解读出潜在的隐患。有资料显示，远红外热图比结构影像可提前半年乃至更早发现病变，为疾病的早期发现与防治赢得宝贵的时间，实现“早发现，早诊断，早治疗”。中医与红外热成像结合，再利用大数据、物联网、人工智能、人联网等技术，为中医打造智能科技，真正实现中医可视化数字化人联网化，让中医做到有据可循，让中医技术更具有说服力和可信度。



中医红外热成像技术

③安全。远红外热成像诊断不会产生任何射线，无需标记药物。因此，对人体不会造成任何伤害，对环境不会造成任何污染，而且简便经济。

④快捷简便。图像采集仅需 3 分钟左右，人联网系统利用红外热成像技术，能实现中医大数据自动分析，即刻出报告，而且不需要资深中医师才能解读，只需要掌握中医基础知识，再作简单的培训，一个刚毕业的中医学院的本科生也能解读报告，实现量化与匹配解读，这就为基层中医的传播与发展，提升了中医人的信心，增强了中

医的市场竞争力和人才储备。

⑤动态检测。仪器可随时对健康状态的变化、保健调理的效果及病程的发展进行复查评价和动态检测，确保治疗效果与及早发现突发问题。

红外热成像诊断技术被誉为“中医第5诊”、“中医热CT”。它与物联网、人工智能、区块链、大数据、元宇宙、人联网等技术相结合，就能将中医经典理论所阐述的整体观、阴阳、藏象、经络理论、体质辨识等可视化，给每一位中医专家装上一双显微镜的眼睛，可以清晰观察出人体不同区域温度分布规律，进一步推断人体病理变化，做好个性化辨证论治。

以失眠为例，如果病人说睡眠不足，那么，中医师便可以通过红外热成像仪的检测，我们的前额部位会出现纵向平行高热态分布的睡眠线。根据高低热态的分布及对称性，可以分析出失眠严重的程度，结合全身其他部位的热态分布异状，从人联网大数据库中，智能化地匹配分析导致失眠的原因，并给出相应的治疗方案。

我们相信，借助红外热成像技术，打造中医可视化人联网中医云平台、云生态，面向全国乃至全世界，推动覆盖全生命周期的预防、治疗、康复和健康管理的中医智能医疗行业设备、系统、技术、服务一体化生态系统，以实现让中医基层医师“能看见”，让患者“能听懂”的效果，为广大中医机构提供更多解决方案，辅助更多的中医机构提高技术，推动中医及传统文化的发展，并与广大的中医行业从业者一起，为实现中医成为医学主流的伟大复兴，贡献出自己的力量！

3.看中医，一面荧屏全搞定

在中国改革开放后的很多年，企业都把战场放在城市的争夺上，把战线铺到商业街、步行街中心及辐射的超市、住宅楼、办公楼、游乐场所、饭店等地方，但是经过这么多年的发展，互联网企业争夺的城市点已经发生了改变，把战线从商业街及周边，

转移到了居民社区。

2020年，互联网大佬美团（美团优选）、滴滴（橙心优选）、拼多多（多多买菜）入局了社区团购，用了不到六个月的时间，就实现了对全国上千座市县的覆盖，同时平台的日单量超过了千万件。

阿里、京东也不甘落后，相继开展了社区团购业务，阿里成立了盒马，接入了“淘



宝”的入口，全力开展社区团购业务。而京东则是上线京喜拼拼，成功攻入全国各大一线城市，利用社交电商，顺利打开当地的市场，并且在上海开启了首家京喜便利店。

中医要想进入千家万户，成为中国乃至世界的主流医术学派，攻占社区市场必不可免。

很早之前，就已经用西医通过免费量血压、量血糖另带赠送鸡蛋等食品的方式，推广医院的诊疗项目，但是，这些免费的销售方式效果不佳。

社区是城镇居民活动频繁的场所，谁攻占社区谁就是获得民心，因此，中医需要极为重视。

部分中医先行者已看到这里的商机，研制出能够配合社区居民健康检测，但是又不需要花极高成本的智能仪器或机器人。

据新闻报道，上海浦东潍坊社区卫生服务中心出现一面“中医智能镜”，它的外观像平板电脑，可以像中医医生那样进行“望闻问切”，对社区居民的体质进行辨识，并提供相应的健康调理方案。



中医智能镜

同样是在上海，中国国际医疗器械博览会（CMEF）上亮相了一面镜子，你只要对着镜子吐吐舌头，镜子会舌诊分析，得出您是阳虚、气虚的状态。

在第四届山西文博会上，一款智能中医健康机器人吸引许多市民的驻足围观，只要站在它面前，机器人就采集了这个人的面色、光泽度、眼神、唇色等信息。还可以看舌苔，只要对着机器人上的摄像头把舌头伸出，并使电脑中的影像定位在“舌区”，

就能分析这个人的体质是阴虚还是痰湿。除此之外，机器人大夫还可以“把脉”，只要我们把左右手分别放到机器人上的指定位置，就能得出我们的气血状况。不仅可以诊断，机器人大夫还能开出药方与治疗方案，提出一系列的养生方法和养生禁忌。

中医利用人工智能、大数据、物联网、人联网等技术，将全国所有中医药大学及所有老中医的数十万临床数据、体质辨识算法等建库建模，将这些研究成果连接社区人工智能人联网平台，就能实现数据成果的转化，可以成便捷而准确地为数亿名居民进行了中医健康指数检测。

具体操作如下：

①建立健康数据标准模型，打造中医智能化问诊。智能机器人“问诊”的关键在于问诊量表。可利用大数据、人联网等先进技术，在电脑上对问诊量表进行测试反馈，确定正确率高的量表问题，并作为问诊的内容。社区居民只要在智能机器人的荧屏填写诊量表，即可完成问诊信息的搜集。中医智能机器人通过与医院个人数据库连接，获取居民各项西医检测数据，然后由云端的疾病专家分析病因，再根据结果自动生成人机交互的问卷，最后结束问诊机器人会自动完成居民电子病历存档。

②运用人联网智能图像识别，建立“面诊”“舌诊”“切诊”数据标准模型。中医借助生物技术、人工智能、大数据、云计算、人联网等技术采用增量式的研究方法对舌、面诊图像特征进行提取和分类，比如，提取反映舌的齿龈、老嫩、润燥、裂纹等特征参数和反映面部颜色、光泽等特征参数。然后，利用智能图像处理进行色彩校正和图像质量优化，提取分析得到用户舌面的数字特征集，最后通过机器人深度学习等方法实现对中医舌面诊特征信息的精准化识别分析。在切诊方面，中医机器人通过多组电极对手掌的微刺激测试，然后检测皮肤反应，得到身体内部压力与经络等状态数据，从而建立个体的健康平衡线。最后对人体健康失衡状态进行检测，跟踪和预警，以此评估身体状况。相比传统中医是用手指按患者的身体来了解病情，切诊机器人的判断

要更敏锐一些。



面诊

③实现智能化评估与治疗。中医人联网在采集到“问诊”“面诊”“舌诊”的数字信息后，通过综合运用多种方法进行特征选择和权重研究，建立不同健康状态的诊断

模型。比如，一些先驱的研究机构已经总结出部分评估结果，包括健康、亚健康(包含阳虚、阴虚、气虚、痰湿等状态)、可能患病(包含阳虚、阴虚、气虚、痰湿等状态) 3种人体健康状态。实现从非医疗的辩证养生切入，重塑中医行业新标准；从医疗机构切入，赋能中医从业者；从疾病预防切入，赋能基层医疗等。

一直以来中医都遇到发展困境，中医典籍生涩难懂，经验化传承方式容易断层；中医门槛偏高，不是中医世家很难进入更高层的水平。基于这些原因，即便对医术感兴趣的人也很难选择中医，而很多患者还处在传统中医治疗的场景印象之中，对中医信心不足，患者群体增量不足，中医市场逐渐萎缩。

而通过利用人工智能、大数据、云计算、生物科技、物联网等技术，让中医连接古今，很大可能为中医的困境开辟出一条新的道路，为加速中医智慧化进程的发展贡献力量。

4.物联网激活中医药产业新动能，开启智慧熬药配送新时代

中医作为我们中华民族的国粹，好虽好，只是好东西都需要用时间来沉淀，特别磨时间。中医问诊要凭经验与底蕴，才能问诊准确，这种本事需要时间积累；中医治疗要有整体观、脏象观、天人合一观等，才能看得透，这种本事需要时间积累；中医开方配药需要对数以万计的中药材特质、药性十分了解，知道药材配合产生的效果是什么，这种本事需要时间积累；中医药材熬制需要掌握各种药材的耐火性耐温性，知道熬药时间与分量，这种本事需要时间积累；中医养生需要顺应人体阴阳五行，知道四时变化宇宙能量对人体的影响，这种本事也需要时间的积累。

可以说，中医问诊、看病、治病、开方、配药等全部过程，都是需要时间来打磨的。

好东西虽不怕等，但是把中医作为一个产业来讲，时间却成为限制中医发展最大

的桎梏。

作为中医诊疗过程中的最后一环，患者病已经看完，等待熬药煎药时间却占用了整个治病时间的一大半。

一直以来，觉得取药麻烦、煎药等候时间长、中药吃法讲究多等，是许多百姓对中医最直观的感觉。

很多人又缺乏基本的药理知识，让他们自己把药材拿回去煎煮，结果不能按正确的方式操作，导致药效不好，不但浪费药材，也浪费了时间精力。更重要的是，本是煎药方式不正确导致的药效降低甚至没有药效，这个责任却让整个中医行业来背，致使中医的良好口碑日渐下滑。

因此，人们对中药代煎及送药上门等更加便捷的服务需求也越发明显，智慧中药需求越发显现。

中医药以区块链、人工智能、生物技术、物联网、人联网等先进科技为手段，为病人提供中药调剂、复核、煎煮、包装、配送、咨询等一站式服务。依托互联网技术与物联网系统搭建，通过对传统药房流程优化，实现了饮片的集中采购、电子处方的标准化流转、调剂煎药、药房管理、药品配送等环节全链路创新。病者只需要在医院看完病，即可回家等候煎煮好的药品送货上门。

智慧中药房利用区块链技术的可追溯系统，对中药全产业链进行跟踪，对药品从种植、调剂到煎煮配送均可全流程溯源，解决了病人最关心的“代煎药品的质量保证”问题，为患者提供了便利的一站式中医药服务。

目前已有部分城市在打造智慧中药房。

据相关媒体报道，青岛西海岸新区“智慧中药房”已投入使用，它集中药饮片仓储、调剂、熬制、配送于一体的智能化、信息化智慧中药熬制配送中心，可同时存储300余种常用中药饮片。该中心以“互联网+”为载体，打通了接方-配药-复核-浸泡-煎药-

包装-配送一体化、智慧化流程，日处理煎煮药方量 1500—2000 方，可满足全区医疗机构中药处方煎煮日需量。

据了解，青岛智慧中药熬制配送中心全过程由智慧煎药系统管控，物联网及互联网技术全程支持，为患者提供更加安全可靠的中药汤剂，降低了患者的用药经济成本和时间、精力成本。患者在医疗机构就诊开方后，处方便会通过信息化平台流转至智慧中药熬制配送中心进行集中调剂、煎煮。中药饮片可以做到上午开方，下午配送到家；下午开方，第二天中午配送到家。



智能中药房部分流程图

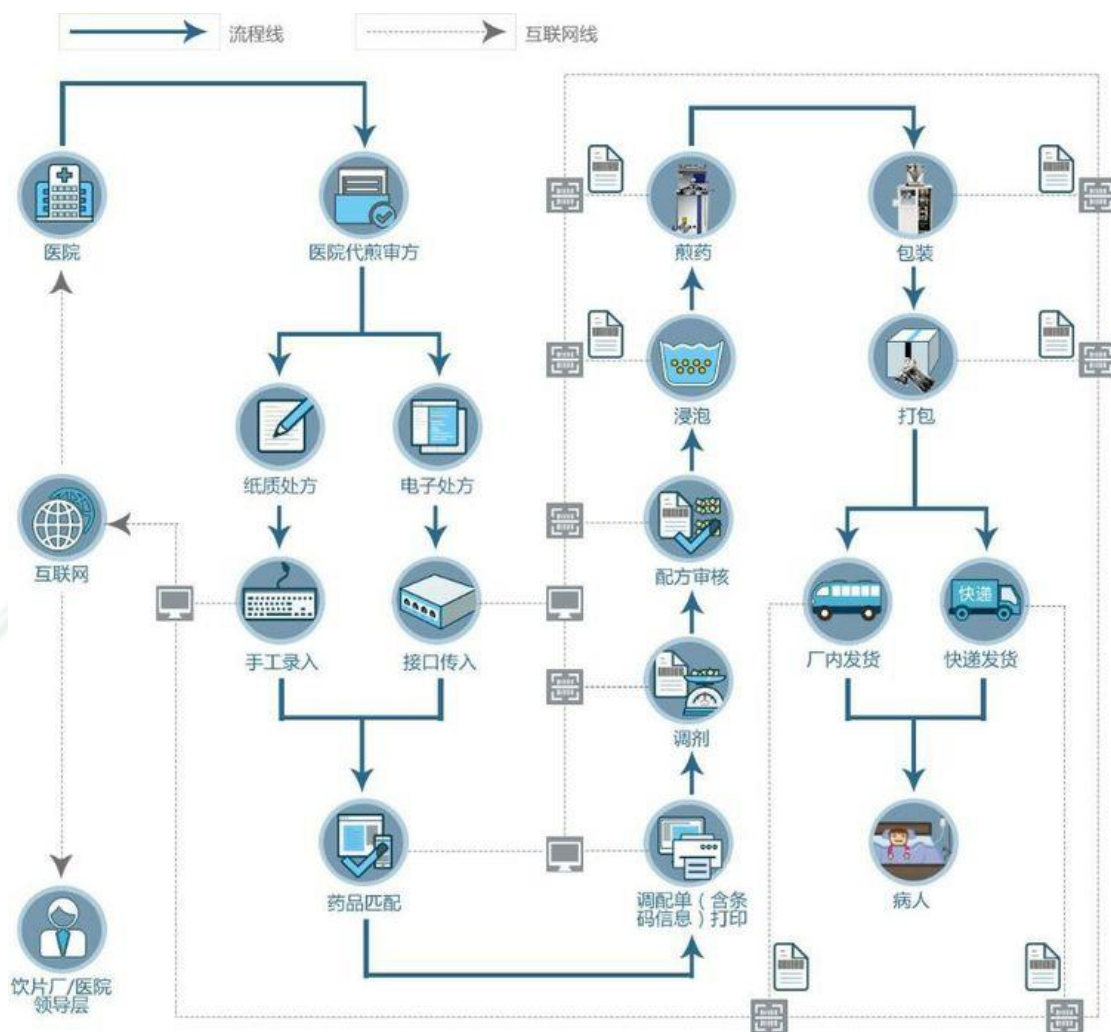
以后，把中医与人联网结合起来，打造智慧中药房的应用场景，可以是这样的：

一位患者来到中医院，他最近老是失眠，服用西药却是治标不治本，安眠药已具有耐药性，以前只需要半粒入睡，现在两粒都没有效果。

他来到大堂看到整洁的地面上站立着十多个白色的机器人（仿真到已经区分不出是不是真人了），已有不少人在机器人测试过，他有样学样，也跟着站到一台机器人面前。

机器人识别他的到来，问候道，“先生，您好，很高兴为您服务。现在我们开始望诊，请把脸部对准我的眼睛。好的，请保持 30 秒。然后伸出舌头，对准我的眼睛，保持 30 秒……”

机器人开始引导他望诊、闻诊、问诊、切诊整个流程，在问诊环节，机器人像一个知心姐姐一样在问他最近工作压力情况，人际关系处理情况，家庭婚姻与孩子教育等情况，问起他第一次失眠的时间、原因，问起他西医服安眠药的药量情况，等等，事无巨细，既让他感动，又让他惊奇。为他治病的西医医生是他很熟悉关系很好的同学，但是他的同学竟然还没有这个机器人问得清楚，没有像机器人那样关心他。



人联网智能开方配药送药图（将图中互联网改成人联网）

诊断流程走下来，花了半个小时，与此同时机器人肚脐的口缝里开始往外吐诊断报告，密密麻麻都是字，他取过来一看，只见上面写着：患者长期生活习惯不健康、作息不规律，导致体内阴阳失调（阴阳失调其实和西医上的内分泌不调比较相似）——报告还担心他看不懂什么是阴阳失调，特意加括号说明。

这倒是说到实情了。他会心一笑，接着读报告：患者常食用油腻煎烤食物，导致肝胃不和，消化不良。消化不良会造成神经出现异常，致使患者神经衰弱与神经兴奋交替，因此常常出现失眠。另外患者的气血运行不畅，导致心脾气虚，这也是造成的失眠的主因之一。

报告还给出治疗方法：患者应到二楼推拿按摩，以帮助气血运行。患者平时自己要按摩足三里部位，这样能促进全身的血液循环。除此之外，也可以实行艾灸针灸疗法，艾灸和针灸能够直接促进局部血液循环，进而可以促进全身的血液循环，达到帮助身体排毒的作用，可有效缓解失眠症状。

患者来到医院按摩推拿完毕，时间有限没有选择艾灸针灸疗法。

当他再次来到机器人面前时，机器人对他说，“药膏在煎煮中，您可以先回家，若您驾车回家，那么一小时后你回到家时，快递正好到了你家门口，16点左右你就能收到熬好的补气安神汤。”

“真的不用等，免费送货上门？”几番确认后，患者终于放了心。他对于机器人算出如此精准的时间如此笃定的语气不由好奇，就故意延后了几分钟。

这几分钟时间他一探熬药中心，见到了真正的熬药流程。他看到中药房煎制区门口，一块电子屏幕上显示，自己的订单已进入系统自动审方阶段。走进煎制区，浓浓的中药味扑鼻而来，眼前一座大型“智药仓”正将中药自动调剂好，随后送入对应药箱。

传送带上，一个药箱被缓缓送至二次复核区。“我的药来了。”患者看到写有自己名字的药签，十分欣喜。

他没有再多作逗留，驾车回家。当他到家，换好鞋子，准备拿出冰箱里的水果时，门铃响了。他开门就看到严密包装的汤药送来了。

患者收到药包，汤剂还是温热的。他举起大拇指，为中医点了一个大大的赞，心

说，“服务送到家，药是热的，真贴心！”

我们相信，中药与人工智能、区块链、生物技术、元宇宙、人联网等技术结合，必定会插上腾飞的翅膀。智慧中药、智慧中医将遍及全国各大城市，将普及全国基层中医医疗服务机构，由诊断到配药、送药，智慧中药房将助力打通基层中医药服务“最后一公里”，实现全国中药房“智慧”全覆盖，让更多老百姓享受到便捷、优质、高效的中医药服务。

第二节 建设中医现代化行业联盟，实现产业要素共生系统

1.形成本地“医+药+检+险”的一站式全生命周期健康服务闭环

中医讲究“治病必求其本”，坚持“未病先防”、“既病防变”的宗旨。“治病必求其本”，要求中医在各种临床表现中探求疾病的根本原因，然后再因病施治。“未病先防”是指在机体尚未出现疾病症状的情况下就要做好预防工作。“既病防变”就是在疾病已经出现的情况下，尽量做到早诊断、早治疗，避免病情进一步加重。总的来讲，中医的目的就是为人类全生命周期提供健康服务和保障。

随着中医在抗战疫情取得的胜利，中医行业迎来前所未有的发展机遇。目前，互联网、物联网、云计算、大数据、人工智能（AI）、区块链等数字技术迅猛发展，人联网必将主导中医现代化应用的发展走向。我们认为，在未来的中医领域，采取“医+药+检+险”的模式，就可以打造本地一站式全生命周期健康服务闭环。

（1）医

中医诊病亦称辨病，采取望、闻、问、切、叩的方法，中医师通过观察患者的面色、气色等外在表现以及询问病由等来推断患者内部疾病情况，从而制定治疗方案。在人联网时代，大到城市、小到乡村，中医线下诊疗的单一模式将不复存在。中医人联网以线上平台为依托，将传统中医智慧与互联网、AR、人工智能、区块链、元宇宙、

生物科技等科学技术相结合，中医必然逐步实现线上智慧化诊疗。医患不必见面，人联网智能机器人通过摄像头、感应器的自动化、智能化抓捕患者面部微表情、气色等成像，通过线上远程问答，以及对个体医学数据的分析，即可完成远程治疗的目的。这样一来，就可以大大提高中医医疗效率，让更多的优质中医医疗资源服务更多的需求群体。

具体来讲，在人联网时代，中医人联网智能平台通过终端（如传感器、智能芯片）对个体心电、脑电、经络电、生物全息率等健康参数进行监测，即可掌握人体五脏六腑的状态，结合个体在医院建立的健康档案数据，即可对个体的病情（包括遗传、生理、心理、风水等方面）作出综合判断。

（2）药

随着互联网、物联网、区块链、人工智能等技术的不断创新，中药材制造业也进入到全新的智能时代。无论是种植、生产、加工，还是配送，都与智能高新科技密不可分。比如有些中药企业利用气象色谱、基因测序仪、高效液相色谱—质谱联用仪等技术对产品进行研发，使得中药产品质量不断提高。中药材的产地、成份、工艺、合格证等也可以利用区块链追溯技术予以溯源，以保证中药材质地地道，药材加工符合规范，对中药材的品质有严格的控制，从而保证药材的药效能得到最大的保存。

在配送方面，中医制定治疗方案后，通过人联网开具电子处方，智能药房接收处方后，药师线上审方。然后接方、配药、复核、煎药、包装、送药等整个流程均进行数字化、自动化、智能化管理，患者可通过终端设备随时查询配方的流程节点。

（3）检

在人联网时代，人工智能技术必将进入中医领域。将智能芯片、传感器等与个体相连，中医就会随时监测到个体全身脏器（如大脑、心脏、肝脏、肾脏、脾、胃等）的各项指标。某项指标不在健康范围之内，比如脉搏、血压等出现异常，系统就会出

提出警示，人联网中医智能机器人则立即制定解决方案。在 AR、元宇宙、人联网技术的加持下，个体足不出户，就可得到全方位的身体检验。

(4) 险

传统的避险技术只能停留在线下诊断、治疗的层面，不可能有效控制和预防风险事件。人联网的避险机制，就是通过区块链、射频技术、人工智能、大数据、云计算等技术，采集、识别、传输和管理个体的各项数据，将整个风险管理过程彻底“数字化”“智能化”。

通过人联网，中医可以随时获取个体的各方面信息，如发现疾病体征，24 小时线上诊断，这样就可以降低个体的患病风险。



医、药、检、险闭环图

对于公司来讲，有些避险公司没有准确的信息用于风险评估，也有些避险公司难以负担因高风险带来的高额保费。通过人联网的服务，避险公司将会得到有效的风险信息，也可以分析大数据统计的结果，将风险降至最低限度。

中医药产业是我国医药产业的重要组成部分，在人联网的大背景下，建设中医现代化行业联盟，利用云计算、大数据、人工智能等科学技术，即可从医疗、药品、检验、避险等方面入手，形成本地一站式全生命周期健康服务闭环。

2.推动“政产学研”良性循环，构建中医产业价值链生态系统

由于中医行业的自身特点以及来自西药行业的竞争，中医行业在现代化发展道路上仍然存在一些问题，主要体现在种植加工、药品研发、人才短缺等方面。随着人联网、大数据、云计算、人工智能、物联网、区块链等数字技术的飞速发展，医疗的各个细分领域都引入了高科技成分，中医自然也不例外。中医的现代化发展必然会以大数据和云计算为依托，通过芯片将智能机器人与人连接一起，真正实现将“人人互联，万物互联”。

那么，我们如何才能构建中医产业价值链生态系统呢？这就需要推动“政产学研”的良性循环。

(1) 政府引导

近年来传统中医在发展过程中遇到了一些困难和瓶颈，比如人才匮乏，创新器械品类较少，大型权威研发机构不多，等等。然而令人欣喜的是，国家越来越重视传统中医中药的传承与发展，并且出台系列相关政策，将中医药发展列入国家发展战略规划之中。

2016年，国务院印发了《中医药发展战略规划纲要（2016~2030年）》；2019年，国务院出台《促进中医药传承与创新发展的意见》；2020，国家药监局发布了《中药注册分类及申报资料要求》的通告；2022年，国务院办公厅发布了《“十四五”中医药发展规划》。

党的二十大报告中提出“促进中医药传承创新发展”，这就为中医药发展指明了方向。我们知道，传承与创新必须建立在科学技术基础之上。在中医产业链中，源头产业为中药种植业，包括中药材种植基地、中医药器械研发基地等；中游产业为中成药和中药饮片的生产制造；下游产业为中药消费市场，如医院、药店、中医馆等，涉及医药流通、居民健康和医疗避险等行业。

在国家政策文件里，提到发展中医源头、中游、下游的产业，推动中医药产业全方面发展。

因此，我们应该利用政策趋势，鼓励社会力量参与数字化中医医疗机构的建设，开办连锁中医医疗机构、诊所，从城市到农村，把每一个人的信息数据收集起来，切实保障医医互联，人医互联。

(2) 提高种植生产技术

目前我国的中草药大多数是分散式种植，机械化程度不高。在人联网、大数据、云计算、区块链等科学技术的加持下，中医要想构建产业价值链生态系统，就要积极进行中药材种植基地建设，形成规模化种植格局，改善种植方式，强化田间生产管理。

过去种植中草药主要依靠气候条件和人工经验，在人工智能、区块链、人联网等技术的引领下，种植者与管理者在家里就可以远程监测基地内种植、施肥、病虫害、采摘等各个环节；每天的风向、温度、湿度、降雨量、土壤酸碱度等数据都能实时传输。这种高科技模式既能够提高农事的精准性，节省劳动力，还能够降低中草药病虫害发生几率，控制重金属、农药残留超标的风险。

(3) 提高中医知识水平，培养年轻中医人才

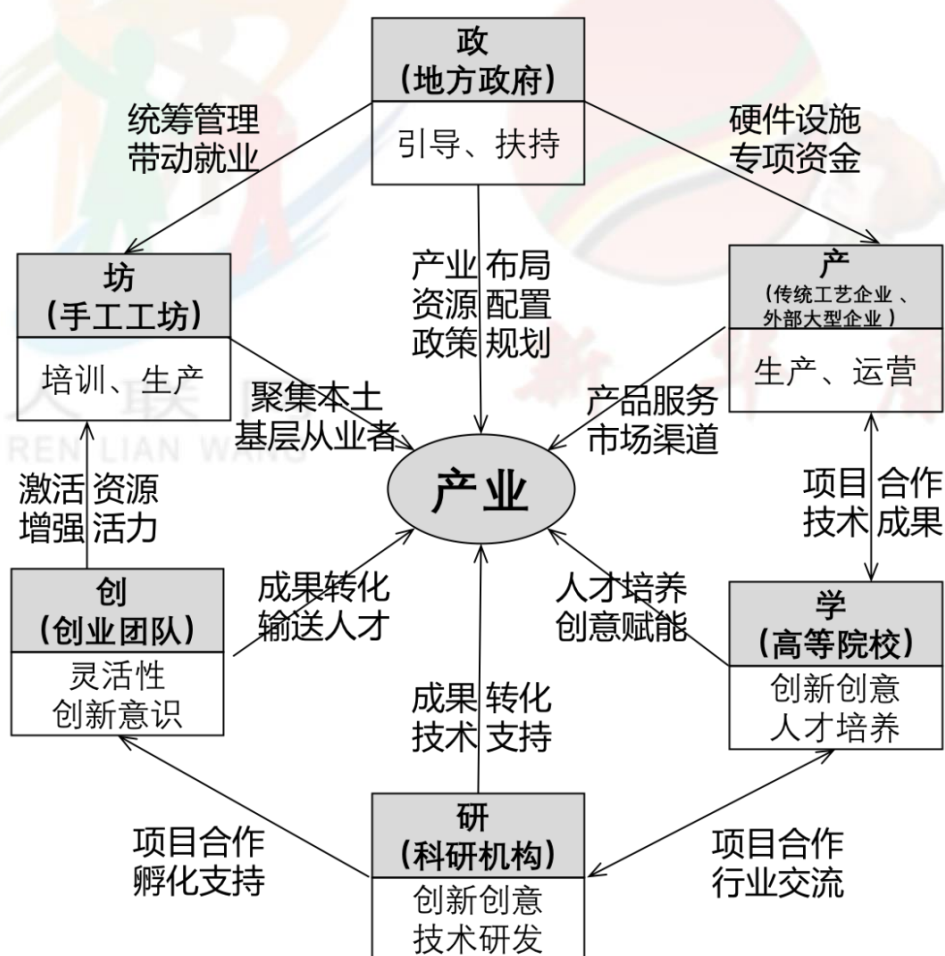
目前，我国中医药人才的情况是“杂而不全，杂而不精”，缺少创新性及综合性人才。中医教师大部分是中医专业的毕业生，普遍存在“中医博士不会用中医治病”的现象。

而随着人联网时代的到来，提高中医知识水平的问题将得到逐步解决。许多老中医之所以医术高明，是由于他们掌握了丰富的临床经验。这种经验，就是多年来对诊断数据和治疗数据的积累与分析。利用人联网、大数据的科技方法，再加上人工智能分析，学生或者年轻中医便会系统掌握这些经验，实现中医知识共享。利用人联网接受中医教育，必将成为中医从业者终身化学习的不二选择。

(4) 科技助力，加强药品研发

我国的中药产品加工生产机械化水平偏低，生产不够规范，安全卫生条件较差，在包装、仓储等方面也有些欠缺。在互联网、物联网、大数据、区块链时代，采用人工智能模式，即可结合生物信息学、药物信息学，获得高质量的制药数据，并对大数据进行分析和处理，识别新的药物分子，建立药物成分数据、功效与疾病等方面的关联；同时搭建药品成分或组分的分离、纯化、药理测试、药性评价等数字研究平台，即可实现提高新药研发效率和药品质量的目标。为了保证中药产品可追溯，应鼓励建立区块链药材溯源数字体系，让更多的企业参加进来，这样就可从源头上提高药品的质量。

除了政产学研之外，还有延伸的创新创业与培训手工坊，不再作延伸介绍了。



中医产业政产学研图

总之，随着人联网时代的来临，由政府牵头，中医医院、中医科研机构、中药企业、中草药种植企业互相协作，将中医中药科学与生物信息学、数字化、人联网技术进行整合、研究，就会形成“政产学研”的良性循环，构建完善的中医产业价值链生态系统。如是，中医行业的发展前景将会更加广阔。

3. 以人联网为枢纽，推动医+养+美+游等异业联盟

中医是一门预防学是一门养生学也是一门长寿学，以中医为支点，将能撬动各行各业的变革，让各行各业在中医的助力下焕发新的生机。改变以前以药养医开大处方，过度医疗，以赢利为目的医院作风，而是多措并举提高医疗质量的综合服务产生的经济效益。经过多年的研究，我认为中医与以下产业融合将对各产业起到神奇的推动作用，中医有了收益也会促进自身发展。

(1) 现代中医与养老的联盟

随着我国人口老龄化进程的不断加快，传统养老模式的弊端逐渐显露：比如，养老资源配置不均，缺乏专业护理人员，公益性养老院床位短缺，医疗与养老处于分离状态，等等。这种现状，远远不能满足老年人的服务需求。

现代中医的发展走向，就是在互联网、物联网、人联网的引领下，打造智能养老系统。利用大数据、云计算、移动通信技术，整合机构养老、社区养老、居家养老的资源；设计智能养老方案和养老产品，实现“中医端、机构端、个人端”的完全互联。

在人联网的智能养老系统中，嵌入“心理咨询”、“远程监控”、“线上诊断”、“膳食管理”、“志愿服务”、“物品代购”等平台；开发适合老年人的智能化产品，如远程健康监测仪、可穿戴设备、紧急呼叫监控设备等。通过大数据、云计算分析，为老人定制个性化服务方案，24小时实时监控老年人的健康状况。真正实现足不出户，养老无忧。



人联网中医 6 大服务体系

(2) 现代中医与美容的联盟

中医美容本来就是中医药学的附属学科，在人联网的引领下，中医美容行业必将跨入一个新时代。过去我们想做整容手术，或者美容妆扮，需要去医院或者某个美容院，现在不需要了。人联网将产品终端、销售终端、医疗终端、消费终端连接起来，可进行需求端与供应端的一对一服务。用户只需在智能美容 APP 下单，人联网就会及时通过大数据和云计算，根据用户的阴阳、脏腑、经络、气血状况，以及头部大小、头部轮廓、面部形状、皮肤性质、五官特征等，量身订制一款美容方案。美容方案具有“可视化效果”，用户在电脑终端一目了然。如果用户觉得这套方案不太满意，可重新筛选，直到满意为止。

接下来，智能机器人会把美容产品货送上门。只要按照人联网智能美容系统的提示，就可以实现美容目的。除此之外，医疗美容+中草药化妆品+养生美容+中医文化心灵疗愈等结合，利用人工智能、物联网、元宇宙、大数据、云计算、人联网等技术，必定会在“美丽市场”上焕发生机，大放异彩。

总之，我国美容市场方兴未艾，消费潜能也有待进一步挖掘。在人联网、物联网、大数据等高科技的加持下，推动现代中医与美容行业的合作，即可实现技术共享、产品共享、人员共享。

(3) 现代中医与旅游的联盟

人联网的目标是实现人人互联，万物互通，这与中医“天人合一”的理念是“相同”的。中医认为天地是大宇宙，人是小宇宙，人会受到天地的影响，而且每个人是相互关联的。中医强调天人一体化，强调人要与自然保持平衡。自然之美，旅游观之。与自然的和谐，在旅游中体验、修炼。在合适的季节，融入大自然，是获得身心健康的重要途径。

过去，人们的旅游决策常常依赖于商业宣传、个人经验、亲友推荐，而在“人联网+中医+旅游”的情景下，我们的决策会完全依赖于中医人联网智能旅游系统。人联网通过大数据筛选与跟踪，找出每个游客的健康情况，定位游客位置。同时，发展“中医+康养文旅”的产业形式，打造出人联网中医药健康旅游品牌，既推动了中医的创新发展，探索中医康养旅游的新模式，同时也能助力乡村振兴，推动经济建设，增强文化自信，完善健康服务等。

在中医康养旅游基地，将实施中医药浴、中药汗蒸、艾灸推拿等康养项目，使游客在身体和精神上达到自然和谐的状态，同时开发养老游、康复游、心灵疗愈游、传统文化科普游、精神疾病恢复游、精神压力舒缓游、家庭亲子游、少年心理辅助游等

等，我们相信，深度融合中医产业、文化产业、养老产业与旅游产业，将为中医康养旅游起到示范作用。

除此之外，在人联网等科技工具的帮助下，每一名游客来到中医康养旅游基地如同回到自己家一样。

在人联网中医旅游康养平台，用户随时随地都可以获知任何景区的地理位置、门票价格、景区特色、旅游线路等信息。通过“线上预订”，人联网智能旅游系统即可计算出某景点的实时人数以及行车线路状况等。

用户“下单”，确定旅游景区之后，智能导航系统开始启动。到达景区，通过面部识别，即可进入。每到一处景点，都会有共享智能导游介绍景区与康养的特色、来历、价值等。随时可以体验中医按摩、药浴、心理疗愈、传统文化洗礼等。

颐养智慧医疗+风水文化体验+古建庭园点缀+禅院修心文化+养心养生养老森林温泉与天然氧吧+中医特色药浴山泉与山间轻眠+医茶文化养生+中医治人传统文化体验等可以横向融合，利用人工智能、云计算、大数据、物联网、元宇宙、人联网等顶尖技术，集中于人联网康养旅游平台于一体，让每一位游客、用户、病者、老年人等享受到人间天堂的乐趣，既能防病治病，又能养生保健，又能陶冶情操，又能提升心能，让人沐浴在觉醒的养生禅境中，每一处美景，每一份文化，宛如最纯粹的灵液，让人醍醐灌顶，助人无病无痛、强体健身、自在喜悦而觉悟……

我们相信，利用人联网、物联网、大数据、云计算、区块链等技术的支持，集“导航、导览、导游、导医、修身、修心”于一体的智慧康养旅游系统必将面世。

(4) 现代中医与健康管理的联盟

健康管理是以中医治未病为指导，针对影响个体的生理、心理和社会适应能力三方面的健康因素，进行积极检测、评估、有效干预与连续跟踪服务的医学行为及过程。

其目的是为了，以最小的防未病的投入，预防生大病的风险，从而获取最大的健康效益。

随着生物技术、统计学、信息学、控制学等的不断发展，推动现代中医与专门的健康管理机构合作，建立“人联网中医健康管理体系”，便成为一种可能。那就是把人联网、物联网、互联网、可穿戴设备、数据库、大数据、云计算、区块链等各种概念与手段，集成到健康管理体系之中。其管理服务对象既包括亚健康人群、疾病人群，也包括健康人群。

人联网利用人工智能技术以及医疗健康智能设备，为用户建立电子健康档案，进行健康实时监测与评估、疾病预警、慢病筛查、主动干预。用户随时可以获得健康风险评估、智能电子报告、远程实时诊疗、运动管理电子处方、膳食管理电子方、营养管理电子处方等。

人联网中医健康管理体系以健康大数据为基础，以移动通讯为手段，将使人类健康管理体系更加系统化、智能化、精准化、瞬时化、专业化，一定会将人类健康水平提高到一个新台阶。

(5) 现代中医与医保的联盟

目前，我国的医保水平仍有改善的空间。在一些落后地区办理医保业务，甚至还需要参保人员亲自到场。医保用药主要是西医药为主，而西药的成本较高，这使得医保的服务成本难以降下来。中医在攻克新冠疫情的战斗中大放光彩，中医药质优价廉的特性等，都使得中医并入医保体系成为必然趋势。

2022年3月，国务院办公厅印发《“十四五”中医药发展规划》等政策文件，对支持中医药发展作出了全面系统的战略性安排。

文件里提到，要充分发挥医保职能作用，不断完善中医药医保支持政策，不仅是贯彻落实党中央国务院支持中医药事业发展重要决策部署的政治要求，更是满足人民群众日益增长的医疗健康需求的现实需要。

在医保改革中，国家政府也明确发文件提出三点重要指示：一、纳入医保定点的中医医药机构范围不断扩大；二、纳入医保支付范围的中药品种不断增多；三、纳入医保支付范围的中医医疗服务项目不断扩大。

国家对中医并入医保的政策导向与支持，是中医发展的极大利好。当中医真正融入医保的时候，也是中医走进千家万户成为中国主流医学的时候。

利用生物科技、物联网、大数据、人联网等技术手段，中医医保将踏上飞速发展的轨道。

人联网智能医保系统利用大数据、云计算、区块链等技术手段，将医保定点机构与医保经办机构、中医药机构的信息完全对接，同时上传所有参保人员的健康数据信息。参保者根本不需要医保凭证，仅需通过自己的电子终端识别人脸、指纹，即可随时请求远程诊断，同时进行费用计算、医保支付结算，并可随时获得中医药品配送。

总之，人联网中医智能医保系统必将使我们的预防药价廉，医保有着落、健康有保障，生活更幸福便捷。

第三节 家用器械推动中医应用生活化

中医要想走进千家万户，可以抢占居民社区的前线市场，但是有一个最前端的市場却被大家一直所忽视，那就是中医家用医疗器械市场。

中医医疗器械是指在中医药理论指导下研发和应用的医疗器械，包括开展针灸、刮痧、拔罐等诊疗活动应用的传统中医医疗器械和四诊仪、经络检测仪、电针治疗仪等中医药理论与现代科学技术相结合的现代中医医疗器械。

从效用来区分，中医器械主要包括诊断仪器、治疗仪器和中医器具，如表所示。

诊断仪器	脉象仪、舌相仪、痛阈测量仪、经络分析仪等。
治疗仪器	电子穴位测定治疗仪、综合电针仪、电麻仪、定量针麻仪、探穴针麻机穴位测试仪、耳穴探测治疗机等。
中医器具	负压罐、刮痧板、病人椅、脉枕、听诊器、血压计、诊查床、针灸治疗床、推拿治疗床、推拿治疗凳、针灸器具、针灸针、小针刀、三棱针、梅花针、火罐、TDP 神灯、中药雾化吸入设备、电针仪、艾灸仪、智能经络治疗仪、颈腰椎牵引设备、中药熏蒸设备等。

中医器械表

中医器械有些是专业中医师使用的，比如电子穴位测定治疗仪等，而有些中医器械却是简单学习之后，一般平民百姓就能掌握的，比如刮痧板、火罐等。

家用医疗器械主要用于三个方面：（1）预防医学。没有病也可以预防，预防医用器械；不但防病治病，而且还可以不断健身保健，延年益寿；（2）治疗医学。生病报警系统，人得病后的治疗器械，病后的康复器械需求旺盛；（3）保健养生器械，让衰老的器官恢复活力，为 60 岁及以上老年人提供健康的养生方式。

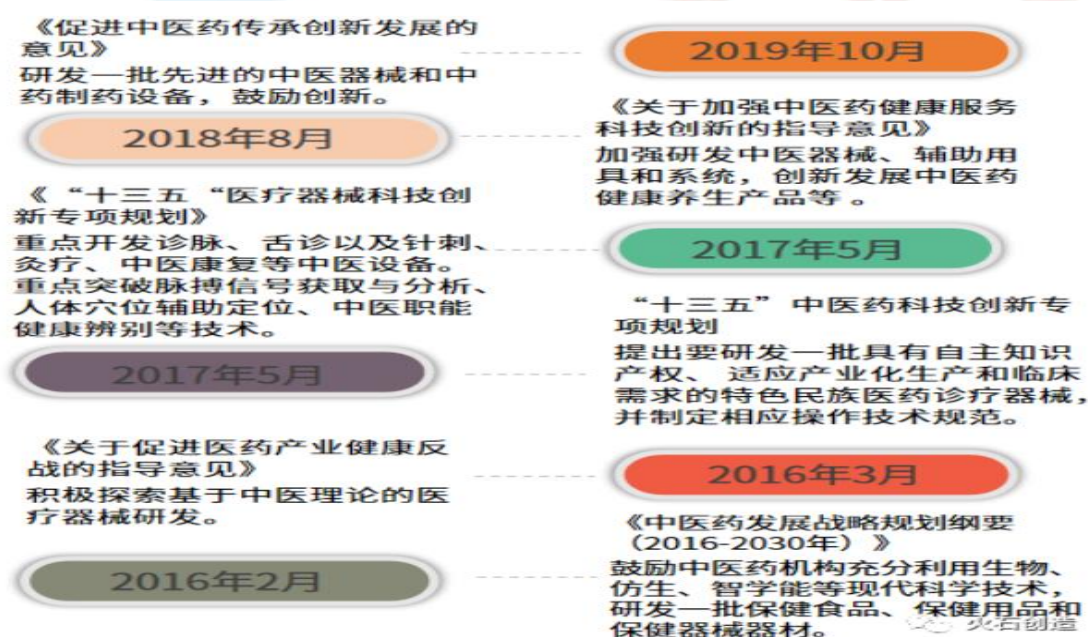
试想一下，当一个人人都会使用火罐、刮痧板、雾化器等家用中医器械的时候，人人都已经把养生健康的理念深深刻在骨子里了，人人都把防未病的思维用在生活中了，到时候人人很少得病，中国的医疗保障有资金却无处使，中国的健康医疗保障有保单却少有人理赔，人人健康长寿，人人颐养天年，不再受到疾病的折磨，不再受重疾危疾的困扰，人人都将寿终正寝，无疾而终，这是多么美好的生活状态。

为了实现这样的生活状态，对中医器械特别家用器械进行标准化建设，十分必要。

在我国现行医疗器械行业标准中，缺少相应的中医医疗器械标准。同时，中医医疗器械行业标准的缺失也成为束缚行业发展的制约因素之一。这让没有能力的中医器械生产厂家进入这个市场，生产的劣质产品严重破坏了中医的良好形象，同时，拥有生产能力能够把控中医器械质量的厂家各自为战，零部件互不通用，提高了器械的维护维修成本，抬高了百姓购买的价格，不利于家用器械普及每一家每一户。特别对家庭器械需求旺盛的年龄段的老人打击严重——60 岁以上的老人有保健的需求，有购买的动机，却受制于器械的高昂价格而不能满足愿望。

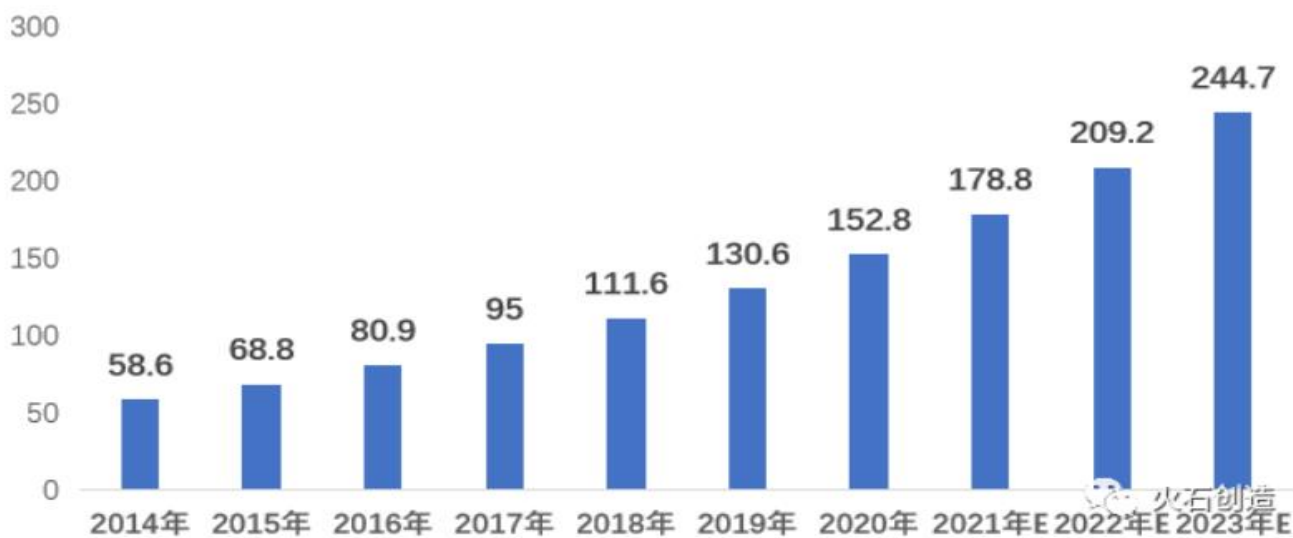
同时，老人的学习能力退化严重，思维固化，家用器械行业标准若不统一，老人们就要不断地学习新的器械使用方法，就会打击他们消费的欲望，让他们产生畏难情绪，严重影响家用器械使用的体验与普及。

正是为了解决这些痛点，政府出台了一系列鼓励中医医疗器械产业发展的宏观政策，提升中医医疗健康设备的数字化与智能化制造业水平，推进中医医疗器械产业标准化的建立。



中医医疗器械政策

在政策利好与需求增长等因素的促进下，我国中医医疗器械行业市场规模呈稳步增长之势。2014~2020年，中医医疗器械行业市场规模以17.5%的年复合增长率持续增长，2020年，我国中医医疗器械行业市场规模为152.8亿元。据相关媒体报道，未来3年，我国中医医疗器械行业预计仍将以不低于17.0%的年复合增长率高速增长，到2023年，市场规模有望达到244.7亿元。



中医器械市场规模

我国家用医疗器械行业市场规模持续高速增长，主要受以下三个因素的驱动：一、国家有政策。我国政府颁布了一系列政策，鼓励中医医疗器械行业健康、快速发展。二、民众有需求。我国民众的医疗保健意识逐渐增强，老龄群体及亚健康群体的扩大，拉动了市场对中医医疗器械的需求。中医以其在养生、保健、预防、康复等方面的优势，越来越受民众认可。三、市场前景广阔。居民收入水平提升，支付能力增强，为中医医疗器械的消费提供了物质基础。

因此，中医家用器械市场大有可为，只要与科技结合，利用VR、人工智能、物联网、大数据、人联网等技术，家用医疗器械以及保健品中医医疗器械的应用维度将能从中医院、理疗店等门店，延伸到社区与居民家里。

人联网可视化智能网络将每一户的网络上传于云平台，由专业的老中医在云平台

坐镇，远程指导家用中医治疗器械的用法与注意事项。当然，智能化芯片技术达到一定高度时，各中医研究院、中医药大学、名中医等的研究心得汇总于互联网智慧云机器人，由智慧云机器人 24 小时守候，无论哪个居民在家里使用中医器械不得要领时，均可远程指导培训，甚至帮助老人精准与个性化的分析诊疗，监督老人的使用规范与健康指标，使每一个老人都老有所养，老有康养。

以后，我们将看到邻家大爷不再往返于中医院、中医诊所、中医卫生院、民营中医医院、中医诊所、老年护理院、康复疗养机构、养老院和养生保健机构等等，而是能够用拔罐类产品、刮痧类产品、穴位贴等在家里实现自己治疗。我们将看到家里年龄大的老人不再得病时才去看病，而是会自己在家里做养生操，利用中药熏蒸设备运气活血，利用智能通络治疗仪打通经络，温和、有效地缓解慢性病痛和隐性痼疾。

目前中国老龄化日益严重，现代快节奏与高压的生活导致亚健康与慢性病患者率逐渐增加，中医家用器械与人工智能、VR、物联网、生物科技等互联网智慧技术的全面结合，必然能够解决老年人养老保健的民生大问题，必然成为未来中医产业发展的主导方向，为中医走进千家万户贡献重要力量。

互联网
REN LIAN WANG

新华康