

## 数字经济时代下数字医疗产业现状调查及发展分析

杨谨郡, 刘雨阳, 赵昱璇, 朱展

上海立信会计金融学院 上海

**【摘要】**当前,我国医疗健康领域进入医疗数字化阶段。数据作为数字医疗发展的源动能,如何充分挖掘与应用其价值便显得至关重要。如何充分利用医疗数字化以及未来发展如何更是我们值得关注的事情。通过大学生角度的对于数字经济的了解,分析数字医疗在技术层面数字化信息化的发展趋势;通过对数字经济与数字医疗相互作用的了解,分析数字医疗产业发展推动力。通过对数字经济高速发展大环境研究,分析数字经济发展为数字医疗转型升级提供的巨大机遇,进一步推动医疗数字化。

**【关键词】**数字经济; 医疗数字化; 数字医疗

**【基金项目】**2022 年度上海市教育厅科研处课题立项项目《数字经济时代下数字医疗产业现状调查及发展分析》; 上海立信会计金融学院大学生创新创业训练计划项目资助项目: S202211047022

### Investigation and development analysis of the current situation of digital medical industry in the era of digital economy

Jinjun Yang, Yuyang Liu, Yuxuan Zhao, Zhan Zhu

Shanghai Lixin Institute of Accounting and Finance, Shanghai

**【Abstract】**At present, China's medical and health field has entered the stage of medical digitalization. As data is the source of digital medical development, how to fully explore and apply its value is crucial. How to make the most of the digitalization of healthcare and how it will go in the future is something we should pay attention to. Through the understanding of the digital economy from the perspective of college students, the development trend of digital informatization at the technical level of digital medical care is analyzed. Through the understanding of the interaction between digital economy and digital healthcare, the development driving force of digital medical industry is analyzed. Through the study of the rapid development environment of the digital economy, this paper analyzes the huge opportunities provided by the development of digital economy for the transformation and upgrading of digital healthcare, and further promotes the digitalization of healthcare.

**【Keywords】**Digital economy; digitalization of healthcare; Digital health

#### 前言

习总书记强调:“数字经济具有高创新性、强渗透性、广覆盖性,不仅是新的经济增长点,而且是改造提升传统产业的支点,可以成为构建现代化经济体系的重要引擎。”数字经济时代中,随着 5G、人工智能、大数据中心、物联网等新一代信息技术加快推进,数字化正带领我们进入“万物皆可算”时代。进一步地了解数字经济及其发展背景,能更好地帮助我们分析出数字医疗的发展趋势以及数字医疗发展的推动力。随着数字科技发展日趋成熟,以及现阶段,我国医疗资源不足且分布不均的

问题虽有所改善,但尚未完全解决。因此,持续加速数字化转型、推动数字医疗建设,依然是医疗行业现阶段发展的核心内容之一。数据作为数字医疗发展的源动能,如何充分挖掘与应用其价值便显得至关重要。如何充分利用医疗数字化以及未来发展如何更是我们值得关注的事情。通过大学生角度,分析数字医疗在技术层面数字化信息化的发展趋势,分析数字医疗产业发展推动力,分析数字经济发展为数字医疗转型升级提供的巨大机遇,进一步推动医疗数字化。

1 医疗乘数字经济发展东风,抓住医疗数字化

## 转型的黄金机遇

### 1.1 数字时代大环境简介

数字化时代指利用计算机信息技术把人们日常生活中的数据转换为零和一的阶段,也即信息技术上的数据科学技术向人们日常生活各个领域全面发展的阶段。就是通过数字化产生的特点技术广泛应用到了人们日常生活的各个细节,以及通过数字化的技术广泛应用到了人们日常生活中的方方面面。

### 1.2 数字经济成为全球发展的新潮流

随着数字经济时代的到来,许多国家对数字经济的发展作出回应。早在1999年,美国成立了以发展计算机、网络和信息技术的研究计划的NITRD组织。2006年,《国家信息技术战略》发布,将促进数字经济作为国家战略,不断鼓励数字经济的发展。近年来,互联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等技术加速创新,越来越多地融入经济社会发展全过程的各个领域。数字经济正以前所未有的速度发展,传播范围之广、影响力之大前所未有,成为重塑世界经济结构、重组全球主要资源、重塑全球竞争环境的重要力量。

党的十八大以来,党中央高度重视数字经济的发展,出台了相关文件,从国家层面推动数字经济的发展。实施网络供给战略和国家大数据战略,拓展网络经济空间,支持各类互联网创新,推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合,建设数字中国和智慧社会,实现数字产业化和推广。

### 1.3 浅析数字经济与数字医疗之间关系

#### (1) 数字经济赋能数字医疗产业

数字经济是全球未来发展的趋势,在中国也逐渐成为经济发展的主要形式。特别是在疫情发生期间,视频会议、5G、人工智能等相关数字医疗工具充分利用现有卫生资源,在此次防疫试验中发挥了重要作用,包括疫情信息的实时发布、在线诊疗平台、药品远程采购等。完全电子化和智能化的数字健康正在被接受,并将成为后疫情时代医药和医疗行业的新方向。

数字经济赋能数字医疗产业,在政策利好、技术升级、风险资本支持、区域带动发展这一黄金形势下,医疗产业正在经历一场前所未有的技术变革。抓住新的发展机遇,大力支持数字经济的发展,增强数字经济的核心产业竞争力,是当今不断发展的

卫生领域面临的重要挑战。

#### (2) 数字医疗产业发展反作用于数字经济

平台用户规模逐步增长,使用数字医疗平台的用户不断增加近年来,得益于政策利好、技术进步和居民健康意识的提高,中国的数字医疗产业正在迅速发展,数字医疗平台的用户数量逐年增长,但受2020年疫情的影响下,增长速度有所放缓。据资料显示,2021年我国数字医疗平台用户数量为7.07亿人,同比增长7%。预计2022年将增长至8.1亿人。



图1 2017-2022年中国数字医疗平台用户规模

资料来源: 公开资料整理

### 1.4 互联网医疗市场规模持续扩张, 拉动数字经济发展

近年来,中国互联网医疗行业的市场规模持续扩张,2020年,医疗互联网市场规模已超过900亿元人民币,年增长率为83.71%。一方面,国家在2020年正式纳入互联网医疗服务,加速了互联网医疗市场的快速发展;另一方面,疫情加速了各行各业上网的进程和移动医疗的应用。随着用户逐渐养成移动端获取医疗服务的习惯,未来互联网医疗、医药电商的市场规模将持续增长。

### 1.5 医药电商交易规模持续扩大, 数字经济交易量增长

随着新医改、互联网+、医药新零售实施及不断推进,我国医药电商交易规模近年来一直保持增长趋势。据资料显示,2021年我国医药电商交易规模达2260亿元,同比增长15.5%。

目前,中国的医药产品网上销售近年来呈上升趋势,尽管其在总销售额中的份额仍然很小。据资

料显示, 2021 年我国医药电商市场渗透率达 13.4%。受疫情居家属性的因素驱动下, 预计医药电商行业将继续保持增长。

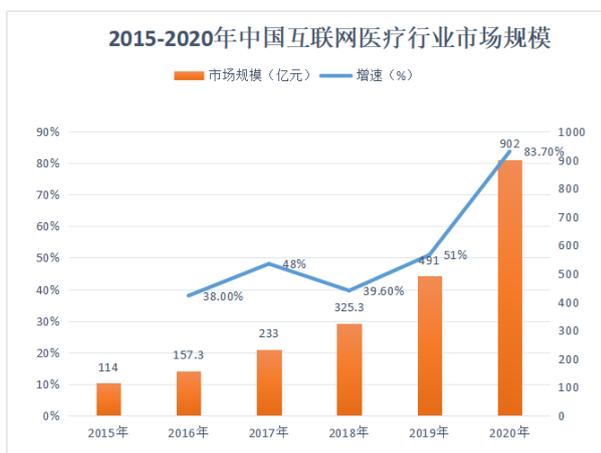


图 2 2015-2020 年中国互联网医疗行业市场规模情况

资料来源: 公开资料整理



图 3 2017-2021 年中国医药电商交易规模情况

资料来源: 公开资料整理

## 2 探索数字医疗的秉性与特点, 完善数字医疗多元共治新格局

### 2.1 数字经济时代下的医疗数字化转型

互联网医疗是一种新兴的医疗服务形式, 它是以前网络为媒介, 集中了大量的医疗服务, 以网络化、便捷化的特点, 是当前医药产业发展的一个新趋势。随着新一轮新一轮的大数据、人工智能等新一代的信息技术的深入结合, 使得网络医学出现了“智能+”的新特点。

#### (1) 数字化医疗特征

简单来讲, 数字医疗就是医疗的数字化。数字医疗的普及可以提高医疗服务的效率, 增加商业收

入, 提高服务对象对技术可能性的认识。数字健康可以被理解为医学的内部化, 并提供早期预警和治疗建议, 互联网技术可以被用来使任何疾病不可见。其特点是医疗设备的数字化, 是数字健康的支柱, 通过信息化的技术使病人在自己家里就能得到与家庭医生一样的医疗服务。

### 2.2 智慧医疗, 推动数字经济高速发展

在当今社会, 数字化导致了行业的颠覆性变化, 包括消费品、汽车和银行业, 先进技术被整合并用于广泛的产品和服务。技术正在快速发展, 智能手机正在升级, 各种电子设备正在出现。如今, 数字化已经把我们带入了一个“一切都很重要”的时代, 促使了所有部门的创新和转型。在医疗健康领域, 技术变革和创新往往比消费领域慢, 虽然智能手机和电子设备等消费品的更新换代并不直接影响健康, 但医疗健康领域的变化往往是生死攸关的问题。数字健康领域的发展正在对从业者和企业产生积极影响。

身处在后疫情时代, 更加特殊的情况暂且不提, 单是日常生活中处处需要的健康码、核酸检测以及疫苗接种等信息都已经统计在了每个人的电子信息档案里并实现了全国共享, 让人不禁感叹, 不知不觉间数字医疗好像就已经出现在了我们身边。事实上, 数字医疗花了十多年的时间才达到这个阶段。医疗行业作为一个政策导向性行业, 数字医疗的发展史事实上就是国家对数字医疗政策的发展演变史。此外, 新冠疫情也对数字医疗起了极大推动作用。根据国家卫健委的数据, 在疫情发生期间, 互联网咨询的数量增加了 20 倍。疫情发生后, 该政策不仅促进了处方药的线上销售, 帮助互联网医院进行医保支付, 还连通了互联网医院的生态圈, 以及从网上咨询、网上处方、网上结算、药品配送到网上使用的整个网上医疗生态体系。这是朝着创建一个完全封闭的循环迈出的重要一步。

### 2.3 数字医疗产业已成中国市场新蓝海

从 2015 年, 中央印发的《数字医疗行业发展“十三五”规划》, 明确要求到 2020 年数字医疗行业增加 30% 的产值; 再到 2021 年 12 月, 国务院发布《“十四五”数字经济发展规划》里提及的要不断加快推动在线医疗服务、数字健康服务, 以此扩大互联网医疗等在线服务覆盖面。国家一直从政策维度来推

动着我国数字医疗市场的发展。而从市场微观数据来看,则更能印证中国数字医疗产业已经成为蕴藏无限生机的新蓝海。根据中商情报网数据显示,中国数字大健康市场规模由2016年的1100亿增至2021年的4090.9亿,年均复合增长率29.3%,预计2022年中国数字大健康市场规模将达到6125亿。随着人口老龄化和人们在健康服务上的支出比例不断增加,其规模也在不断扩大,数字医疗产业对整个医疗市场来说是一个新的机会。目前,数字医疗产业的重点是促进新的在线医疗产业的发展,该产业以需求驱动的内部医疗健康产业为基础,最终将实现降低医疗成本、改善人们的福祉和生活质量的目标。因此,无论是从国家政策还是市场微观数据来看,中国数字健康市场的曝光率都表明它将继续增长。

### 3 数字医疗:疫情时代下的产业突围

#### 3.1 疫情时代对数字医疗的推动作用

疫情的蔓延在造成医院门诊超负荷运行,严重威胁医疗体系健康运行的同时,还令线下物理接触成为高风险行为,从而造成普通居民在自己究竟是普通感冒还是新冠轻症的怀疑中日渐恐慌,慢病患者在就医交叉感染风险和居家隔离断药之间痛苦徘徊。新冠疫情使全球的医疗服务系统受到了震荡,面对面的医疗服务急剧下降,但同时也使得数字医疗受到社会的普遍关注,让人们重新审视数字化在医疗领域的发展潜力。数字医疗快速响应、远程隔离、诊前导流、便捷高效等独特优势得以迅速凸显,种种创新性应用也因此应运而生。

#### 3.2 数字化是医疗界的发展趋势

根据《全球市场洞察》,全球数字医疗市场规模到2024年将达到1160亿美元。在各种技术、政策和风险资本的支持下,数字发展现在正蔓延到医疗的所有领域,而且人们越来越相信数字医疗将改变这个行业的未来。目前政府已经出台了一些措施来支持“互联网+医疗”,监管机构也在新的数字医疗服务领域改进其监管体系,同时,在产品设计上,数字医疗企业也正在展开新的布局,为患者提供高质量的诊疗和更好的就医体验。数字化是一种趋势,数字医疗在不久的将来或将成为主流,这不单单是医学的机遇与挑战,也将是人类医学上一个很大的突破,为人类提供更好的医疗服务,数字化时

代终将来临,未来可期。

#### 3.3 数字医疗背景下互联网医院对就医便捷的影响

数字医疗的发展,诞生了互联网医院。互联网医院的逐渐普及减少了病患看病时间、提高了医生效率、缓解了医患关系,互联网医疗大部分环节都在线上完成,面对小病还可以线上就诊,节省病患时间,提高医生效率,同时降低发生摩擦的概率。同时互联网赋能,加强病患院后管理,以及对慢性病和老龄人的健康监测,及时反映身体状况。相较于传统医院就诊流程,互联网医疗体验更佳,在支付体验、预约挂号服务、自存查询服务等方面更占优势,节省了大量的时间。

#### 3.4 聚焦疫情,以大学生为例,结合校园医疗需求,推动校园医疗数字化

那么,校园数字医疗的发展又是怎样的呢?处于新冠疫情下的校园,学生们不再是自由地随意进出校园,为了配合国家和学校的防疫政策,诸多方面都受到了限制。疫情封控期间,大学生就医问题是亟待解决的问题之一。就医难,成本高,校内医疗资源短缺是封校大学生普遍反映的问题。选择线上就医,在线问诊,各大医院平台医生随时在线,极大方便了封校的大学生以及处在隔离管控中的人。

本小组通过问卷,调查了新冠疫情下大学生对数字医疗的了解和需求程度,以此为基础探索校园医疗数字化发展之路。通过问卷,我们可以清楚地知道,绝大多数的大学生并没有真正的体验过智能化医疗服务,超过半数的人认为校医务室可以解决一些医疗中的小问题。虽然绝大多数人没有亲身体验过数字医疗,但通过种种渠道,他们对此有所了解。相比于传统就医模式,他们认为校园数字医疗可以减少通行时间,简化就医流程,快速地匹配医院与医生,更快地和医生建立其联系。通过数字医疗平台,可以大大降低就医成本,避免了与医护人员的直接接触,特别实在新冠疫情下可以大大避免医院的人口密集问题。除此之外,数字医疗平台可以汇集患者的数据,通过相应的处理系统对信息进行处理,可以快速地解决一些医疗中的小问题,医疗数据的收集也将利于医疗行业的自我纠正,推动医疗行业的蓬勃发展。虽然数字医疗可以带来很多

的便捷,但大学生群体对校园数字医疗也有很多的顾虑。其一,他们认为网络就诊缺乏严谨性,可能会存在误诊;其二,可能会导致个人信息的泄露;其三,软件操作复杂,需要时间去摸索;其四,习惯了传统的医疗模式,线上就医无法适应。结合大学生数字医疗需求,那么如何推动校园数字医疗发展呢?作为新一代的大学生,在未来中国的建设中将发挥不可忽视的作用。在数字医疗发展的当下及未来,我们也应当发挥出我们的作用,为推动校园医疗数字化提出我们的意见,积极为校园数字医疗发展建言献策。针对日前校园数字医疗发展存在的不足与大学生群体的需求,要对症下药。一方面,由学校牵头,与定点医院和相关数字医疗企业建立密切合作关系,聘请名医常驻校园数字医疗平台,同时推动建设完善的校园数字医疗保障体系;

另一方面,学生可自发地参与到数字医疗平台的搭建中,在不断的发展中简化平台操作流程,这样不仅可以推动校园数字医疗的发展,还可以将所学运用到实践中去。除此之外,由大学生群体发起,在校内组织相关宣传讲座,以此来吸引更多的同学在数字医疗平台注册用户。在用户的使用中不断地去自我完善,最终搭建起一个较为完善的校园数字医疗平台。

#### 4 深入挖掘数字医疗发展趋势及所存在的经济潜力

##### 4.1 数字医疗的治理应对

尽管数字时代临近,我国已经就数字中国、数字经济、数字政府、数字社会建设出台了相关规划,但总体而言,规划的内容偏重于数字经济和数字政府等建设,数字医疗的内容虽然也有提及,但着墨不多。学术界对数字中国建设的关注重点也多聚焦在数字经济和数字政府建设,对数字医疗治理相关的研究还很少。尽管本文前面已经就医疗数字化进程和数字医疗可能带来的种种便利和健康福祉做了较为充分的分析与探讨,但总体而言,我们国家的医疗数字化进程还远未达到完善的阶段,数字医疗也刚刚起步,数字医疗建设和治理仍任重道远,建议从如下方面加强数字医疗建设与治理。

(1) 医疗数字化是新基础设施的关键因素之一

数据和网络是数字健康的核心。如果不建设大规模的网络、数据传输和其他基础设施,数字健康

就无法实现。《基本医疗卫生与健康促进法》规定,国家、县级以上人民政府及其有关部门负责推进数字卫生工作,将数字卫生纳入新的基础设施,促进数字卫生的发展,最终实施数字卫生,打造线上线下一体化的卫生服务模式。总的来说,医疗机构和服务的数字化必须嵌入到新的基础设施中,这是法律的规定,是行业的要求,也是社会的需求。

##### (2) 制定数字健康管理的规则体系

数字医疗作为一种新的医疗形式,将深刻地改变医疗机构的形态和医疗行为模式。基于此,传统的法律治理框架、行政管理制度以及多个利益相关者的权利、责任和利益之间的关系需要重新适应或调整。目前,我国出台相关法律从建设主体和发展方向上对医疗数字化和数字医疗作出了法律指引。

##### (3) 建立协调和有效的数字健康监管机制

数字医疗作为一种新的医疗模式和形式,具有两面性。一方面给人们带来了极大的便利和公共卫生方面的好处另一方面也带来了新的监管问题和巨大的风险,使犯罪分子有机可乘。为了应对与数字健康发展相关的新的监管挑战,必须制定与数字健康可持续发展相适应的治理方法,引入创新的共治模式,建立一个协调、有效、全面、智能的数字健康监管框架。首先,需要探索新的监管组织形式。其次,为了有效打击数字医疗领域的非法和犯罪活动,应加强一系列事前、事中和事后的监督机制,并改进协调的磋商机制。第三,需要基于新技术和新工具创新监管模式,提高监管水平。第四,需要加强对跨区域网络调查和审查的协调,改善信息共享和执法互助,并建立监管的协同作用。第五,加强对数字健康产业的信用监管,完善信用记录,通过政府与医院合作、医患互动,推动信用体系的建立。第六是加强对数字医疗领域的平台治理、人工智能伦理和数字主权等问题的研究,监测数字创新、数字医疗中介和云计算等数字应用的发展趋势,以及对服务的监管方案。

##### (4) 完善数字健康领域新的多维度治理

数字医疗的发展加速了医疗系统的扁平化,在这个新的医疗系统中寻求多元治理是一个必要的趋势。建议在部门自律、平台管理、保护患者权利和保护卫生专业人员权利等方面,开创数字医疗的多元治理新局面。

## 4.2 如何通过数字医疗助力健康中国建设

### (1) 远程医疗, 助力基层

我国幅员辽阔, 医疗水平参差不齐, 优质医疗资源主要集中在大城市的大医院, 边远地区和基层医疗资源不足等问题突出。远程医疗的实施能更好地帮助边远地区和基层解决看病难的问题, 这一计划的实施有助于当地病人减少路途奔波和不必要的开销, 同时也享受到大城市优质的医疗资源。

### (2) 互联网医疗, 让明天更美好

互联网医疗包括互联网诊疗活动、互联网健康保健咨询服务、互联网诊疗辅助服务等, 其突破了远程医疗中医疗机构对医疗机构的限制, 让医务人员能够通过互联网在医疗机构对不特定的患者提供服务(一般多用于复诊)。在这个信息与数字化交叉融合的时代, 互联网医疗的出现无疑是质的飞跃。截至 2020 年 12 月, 已获批资质、通过监管和挂牌运行的互联网医院达到 995 家, 在线医疗用户规模达 2.15 亿人次。这表明了用户对互联网医疗的认可以及互联网医疗的普及性日益提高。

## 5 把握数字经济发展趋势, 推动我国医疗健康领域数字化发展

在数字经济的趋势下, 数字医疗正日益成为在线服务的促进者。近年来, 由于社会的需求, 卫生部门发展迅速: 慢性病的发病率正在上升, 并且由于人口加速老龄化而处于领先地位。为减轻医院线下就诊负担, 简化咨询流程, 提高治疗效率, 各地区、各机构积极推动互联网技术在医疗卫生领域的快速融合。其次, 市场规模迅速扩大, 据不完全统计, 2026 年中国互联网医疗的体量预计将超过 2000 亿美元。此外, 数字医疗提高了人们对数字医学的认识, 新用户使用互联网咨询的情况与前几年相比几乎增加了 10 倍。网上医院已经成为一种重要的推广方法和分阶段提供医疗服务的手段。长期以来, 中国医疗资源分配的不合理和不平等, 阻碍了人们获得医疗服务, 这种情况在短期内不会改善。但在互联网技术的帮助下, 医疗行业可以迅速完成整合, 有效缩短服务时间, 增强医疗洗涤、医疗信息服务的协同作用等, 开启“小病在基层、大病在医院、治病回基层”的现代医学新局面。这一新的发展也将有助于未来医疗保健的快速发展。

### 5.1 推动数字医疗产业发展建议

#### (1) 提升产业发展的战略定位

数字健康产业是中国抓住新一轮科技革命和产业转型机遇的重要出路, 也是推动健康产业转型和现代化的轴心。应密切关注全球数字健康产业的发展及其趋势。数字健康产业是未来的产业, 是所有全球科技巨头的焦点。

#### (2) 构建系统完整的产业体系

主动创造新的应用场景, 完善和发展智慧医院、远程医疗、人工智能医疗、健康城市等领域, 推动智能硬件设施和应用软件业务系统的融合, 更好地满足客户智能、个性化要求。需要加强硬件和软件基础设施层, 将一系列提供医疗数据和统计旗的数据分析服务提供商、提供智能芯片和感应器的硬件技术提供商以及提供 5G、云和大数据的互联网基础设施服务提供商聚集在一起, 加强数字医疗应用层。

#### (3) 在核心业务方面处于领先地位

利用数字技术的优势, 数字安全领域的领先公司应推动向跑道的过渡。鼓励开发更多类似手术示教系统和智慧医疗管理平台在内的数字医疗产品, 继续深度进行数字医学产品应用领域的研究。要引导药品和医疗器械行业细化领域龙头公司拓展数字医疗服务, 充分发挥信息平台公司的示范性效应。

#### (4) 解决阻碍发展的政策问题

建立相关的医学数据收集、开放与安全标准, 搭建人工智能+医学的公共培训平台, 推进人工智能与医学机器人、治疗支持与临床决策支持系统等各个领域的应用。继续使用应用场景将鼓励行业为相关产品和服务制定技术标准。研究收入的分配问题需要得到解决。由于数字医疗涉及面广, 转型历程长, 因此, 宜制定知识产权、利益分享、商标所有权等方面的纠纷解决措施, 完善相关体系, 打造成果转化平台。此外, 应当充分发挥互联网法院的作用, 及时完善数字健康产业的法律法规, 防范潜在风险, 促进数字健康产业的发展, 实现保护生命和健康的动态平衡。

## 参考文献

- [1] 于琴. 数字经济新业态新模式下的互联网医疗[J]. 财富生活, 2022(08):19-21.
- [2] 曹艳林, 张可, 易敏, 赵瑞芹. 数字时代的医疗数字化与数字医疗[J]. 卫生软科学, 2022, 36(10):80-85.

- [3] 《全球数字经济现状分析及我国数字经济发展建议》前瞻产业研究院:赖明辉 2020-04-09
- [4] 《全球数字经济白皮书(2020)》中国信息通信研究院 2021.8
- [5] 《“十四五”数字经济发展规划的通知》国发〔2021〕29号
- [6] 《数字经济新业态新模式发展研究之互联网医疗篇》国家发改委 2020.08

**收稿日期:** 2022 年 10 月 17 日

**出刊日期:** 2022 年 11 月 17 日

**引用本文:** 杨谨郡, 刘雨阳, 赵昱璇, 朱展, 数字经济时代下数字医疗产业现状调查及发展分析[J], 国际医学与数据杂志 2022, 6(6): 132-138.

DOI: 10.12208/j.ijmd.20220265

**检索信息:** RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**