

智慧医疗白皮书

医疗行业数字化转型

华润集团

《智慧医疗白皮书》编委会

编者：陈长征 华润集团

指导：董坤磊 华润集团

章晓炜 华润集团

“我们得到生命的时候带有一个不可少的条件：我们应当勇敢地保护它一直到最后一分钟。”——狄更斯

纵观过去，人类社会的发展史就是一部人类与疾病的斗争史，从远古时期的放血疗法到基于科学实验的现代医学，从古代中医的“望闻问切”到基于精密检测仪器的中西医结合，健康产业逐步成为一个多产业深度融合的超级复杂系统。云计算、大数据、人工智能、5G、生物科技、基因检测等新技术不断发展成熟，基于新技术的智能化现代健康产业将得到蓬勃发展，人类的健康水平将得到有效提升。

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央把维护人民健康摆在更加突出的位置。印发了《“健康中国2030”规划纲要》，发出建设健康中国的号召，明确了建设健康中国的大政方针和行动纲领。国家“十四五”规划纲要强调“全面推进健康中国建设”，提出“把保障人民健康放在优先发展的战略位置，坚持预防为主的方针，深入实施健康中国行动，完善国民健康促进政策，织牢国家公共卫生防护网，为人民提供全方位全生命期健康服务”。习近平同志在中共中央政治局第三十四次集体学习时强调，“把握数字经济发展规律和趋势，推动我国数字经济健康发展；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、智慧社会，推进数字产业化和产业数字化，打造具有国际竞争力的数字产业集群。

华润作为一家产业多元化的国有企业，始终坚持“引领商业进步，共创美好生活”的使命，积极布局大健康产业，拥有华润医药、华润三九、华润双鹤、华润江中、华润健康等多家大健康产业业务单元。其中，华润健康旗下拥有182家医疗机构，实际开放床位数已超过27,000张。“奋斗百年路、启航新征程”，站在新的历史起点上，华润大健康各业务单元积极拥抱新兴科学技术，借助科技的力量不断创新健康产品和服务，有效促进医疗健康产业的发展，为全面推进健康中国建设和提升大众的身体健康作出应用的贡献。

本白皮书内容是编写团队在多年工作中积累而成的，充分结合了华润集团在医疗健康领域的数字化发展实践；同时，也吸纳了其他央企单位在数字化转型过程中的最佳实践案例。

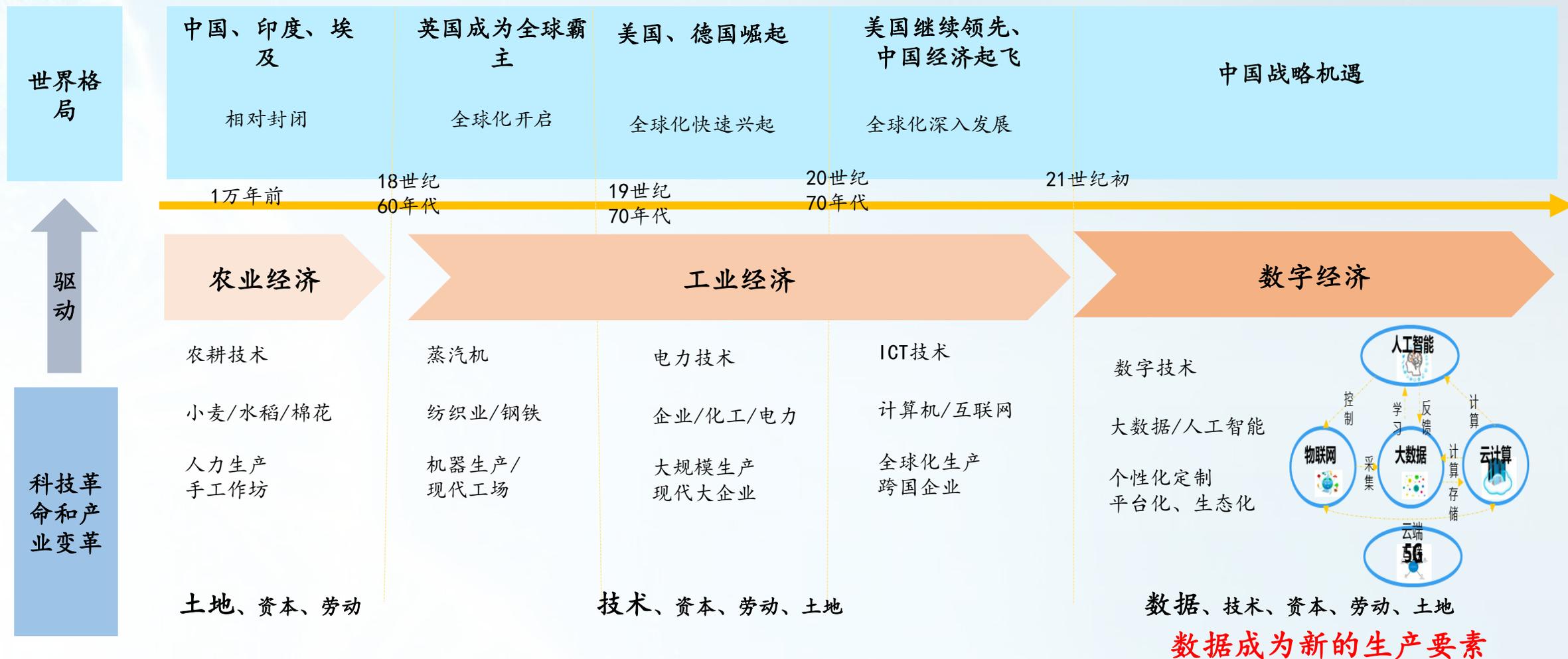
目录

CONTENTS

- 一 健康产业背景
- 二 医疗行业现状及发展趋势
- 三 智慧医疗整体框架和典型应用场景
- 四 智慧医疗建设模式及发展路径
- 五 智慧医疗实践应用案例

> 人类社会发展进入数字经济时代，是挑战也是机遇

❖ 人工智能、大数据、物联网、云计算、5G等新兴技术日趋成熟，数据成为新的生产要素，人类社会进入崭新的数字经济时代，社会及经济形态将会被重塑，企业发展挑战和机遇并存。



> 党中央国务院高度重视数字化所带来的发展机遇

2017年7月8日，习近平总书记提出“第一，主动适应数字化变革，培育经济增长新动力，积极推动结构性改革，促进数字经济同实体经济融合发展。第二，共同化解风险和挑战；扩大数字经济的可及性；重视对各国就业的影响，共同实施积极的就业政策。第三，共同营造有利于数字经济发展的国际环境，共同提升数字化应用水平。推动建设和平、安全、开放、合作的网络空间，探索建立数字领域国际贸易规则。”

2017年12月8日，习近平总书记在主持中共中央政治局第二次集体学习时指出：“大数据是信息化发展的新阶段。”

2018年12月10日，G20领导人第十三次峰会上，习近平同志提出“世界经济数字化转型是大势所趋，新的工业革命将深刻重塑人类社会”

党的十九大报告提出**建设数字中国**。

习近平总书记高度重视数字中国建设，在2019年首届数字中国建设峰会时指出：“**加快数字中国建设**，就是要适应我国发展新的历史方位，全面贯彻新发展理念，以信息化培育新动能，用新动能推动新发展，以新发展创造新辉煌”。

2020年4月1日习近平总书记在浙江考察时强调，“**要抓住产业数字化、数字产业化赋予的机遇**，加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设，抓紧布局数字经济、生命健康、新材料等战略性新兴产业、未来产业，大力推进科技创新，着力壮大新增长点、形成发展新动能”。

2017年政府工作报告提出“**推动‘互联网+’深入发展、促进数字经济加快成长**”。

2019年政府工作报告中提出“**促进深化大数据、人工智能等研发应用，培育新一代信息技术、高端装备、生物医药、新能源汽车、新材料等新兴产业集群，壮大数字经济**”。

2018年12月中央经济工作会议指出要**加快5G商用步伐、加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设**。

2019年3月，全国两会指出要加强新一代信息基础设施建设。同年12月中央经济工作会议指出要**着眼国家长远发展，加强战略性、网络型基础设施建设**。

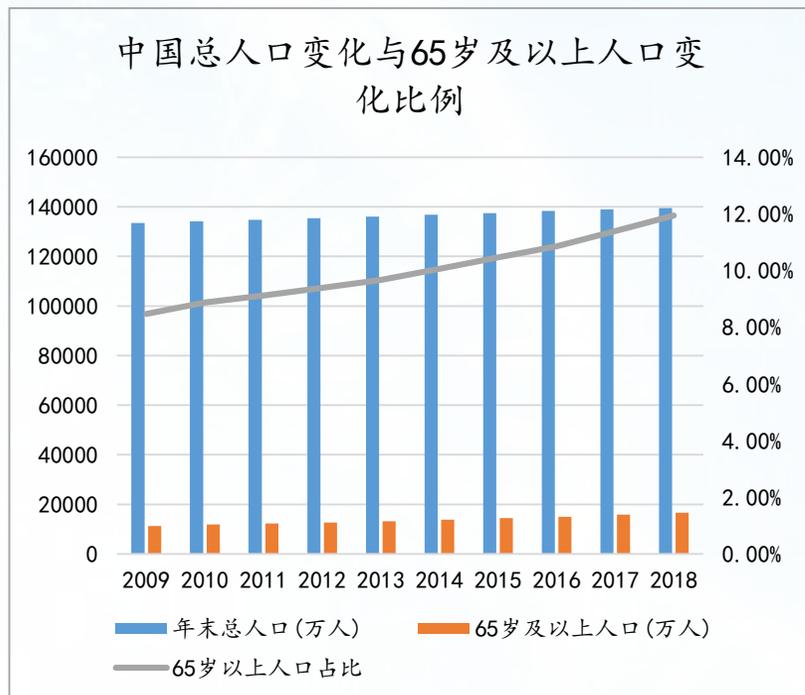
加快数字化智能化升级是贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央决策部署的必然要求，国资委副主任2020年3月刊发署名文章，明确提出了“**国有企业要作推动数字化智能化升级的排头兵**”的要求。



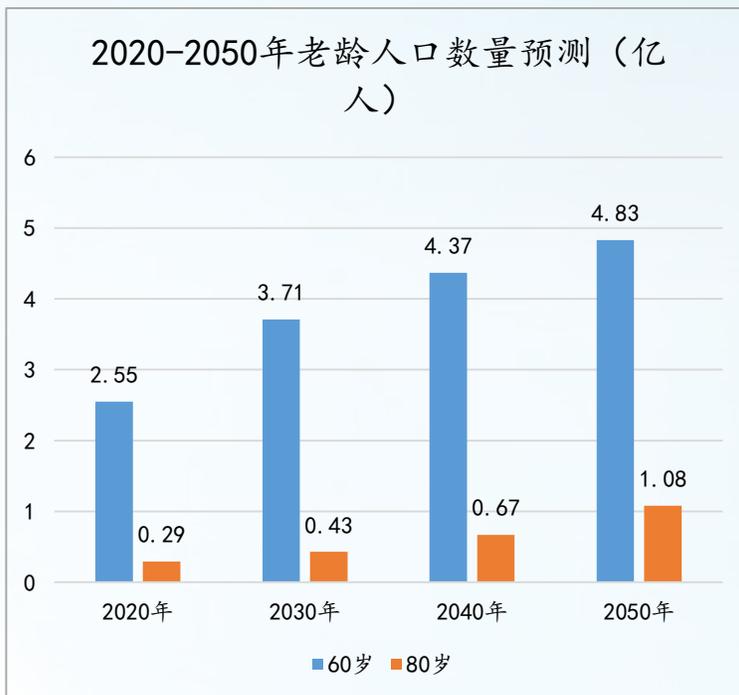
> 人口老龄化是中国健康产业发展的长期驱动因素

中国已经成为世界上老年人口最多的国家，也是人口老龄化发展速度最快的国家之一。预计2030年，中国65岁以上老龄人口将超过2.4亿，占中国人口总量的17.1%，占全球老龄人口的四分之一。人口老龄化是未来影响我国经济社会发展的长期性重大问题，发展健康产业是应对我国人口老龄化的必然要求。

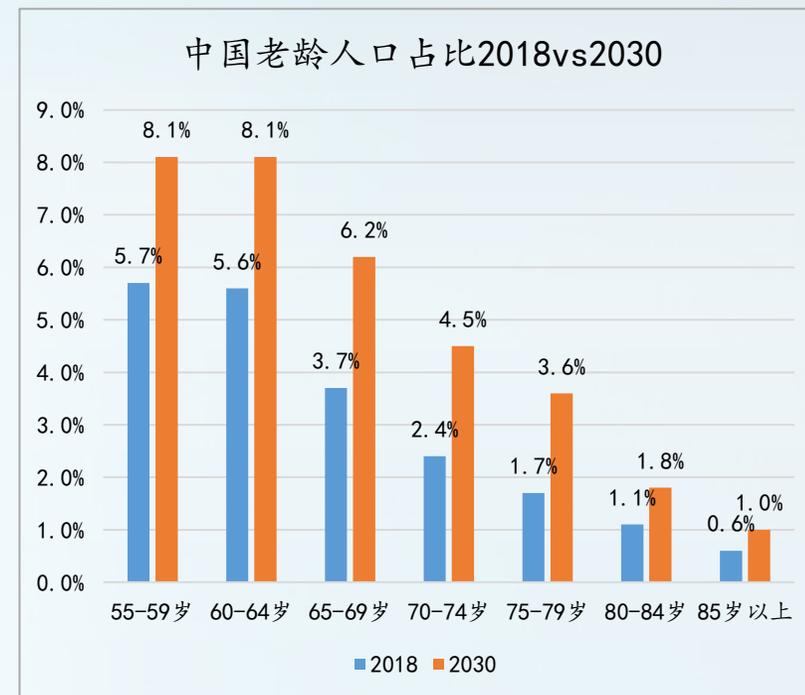
近年老龄化增长快，年增长率达19%以上



老年人口持续增加



老龄人口结构



> “健康强国” 上升至国家战略，政策频发并初建成效，医改进入深水区

近年来，国家密集发布一系列医疗健康政策，尤其是《健康中国2030规划纲要》把医疗健康提升到了国家战略层面，之后一系列围绕此战略目标的政策密集发布，全国医疗改革进入深水区，远程医疗、区域协同、分级诊疗、互联网+医疗健康的概念初步成型。



> 新兴技术商业化进程加快，发挥“组合拳”优势，支撑智能场景落地

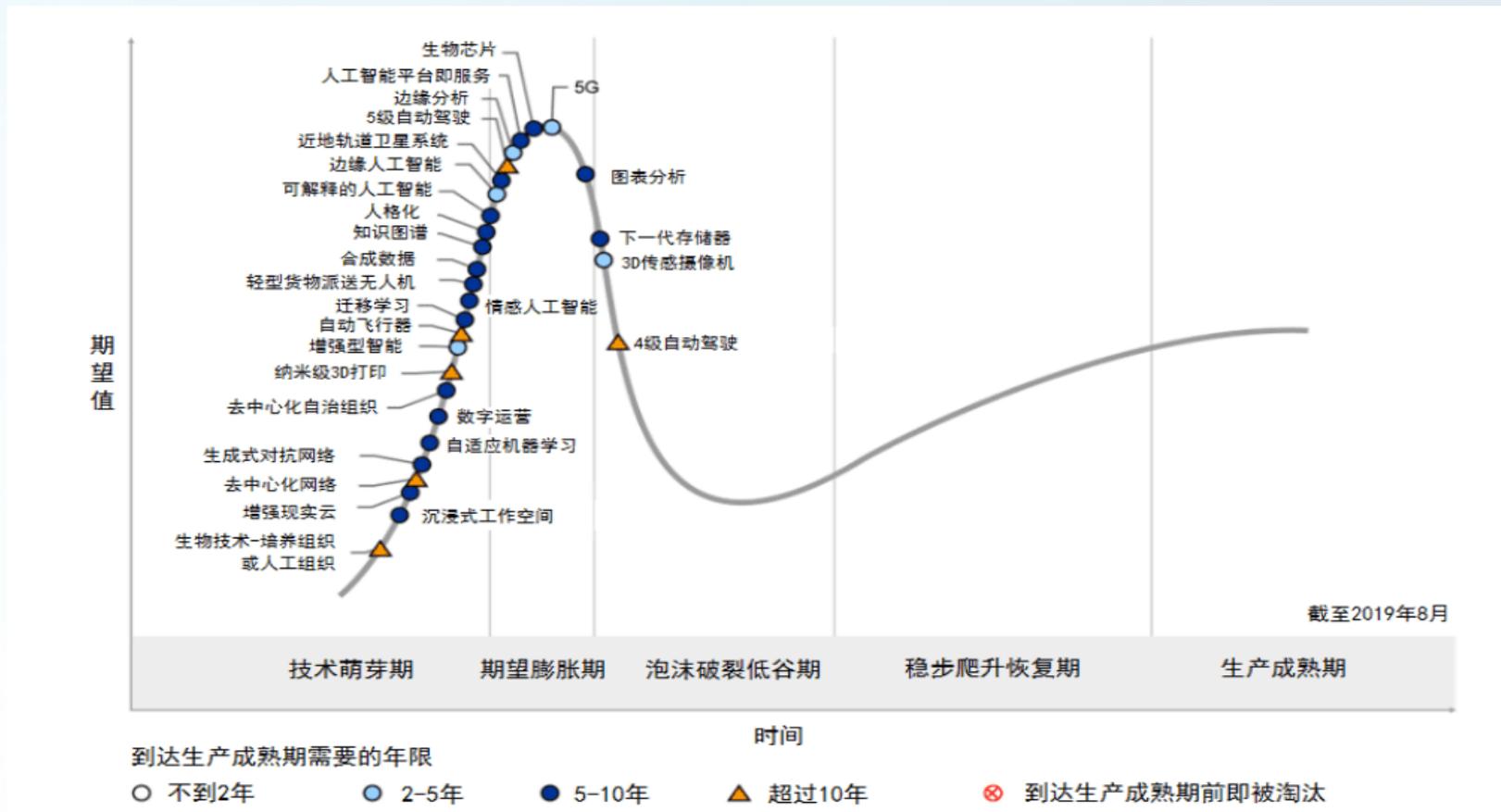
新兴技术快速涌现和迭代，泛科技革命正在孕育兴起或加速演进。Gartner所描述的未来图景，到2029年，在各大行业都可以看到领先的企业都在使用高级分析技术，并且利用数字化和智能化的技术为员工增加劳动力。

技术成熟度曲线揭示了未来5-10年的技术趋势，概括为：

①无处不在的人工智能：围绕这个主题的关键技术包括深度学习、4级&5级自动驾驶、边缘人工智能、生物芯片、自适应机器学习、情感人工智能等

②透明化的身临其境体验：需要考虑的关键技术包括：纳米级3D打印、增强型智能、沉浸式工作空间、数字运营、3D传感摄像机、图标分析、知识图谱等

③数字化平台：需要跟踪的关键技术有5G、人工智能平台即服务、增强现实云、下一代存储器、数字运营、合成数据等



人口老龄化、政策驱动、行业技术积累以及人们追求健康的需求是推动我国大健康产业大发展的关键因素。未来15年，是推进健康中国建设的重要战略机遇期。经济保持中高速增长将为维护人民健康奠定坚实基础，消费结构升级将为发展健康服务创造广阔空间，科技创新将为提高健康水平提供有力支撑，各方面制度更加成熟更加定型将为健康领域可持续发展构建强大保障。

政治环境

近年来，国家密集发布一系列医疗健康政策，尤其是《健康中国2030规划纲要》把医疗健康提升到了国家战略层面，之后一系列围绕此战略目标的政策密集发布，远程医疗，区域协同，分级诊疗，互联网+医疗健康的概念也初步成型，为医疗健康行业技术、模式产业创新提供了行业机会与有力支持。

经济环境

2017年我国大健康产业规模达6.2万亿元，为2011年2.60万亿元的2.4倍，2011-2017年复合增长率达15.6%。《“健康中国2030”规划纲要》提出，到2020年，我国健康服务业总规模达到8万亿以上，2030年达到16万亿元，占GDP的比重达到6.5%~7%，较2017年增长158%，行业发展空间巨大。2018年大健康领域共融资79.1亿美元，为历史新高。近几年，大健康产业的多个细分领域受到资本关注。

PEST 分析模型

社会环境

我国人口老龄化现象日趋严重，2030年中国65岁以上人口预计达到2.4亿人；我国居民疾病谱的变化，慢性非传染性疾病患者逐年增长，已成为威胁我国居民健康的首要问题；此外，居民收入增长、环境污染、遗传、生活习惯等因素影响，我国民众的健康医疗需求将持续攀升。

技术环境

根据Gartner技术成熟度评估，基因测序技术、3D打印技术、免疫疗法、人工智能、定点照护诊断、虚拟现实技术、生物传感和跟踪器、远程医疗、生物芯片、大数据、云计算、5G、区块链等技术逐步发展成熟并在医疗健康行业中开展应用。技术的变革有望提升医疗服务水平，提高医疗资源的供给与使用效率，将有效赋能大健康产业。

目录

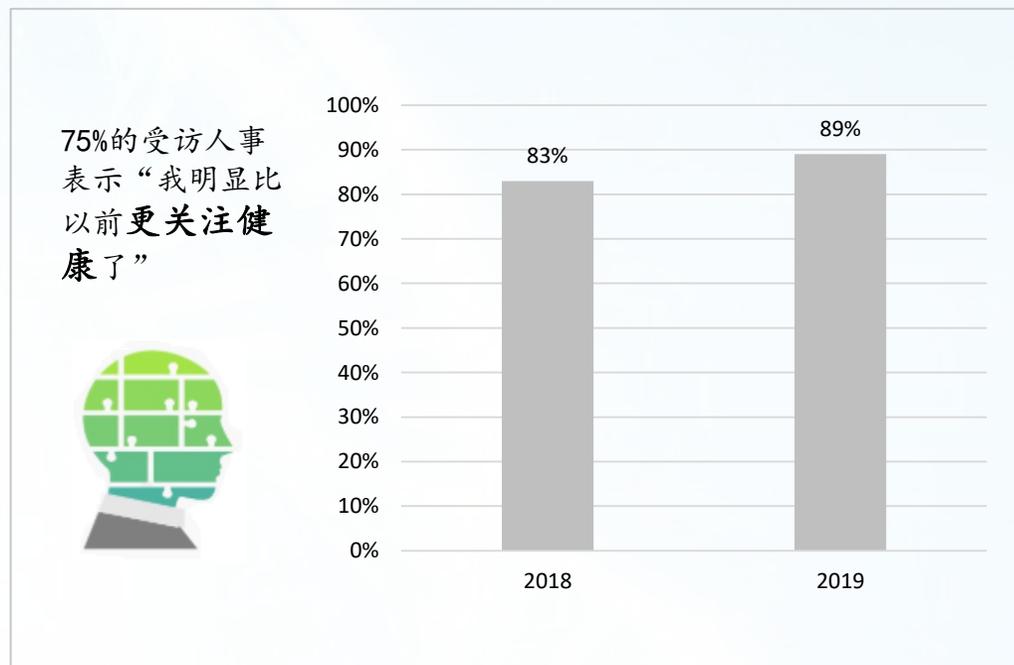
CONTENTS

- 一 健康产业背景
- 二 医疗行业现状及发展趋势
- 三 智慧医疗整体框架和典型应用场景
- 四 智慧医疗建设模式及发展路径
- 五 智慧医疗实践应用案例

> 居民健康意识提升，医疗保健类支持增速较快

伴随着中国经济的快速增长，我国居民收入大幅增加，人民生活水平不断提升，“健康”在人们心中变得越来越重要，医疗保健类支出增速较快。成年人对健康的关注度逐年上升；2017年，城镇居民家庭人均医疗保健消费支出增速已大于城镇居民可支配收入的增速；2018年不同类型全国居民人均可支配支出中，医疗保健类支出同比增速最高，达16.1%。

健康关注度评分



-摘自《中国成人健康管理白皮书（2019）》（By 益普索）

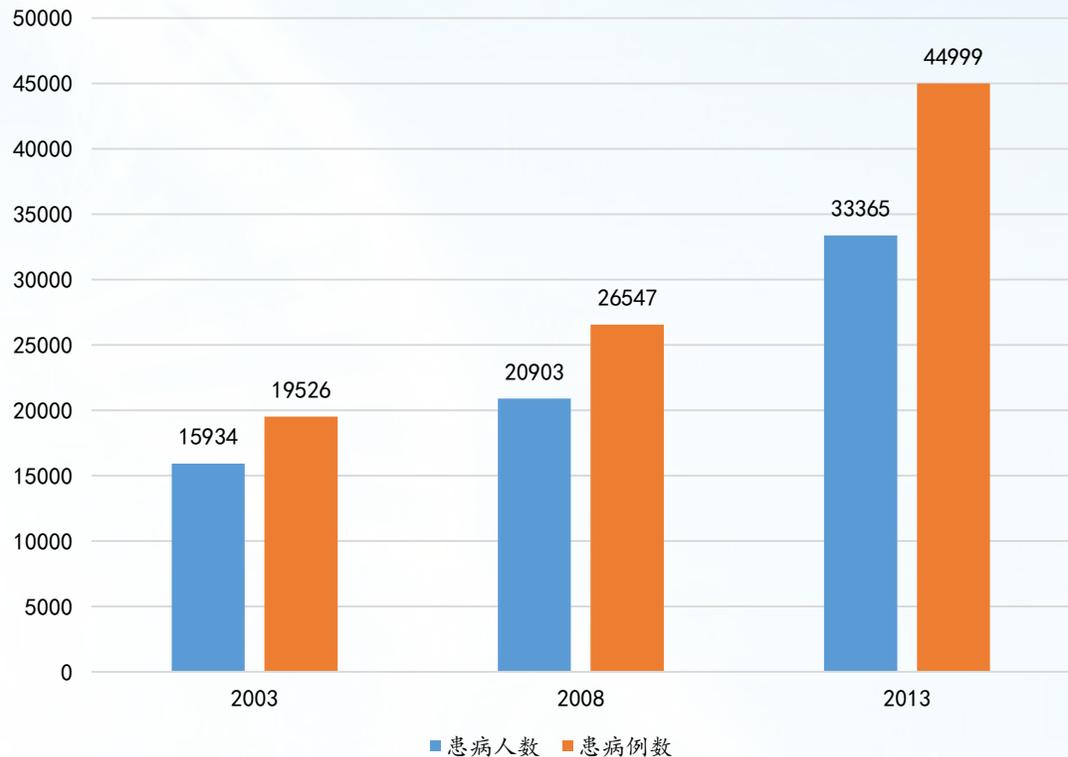
2018年不同类型全国居民人均可支配支出



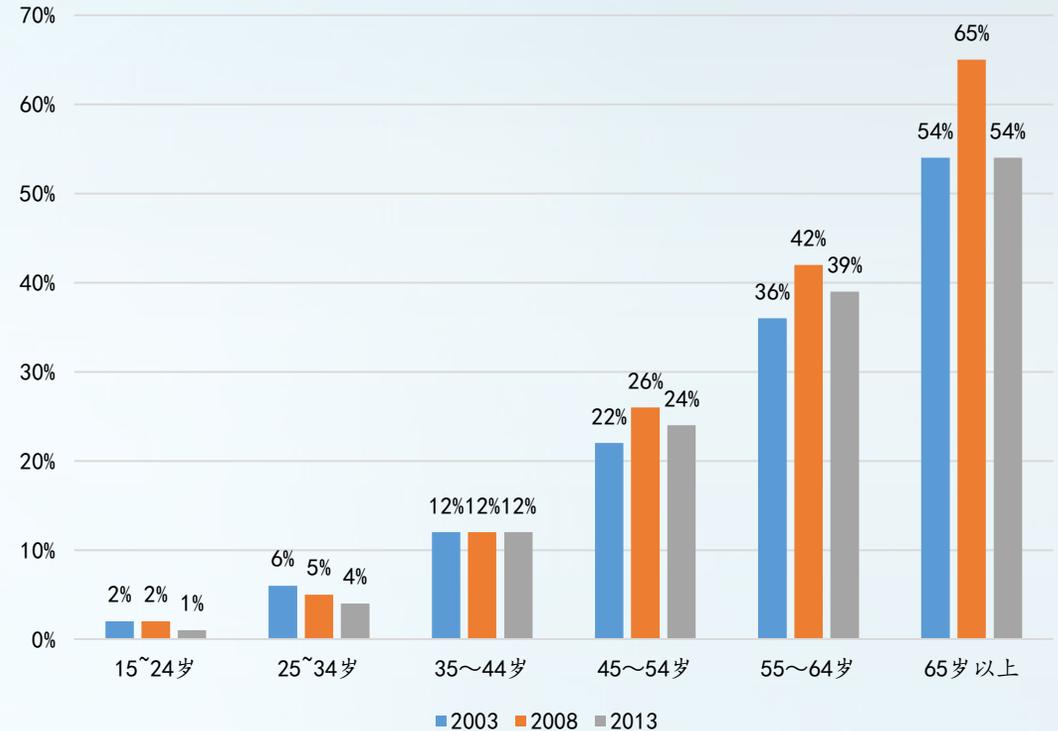
> 疾病谱变化给慢病管理提出新的要求

❖ 随着我国居民疾病谱的变化，慢性非传染性疾病患者逐年增长，已成为威胁我国居民健康的首要问题；传染性疾病威胁仍然存在。面对多重健康影响因素，迫切需要持续推进深化医药卫生体制改革，落实以预防为主，推动发展方式由以治病为中心向以促进健康为中心转变。

我国慢性病患者人数及患病例数（万例）



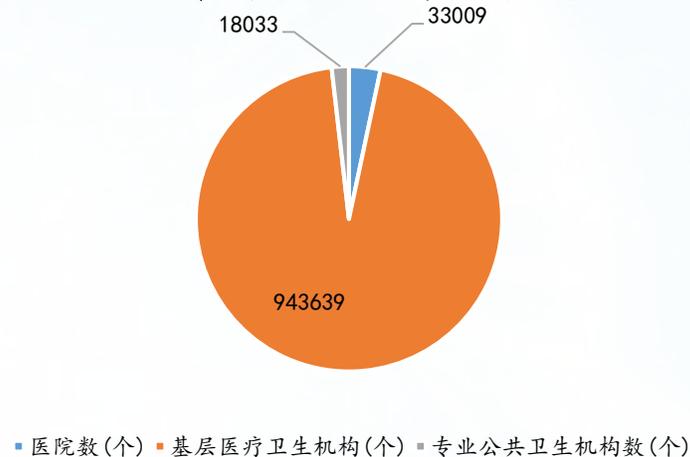
2003/2008/2013年我国各年龄段慢性病患率



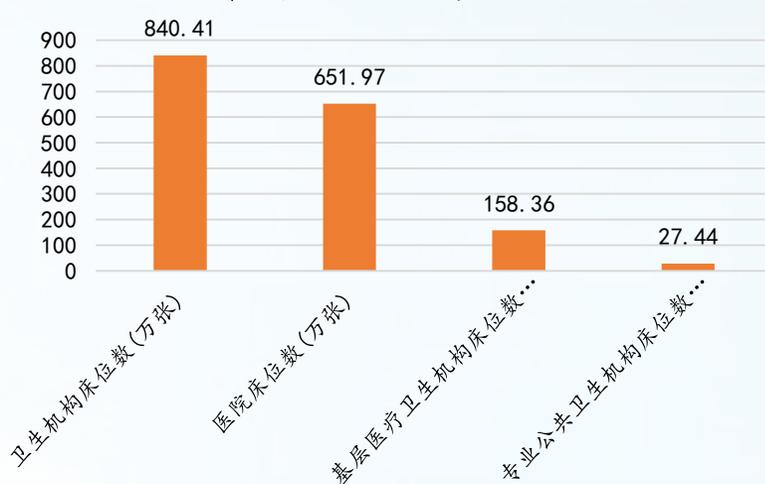
> 医疗卫生机构总量大，医院和床位供不应求，城乡、区域医疗资源配置不均衡

2018年我国共有医疗卫生机构994,681个，其中以基层医疗卫生机构（包括社区卫生服务中心（站）、乡镇卫生院、村卫生院、门诊部（所））为主，约占总体的94.9%；而医院（包括综合医院、中医医院、专科医院）仅33,009个，约占总体的3.3%；另外专业公共卫生机构（疾病预防控制中心、专科疾病防治院（所/站）、妇幼保健院（所/站）、卫生监督所（中心））约占1.8%。仅占医疗卫生机构约3.3%的医院，却供应全国约76%的病床；据统计，2018年每千人口医疗卫生机构床位数平均为6.03张（日本13.7、德国8.0、美国2.8），床位供给相对不足，并且医疗每千人口医疗卫生机构床位数相比农村多4.56张，城乡病床资源配置不均衡，东西部地区医疗资源配置不均衡。

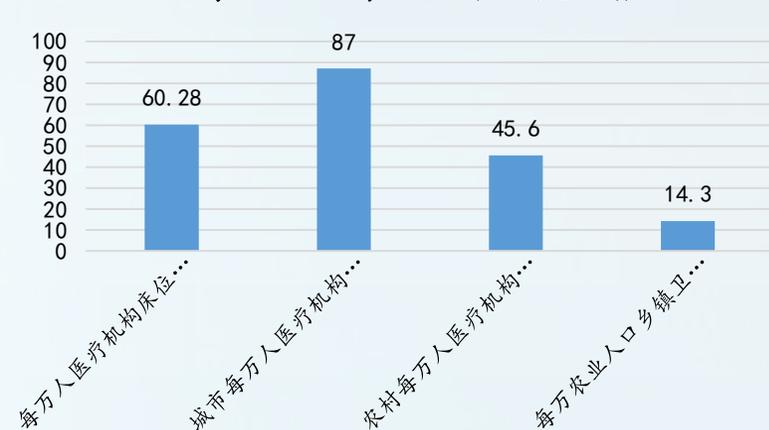
2018年我国各类医疗机构数量



2018年我国各类医疗机构病床数



2018年每万人医疗卫生床位数 (张)

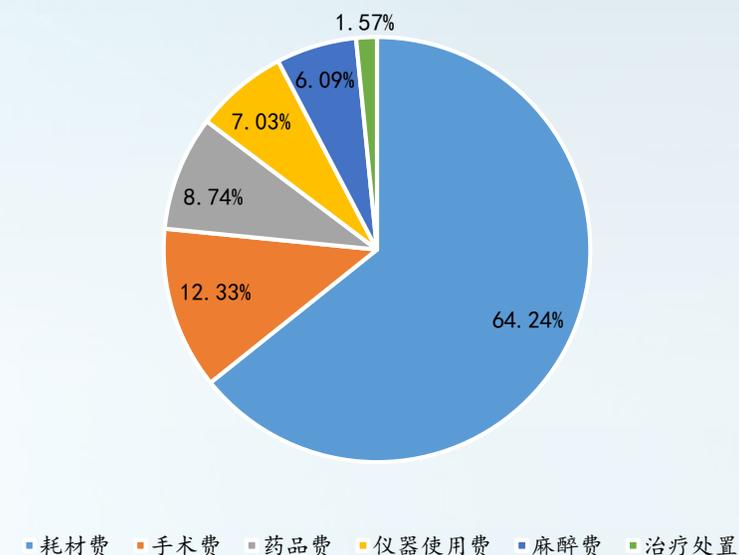


> 过度医疗、过度耗材、资源配置不合理等医疗资源浪费现象严重

在医疗资源缺乏的前提下，我国还存在较严重的医疗资源浪费现象，主要体现在过度治疗、过度检查和过度求医三个方面。

我国医疗资源浪费现象严重	
过度治疗	(1) 药品“大处方”，开无关药、高价药
	(2) 滥用高值医疗耗材
	(3) 滥做高消费有创手术
	(4) 绝症仍医，一些病症无有效治疗方法，盲目治疗反而有副作用
过度检查	(1) 高新仪器检查常规化
	(2) 进行不必要的检查，如给寿命不足的人做癌症筛查
	(3) 检查报告单通用性低，反复检查
过度求医	(1) 全额或是大部分报销医疗费用的患者小病大养
	(2) 患者迷信心理，无病吃药，小病大看

国内三甲医院手术费用各项占比



*以国内三甲医院手术费构成为例，其中耗材费占比达到64.24%，而手术费、麻醉费的占比不到20%；高价设备的引入，无形中为患者带来超额支出，例如食管癌微创手术使用进口手术器械的费用要2万-3万元，而在美国等发达国家和地区，同样的器械费用只有1万元左右。

> 卫生总支出增长较快，人均卫生费用与发达国家差距明显

我国卫生总支出保持较快增长，2012年~2018年间我国卫生总支出费用增长率保持在8%以上。我国卫生费用占GDP比重呈逐年上升趋势，2018年卫生费用占比为6.4%，仍低于美日等发达国家10%的比重，仍有较大增长空间。与发达国家相比，中国的人均卫生费用还有所差距，2016年中国人均卫生费用仅约为美国的3.6%左右。

我国卫生总费用占GDP比重



2012~2018年我国卫生总支出费用及同比增幅



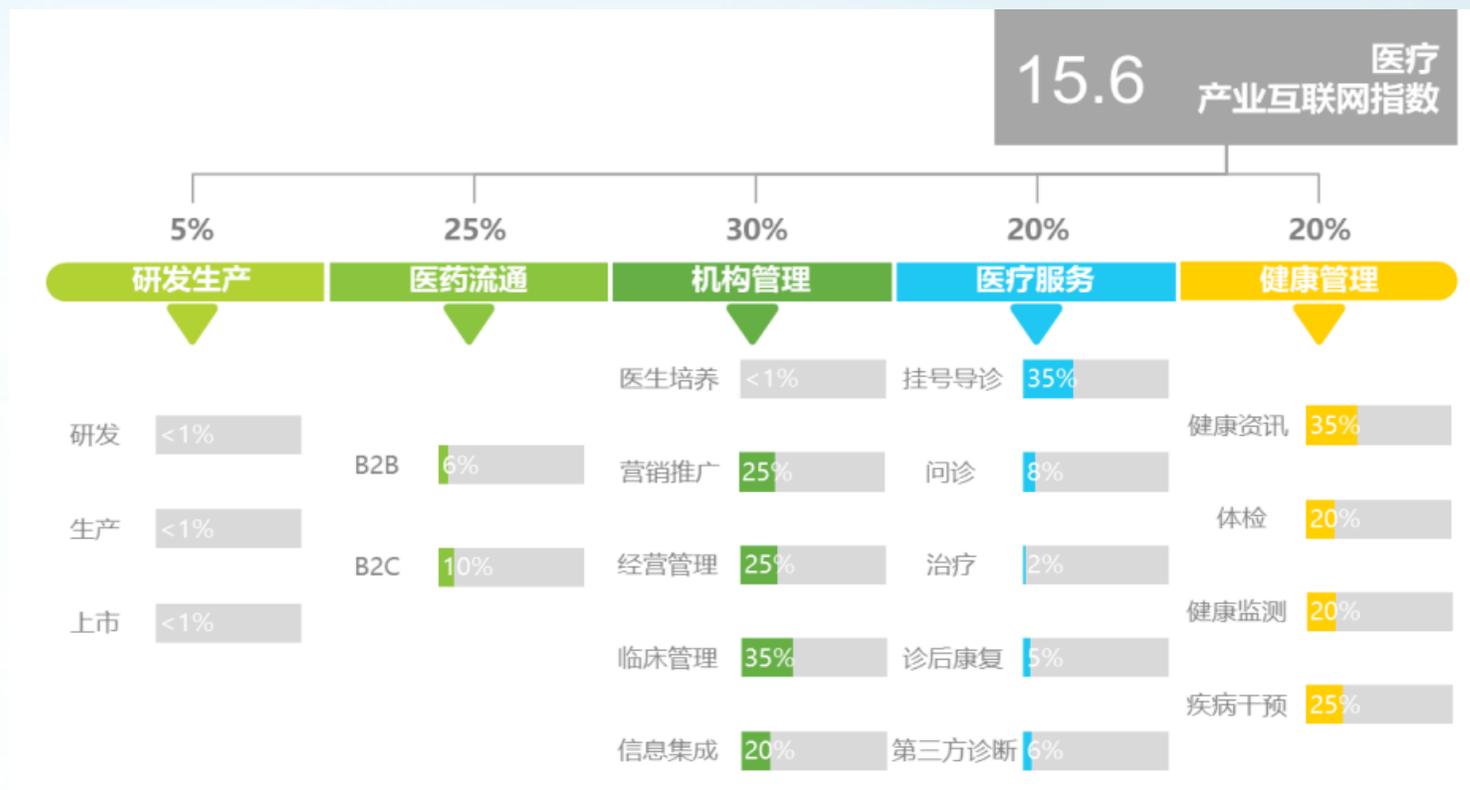
2013-2016年中美人均医疗费用对比



*卫生总费用，是一个国家或地区在一定时期内（通常是一年）全社会用于医疗卫生服务所消耗的资金总额；作为国际通行指标，卫生总费用被认为是了解一个国家卫生状况的有效途径之一。按照世卫组织的要求，发展中国家卫生总费用占GDP总费用不应低于5%。

> 中国健康产业互联网虽取得一定的发展，但仍呈现一系列问题

大健康产业涉及产业多，多个产业之间合作机制尚未建立，未形成完整的产业链及产业规模，养老服务业、健康管理类等新兴产业发展缓慢且不规范；与其他行业相比，健康行业的产业互联网技术应用和基础信息积累落后于技术发展，行业整体数字化基础仍然较为薄弱，产业互联网在健康管理的核心环节能够实现的作用还十分有限，技术驱动产业的优化升级仍需持续推动。

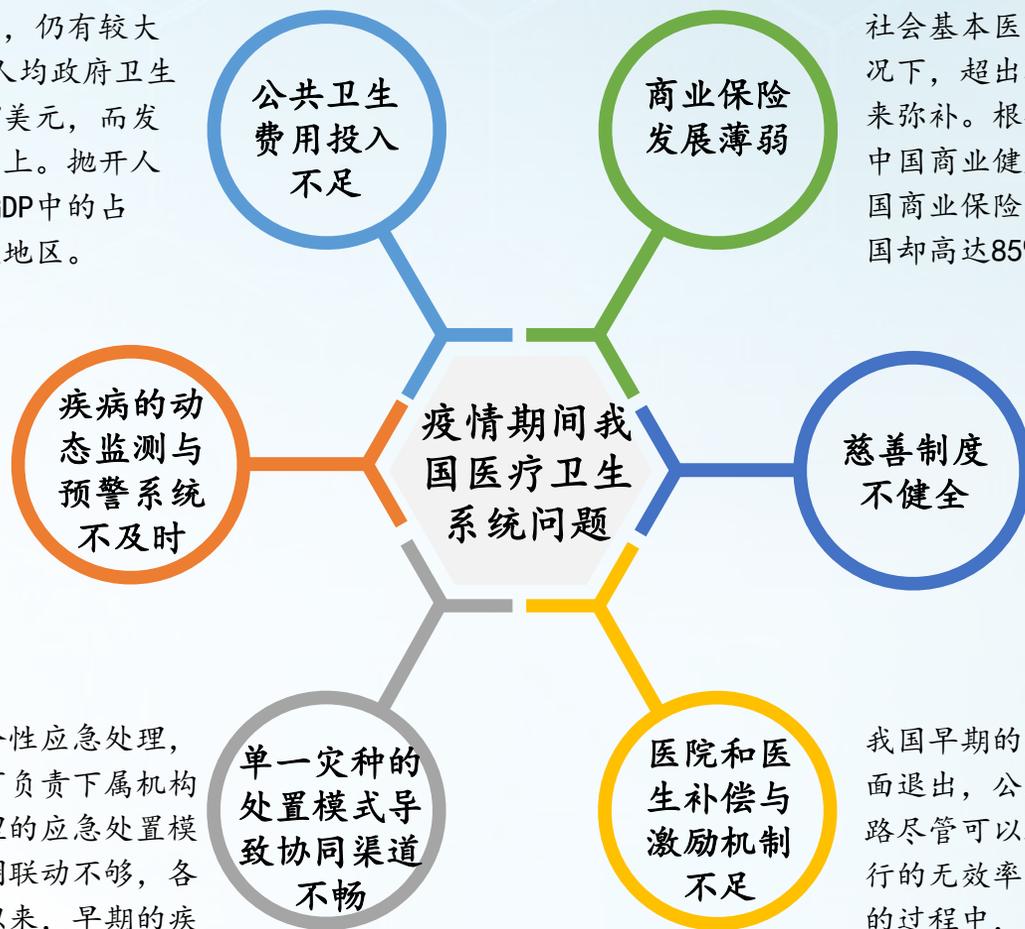


-参考《2019-2020年中国产业互联网发展指数报告》(By iResearch, Tsinghua Inc.)

我国卫生投入力度仍处于较低水平，仍有较大的提高空间。WHO统计，2017年我国人均政府卫生支出仅250美元，全球平均水平527美元，而发达国家及地区基本都在1000美元以上。抛开人口因素看WHO统计的卫生总费用在GDP中的占比，我国也是远远低于发达国家及地区。

美国的卫生信息联络系统能实现对突发卫生事件的全面监测及及时预警。日本建立以预防为核心的应急处置体系，从源头减少人为突发卫生事件的发生。SARS之后，我国建立的疾病质保系统只适用于已知传染病，对新发传染病不适用，我国目前没有疾病的动态监测与预警系统，基层医疗机构面对未知疾病救治过程中，存在漏报、缓报等情况。

美国、日本已由单一灾种、分部门处理发展为综合性应急处理，即所有类型的突发事件均由一个总部门管理，其下负责下属机构的协调工作。而我国仍沿用单一灾种、分部门处理的应急处置模式，消防、公安、医疗机构等相关部门之间的协调联动不够，各部门处理的补位协同机制不顺畅。新冠疫情爆发以来，早期的疾病诊断和医院收治之间没有做到无缝衔接，造成一定的交叉感染。武汉等疫情重灾区的物资供应、调配和发放都出现一定的欠缺。



社会基本医疗保险保障制度力度有限，一般情况下，超出额度的部分仍然要靠个人商业保险来弥补。根据中国保险行业协会发布的《2018中国商业健康保险发展指数报告》，2018年我国商业保险的覆盖率不足10%，而这一数据在美国却高达85%。

在此次疫情中，社会上很多社会团体和个人伸出援助之后。但由于物资集中捐赠，对相关慈善机构的管理能力提出了很大的挑战，为了保证医疗保健事业捐赠的善款能得到以善用，为了保证志愿者可以有序的加入抗击疫情队伍，必须建立规范化的慈善捐赠制度和志愿者管理制度。

我国早期的医疗体制改革中，一度将市场化简单理解为政府的全面退出，公立医疗机构向自主经营、自负盈亏转变。这一改革思路尽管可以在一定程度上缓解传统计划经济体制下，医疗体系运行的无效率，但也导致公共医疗服务供给的趋利性。在政府退出的过程中，与新的与市场机制相配套的政府公共职能却并未明确和建立。面对重大疫情，由于未对医院做出明确补偿机制导致医院和政府的公共卫生职能双双缺失。作为疫情中的高危职业，医生的薪酬制度相对僵化，没有针对特殊时期完善的薪酬补贴制度。



◆ 隐私法 ◆

随着大数据广泛应用，全球立法机构都开始研究针对隐私保护的法律法规，在保护个人隐私与推动医疗健康企业研发创新之间找到平衡。



◆ 患者与病历数据互通 ◆

生命科学和医药公司为了向各相关方完整展示自己产品的价值，往往需要从医生和患者两个维度及时收集高度精确的信息。



◆ 肿瘤治疗创新 ◆

有越来越多的先进的新兴疗法治疗癌症。肿瘤学领域是未来最值得注意的发展趋势。



◆ 疫苗 ◆

疾病预防是管控医疗健康支出的重要手段。疫苗接种在疾病预防方面能起到重要的作用，能保护公众健康，打造健康生活环境，并且有效降低医疗健康支出。



◆ 药品依从性与患者模式 ◆

为了提升患者的药品依从性，增进病人的健康水平，生命科学和医药器械公司需要“千人千面”地去理解患者，认识各种不同的“患者模式”。



◆ 医药支付能力 ◆

世界上越来越多的国家将医药支付能力与定价改革提上议事日程，这是因为各国公众都表示他们既需要能买得起药、买得到药，但也需要保证医药创新不能停止。



◆ 价值评估体系 ◆

价值评估体系是医疗健康行业的新兴趋势。它可以回答各个医药器械产品的真实价值，是以证据为基础的决策流程的基石。然而，今天大多数已经面市的价值评估体系还都是不成熟的“在建工程”。



◆ 人工智能 ◆

在医疗健康领域，人工智能正在帮助我们发现新的药物，自主设计临床实验方案，并且创造出了一系列以患者为中心的新技术，例如生命指标监测，远程问诊和依从性辅助应用。



◆ 真实世界数据 ◆

获得药品在真实世界里的表现数据是医药行业进一步发展的必要元素，真实世界数据可以帮助开发更有效的药物，为人们提供更好的照顾，让全球的医疗健康系统变得更高效、更有价值。但是如何管控和开放真实世界数据资源仍是一个挑战。



◆ 数字健康 ◆

健康状况的决定权的归属将发生变化，消费者开始自己作主。这一变迁是由数字健康的创新以及手机和可联网设备的重大进步所推动的。这些创新涵盖沟通，获取信息，购买药品，监测自己的健康状况等领域。

> 我国大健康产业发展将围绕着疾病预防和健康促进，开展四个转变

健康医疗上升至国家战略，以提升人民健康水平为核心，将开展进行一系列供给侧和需求侧改革，并围绕着疾病预防和健康促进，开展四个转变。

《“健康中国2030“规划纲要》对健康提出了更高的定位要求、提出了医改和健康领域的新思路

指导思想

以提高人民健康水平为核心，以体制机制改革创新为动力，以普及健康生活、优化健康服务、完善健康保障、建设健康环境、发展健康产业为中心，把健康融入所有政策，加快转变健康领域发展方式，全方位、全周期维护和保障人民健康，大幅提高健康水平，显著改善健康水平，为实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦提供坚实健康基础

基本原则

健康优先：把健康摆在优先发展的战略地位
改革创新：坚持政府主导，发挥市场机制作用
科学发展：把握健康领域发展规律坚持预防为主、防治结合、中西医并重
公平公正：以农村和基层为重点，推动健康领域基本公共服务均等化

战略主题

共享共建

共享共建是建设健康中国的基本路径，从供给侧和需求侧两端发力，统筹社会、行业、个人三个层面，形成维护和促进健康的强大合力。

全民健康

全民健康是建设健康中国的根本目的。立足全人群和全生命周期两个着力点，提供公平可及、系统连续的健康服务，实现更高水平的全民健康。

普及健康生活

优化健康服务

完善健康保障

建设健康环境

发展健康产业

健全支撑与保障

《健康中国行动2019-2030》围绕两大核心开展“四个转变”

疾病
预防

健康
促进

转变
方向

从以治病为中心向以健康为中心转变

全方位聚焦影响人民健康的主要因素，包括生活行为方式、生产生活环境和医疗卫生服务问题，针对重点疾病、重点人群及不同生命周期所面临的突出健康问题，提出明确的建议，做出系统的安排。

从注重“治已病”向注重“治未病”转变

注重根据不同人群的特点有针对性地做好健康促进和教育，通过行动实施，努力使每个人都能够了解必备的核心健康知识与技能，把“每个人是自己健康第一责任人”的理念落到实处，形成自主自律的健康生活方式，努力使群众不生病、少生病、晚生病，提高生活质量。

从依靠卫生健康系统向社会整体联动转变

坚持“大卫生、大健康”理念，从供给侧和需求侧两端发力。每一个行动都有具体的目标，个人、家庭、社会、政府各方面都有自己明确的任务，就是要强化部门协作，“把健康融入所有政策”，调动全社会的积极性和创造性，掀起健康中国建设热潮，努力实现“政府牵头、社会参与、家庭支持、个人负责”的健康中国实践的格局。

从宣传倡导向全民参与、个人行动的转变

《健康中国行动》以全社会公众为主要对象，围绕重点健康危险因素、重点疾病、重点人群，不仅要倡导政府、社会、家庭和个人共担健康责任，而且要动员全社会行动起来，全民参与、共担责任、共享健康成果

2017年政府工作报告

党的十九大工作报告

2018年政府工作报告

2019年政府工作报告

2020年政府工作报告

2021年政府工作报告

国家政策

推进以保障和改善民生为重点的社会建设



今年高校毕业生795万人，促进多渠道就业创业

确保零就业家庭至少有一人稳定就业



城乡居民医保财政补助由每人每年420元提高到450元

分级诊疗试点和家庭签约服务扩大到85%以上地市

医疗政策

- ◆ 分级诊疗试点
- ◆ 家庭医生

人民健康是民族昌盛和国家富强的标志。要完善国民健康政策，为人民群众提供全方位全周期健康服务。

- 深化医药卫生体制改革，全面建立中国特色基本医疗卫生制度、医疗保障制度和优质高效的医疗卫生服务体系，健全现代医院管理制度。
- 加强**基层医疗卫生服务体系和全科医生队伍建设**。
- 全面**取消以药养医**，健全药品供应保障制度。
- 坚持**预防为主**，深入开展爱国卫生运动，倡导健康文明生活方式，预防控制重大疾病。

医疗政策

- ◆ 全科、家庭医生
- ◆ 取消以药养医
- ◆ 医保改革
- ◆ 预防为主

深入推进供给侧结构性改革

- 实施大数据发展行动，加强新一代人工智能研发应用，在医疗，养老，文化，体育等多领域“互联网+”

实施健康中国战略

- 居民基本医保人均财政补助再增加40元；
- 加强全科医生队伍建设，推进分级诊疗；
- 发展居家、社区和互动式养老，推进医养结合；

医疗政策

- ◆ 互联网+医疗、远程医疗
- ◆ 供给侧改革：互联网\大数据\人工智能+医疗\养老\文化\体育

保障基本医疗卫生服务

1	居民医保人均财政补助增加40元，一半用于大病保险	2	降低并统一大病保险起付线，报销比例由50%提高到60%
3	要实施癌症防治行动，推进预防筛查、早诊早治和科研攻关	4	做好罕见病防治，把高血压、糖尿病等门诊用药纳入医保报销
5	尽快实现各地基层医疗卫生机构全部持卡联网，即时结算，切实便利流动人口和随迁老人；深化公立医院综合改革	6	继续社会办医
7	加快建立远程医疗体系，加强基层医护人员培养，提升分级诊疗和家庭医生签约服务质量	8	将新设基本公共卫生服务项目补助经费全部用于村社区
9	加强全科培训服务	10	支持中医药事业传承创新发展
11	药品质量安全，必须强化全程监管		

医疗政策

- ◆ 重大疾病的预防和治理

加强公共卫生体系建设



- 坚持生命至上，改革疾病预防控制体制，完善传染病直报和预警系统，坚持及时公开透明发布疫情信息
- 用好抗疫特别国债，加大疫苗、药物和快速检测技术研发投入，增加防疫救治医疗设施，增加移动实验室，强化应急物资保障，强化基层卫生防疫
- 深入开展爱国卫生运动
- 要大幅提升防控能力，坚决防止疫情反弹，坚决守护人民健康

提高基本医疗服务水平



- 居民医保人均财政补助标准增加30元，开展门诊费用跨省直接结算试点
- 对受疫情影响的医疗机构给予扶持
- 促进中医药振兴发展
- 严格食品药品监管，确保质量安全

医疗政策

- ◆ 公立医院改革及社会办医
- ◆ 中医药
- ◆ 医疗卫生服务

推进卫生健康体系建设

- 持续推进健康中国行动；
- 深化公立医院综合改革，扩大医学中心和区域医疗中心建设试点，加强全科医生和乡村医生队伍建设，提升县级医疗服务能力，加快建设分级诊疗体系；
- 支持社会办医，促进“互联网+医疗健康”规范发展；
- 优化预约诊疗等便民措施；
- 推动基本医保省级统筹、门诊费用跨省直接结算；
- 建立全门诊共济保障机制；

医疗政策

- ◆ 分级诊疗
- ◆ 医疗中心
- ◆ 互联网+医疗健康
- ◆ 预约诊疗

《十四五规划和2035年远景目标纲要》提出，全面推进健康中国建设，坚持预防为主方针，完善国民健康促进政策，织牢国家公共卫生防护网，为人民提供全方位全生命周期健康服务。要构建强大公共卫生体系。改革疾病预防控制体系，强化监测预警、风险评估、流行病学调查、检验检测、应急处置等职能。建立稳定的公共卫生事业投入机制，改善疾控基础条件，强化基层公共卫生体系。落实医疗机构公共卫生责任，创新医防协同机制。实施积极应对人口老龄化国家战略。

构建强大公共卫生体系

- 改革疾病预防控制体系；
- 完善突发公共卫生事件监测预警处置机制；
- 完善公共卫生服务项目，扩大国家免疫规划，强化慢性病预防、早期筛查和综合干预；
- 完善心理健康和精神卫生服务体系
- ...

推动中医药传承创新

大力发展中医药事业；健全中医药服务体系；加强中西医结合；加强古典医籍精华的梳理和挖掘；强化中药质量监管，促进中药质量提升；强化中医药特色人才培养...

深化医药卫生体制改革

- 坚持基本医疗卫生事业公益属性，以提高医疗质量和效率为导向，扩大医疗服务资源供给；
- 加快建立现代医院管理制度；
- 加快优质医疗资源扩容和区域均衡布局，建设国家医学中心和区域医疗中心；
- 加强基层医疗卫生队伍建设，完善城乡医疗服务网络；
- 加快建设分级诊疗体系，积极发展医疗联合体；
- 加强预防、治疗、护理、康复有机衔接；
- 提升医护人员培养质量与规模；推动医师多机构执业；稳步扩大家庭医生；支持社会办医。
- ...

健全全民医保制度

- 完善基本医疗保险门诊共济保障机制，健全重大疾病医疗保险和救助制度；
- 完善医保目录动态调整机制；
- 推行以按病种付费为主的多元复合式医保支付方式；
- 将符合条件的互联网医疗服务纳入医保支付范围，落实异地就医结算；
- 扎实推进医保标准化、信息化建设，提升经办服务水平；
- 健全医保基金监管机制；
- 稳步建立长期护理保险制度；
- 积极发展商业医疗保险
- ...

完善养老服务体系

- 推动养老事业和养老产业协同发展，健全基本养老服务体系，大力发展普惠型养老服务，支持家庭承担养老功能，构建居家社区机构相协调、医养康养相结合的养老服务体系...

建设体育强国

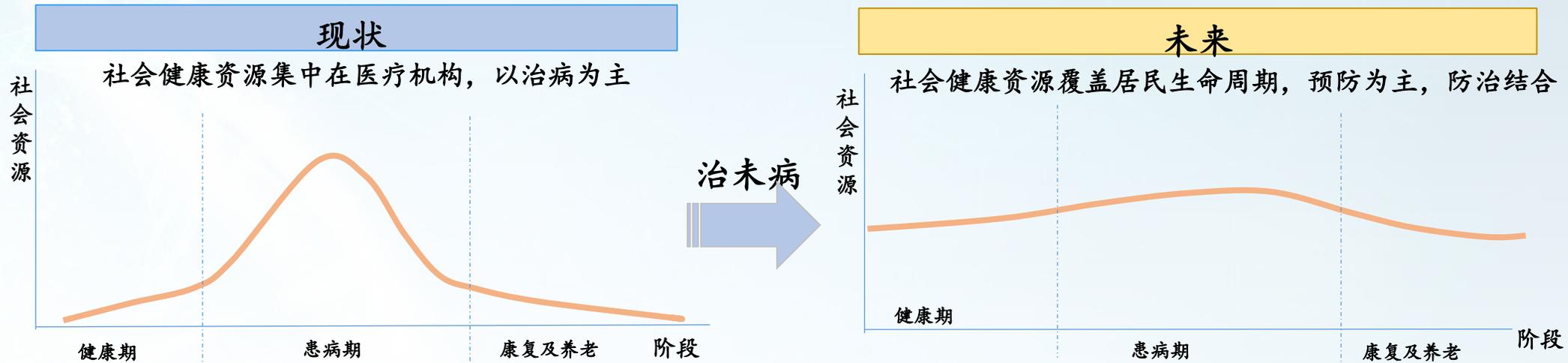
推动健康关口前移，深化体教融合、体卫融合、体旅融合；完善全民健身公共服务体系；以青少年为重点开展国民体质监测和干预...

深入开展爱国卫生运动

促进全民养成文明健康生活方式；加强健康教育和健康知识普及...

> “治未病”和“分级诊疗”将是推进我国医疗健康行业发展的重要抓手

“治未病”和“分级诊疗”将是推进我国医疗健康行业发展的重要抓手，医联体、互联网医院、DRGs、药品零加成、药品集中采购、医保改革、医药电商、上市持有人制度、药品一致性评价等一系列医改方案将产生融合协同效用，稳步推进大健康供给侧改革，助力健康中国的目标实现。



工具

医联体
医生集团
互联网医院
远程医疗
互联网+医疗
精准医疗
循证医学
DRGs
AI+医疗
医疗大数据
健康大数据
集中采购
医药电商
药品零加成
医保改革
价值医疗
标准与评价体系



分级诊疗



> 数字经济的发展呈现三大基本特征：平台化、数据化、普惠化



平台化

-平台是数字经济的基础

依托“云网端”新基础设施，互联网平台将创造全新的商业环境。信息流不再被工业经济供应链体系中巨头所阻隔，供应商和消费者的距离大大缩短，沟通成本大大降低，直接支撑了大规模协作的形成。信息的透明使得企业信用不需要和规模挂钩，各种类型、各种行业的中小企业通过接入平台获得了直接服务消费者的机会。



数据化

-数字经济需要高度数据化

工业时代的公司，以IT技术为核心实现数字化，数据的流动以及在线化范围有限，数据应用场景主要局限在以自我为中心的小的生态圈之中。数字经济2.0时代，数据的流动与共享，推动着商业流程跨越企业边界，编织全新的生态网络与价值网络。



普惠化

-为数字经济提供新价值

“人人参与、共建共享”的特点，实现了普惠科技、普惠金融和普惠贸易。在科技领域，以云计算为代表的按需服务业务形态大大降低了技术门槛和获取成本；在金融领域，基于大数据的个人风险精准评估，提升个性化体验；普惠贸易意味着各类贸易主体都能参与全球贸易并从中获利，贸易秩序也将更加公平公正。

数字经济下的未来社会

想象一：自由连接体

在网络的连接下，数字经济将为社会创造上亿的就业机会，成为促进民生发展和社会稳定的重要基石。亿万个体将成为数字经济生态系统中的一个自由连接体，未来社会就业将出现六个趋势：

平台式就业

“创业式就业”

基于网络、跨越地理距离的“分布式就业”

社会弱势群体获得就业机会

想象二：人人经济

在网络的连接下，每一个个体都有权力、有机会成为数字经济活动中的活跃主体。每一个个体的创新、创业、创意、创造能力将得到极大释放，人人设计、人人制造、人人销售、人人消费、人人贸易、人人银行、人人物流等新的生产经营模式将逐步涌现，催生人类经济活动的新范式，形成人人经济的新景象。

众创众设

想象三：平台经济体

“共享平台+企业/个人”的经济组织方式在未来20年将获得突破性进展。小企业或个体接入到“平台经济体”，将变得强大起来，能像大企业一样可以自由地进行创造、创作并在全球分享、交易。

网约车

共享太阳能

想象四：万物在线与数据核爆

人和物的在线化程度不断提高。人与人、人与物、物与物构建了互联互通的网络，人与机器自由穿梭在边界日益模糊的虚拟与现实之间，共同编织着生动的实时在线世界。数据量将呈现爆发式增长，真正成为核心生产要素，通过在线数据、迭代算法、实时计算匹配供需，进行市场资源配置。计算量将代替耗电量成为衡量经济活跃度的重要指标。

无人驾驶汽车

AI私人助理

自然人机交互

想象五：再造经济学理论

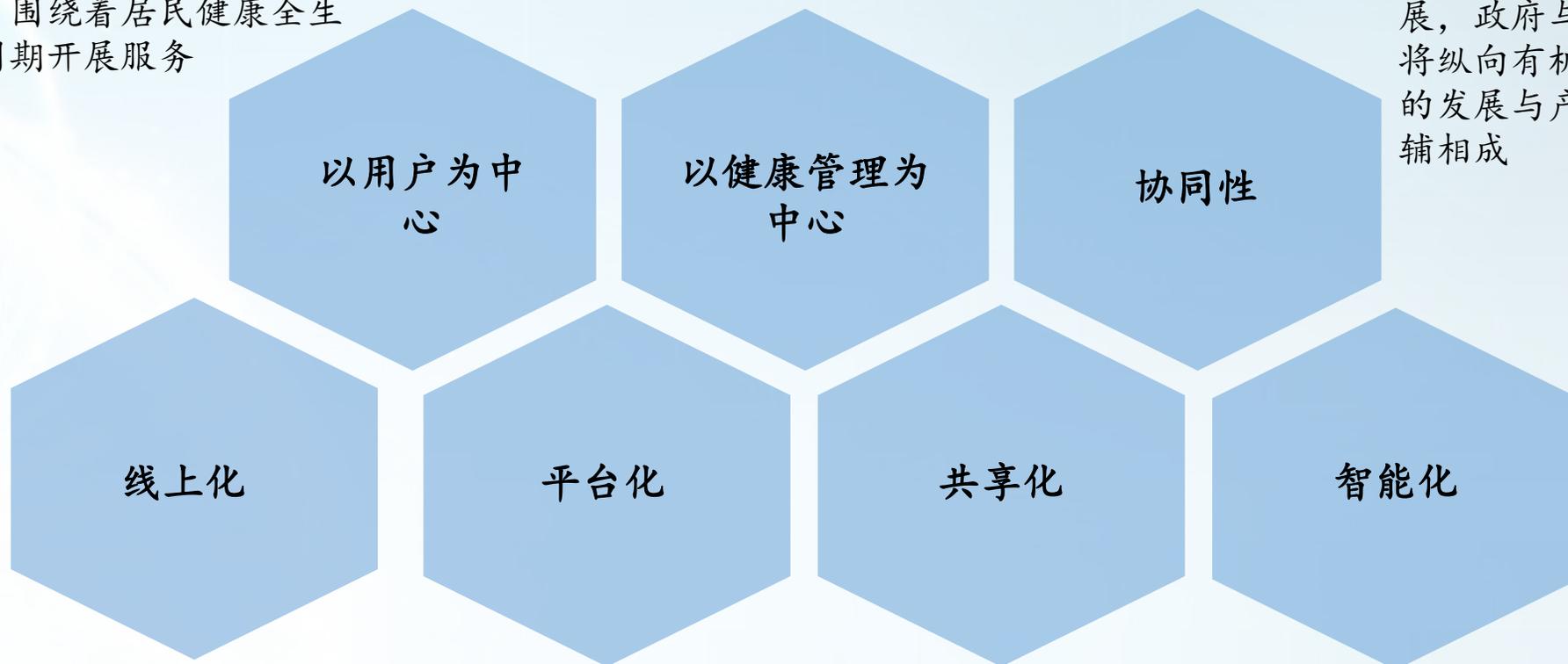
数字经济是以交易和账户为中心的经济体系，交易效率远远超过生产效率，不同于以生产为中心的工业经济体系，数字经济的发展将驱动现有经济学理论的再造。

> 医疗行业智能化将呈现以下特征

智慧医疗将会以用户为中心，围绕着居民健康全生命周期开展服务

智慧医疗将会从传统以治病为中心向以健康管理为中心转变

产业间的将深度横向协同发展，政府与各级医疗机构间将纵向有机协同。智慧医疗的发展与产业协同的需求相辅相成



物联网等新兴技术将实现医生、患者、医疗资源的线上化，推进医疗产业的线上化

为了提升患者服务、提升资源配置效率，智慧医疗将呈现平台化的特征，数据将依托平台有效的收集和联通

平台化将推进医疗资源复用、健康信息共享

人工智能技术将被充分应用到诊疗、患服等场景，充分赋能医护人员；同时，智能机器人、智能化设备也将广泛应用于医疗健康服务

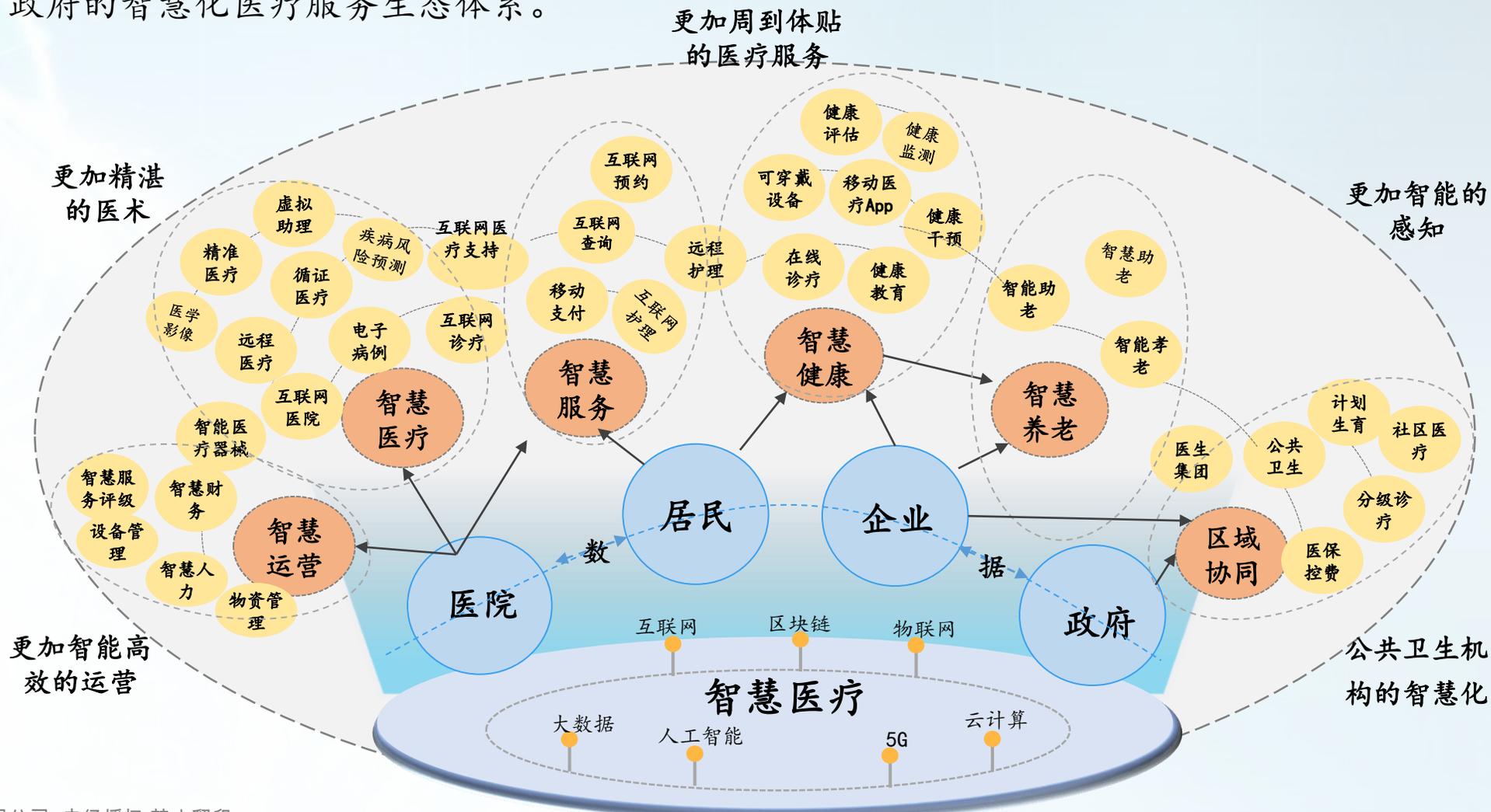
目录

CONTENTS

- 一 健康产业背景
- 二 医疗行业现状及发展趋势
- 三 智慧医疗整体框架和典型应用场景
- 四 智慧医疗建设模式及发展路径
- 五 智慧医疗实践应用案例

> 智慧医疗的全景图

将以改善居民健康管理水平为目标，聚焦智慧运营、智慧医疗、智慧服务、区域协同、智慧健康、智慧养老等业务领域，结合人工智能、大数据、5G、物联网、云计算等新兴技术，形成面向医院、居民、企业、政府的智慧化医疗服务生态体系。



愿景—构建智慧的医疗健康服务云生态

1个愿景

2目标

6中心

5平台支撑

3大引擎

4项保障

以用户为中心的、
覆盖用户全生命周期的医疗健康服务体系

以数据为核心的、
数智化驱动的医疗健康服务体系

健康管理中心

医疗服务中心

医疗业务中心

业务运营中心

区域医疗协同

养老服务中心

物联网平台

数字化平台

大数据平台

人工智能平台

云计算平台

信息化

数字化

智能化

完善组织架构

人才及激励

外部优势资源合作

激励政策及制度

后续重点展开

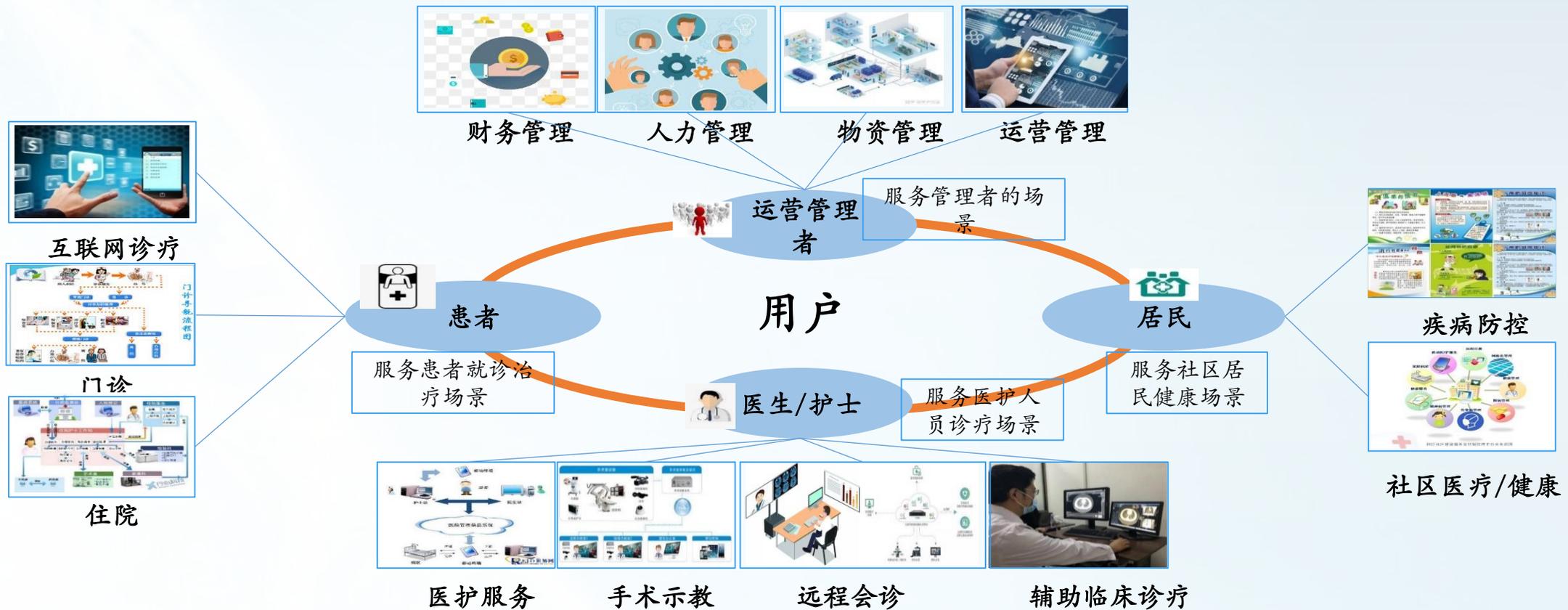
> 1个愿景—构建智慧的医疗健康服务云生态

智慧医疗将以建设智慧的医疗健康服务云生态为愿景目标，通过整体的统一医疗健康云服务平台，融合汇聚医疗健康各方资源，为居民及患者提供全生命周期的、线上线下融合的、优质高效的医疗健康服务。



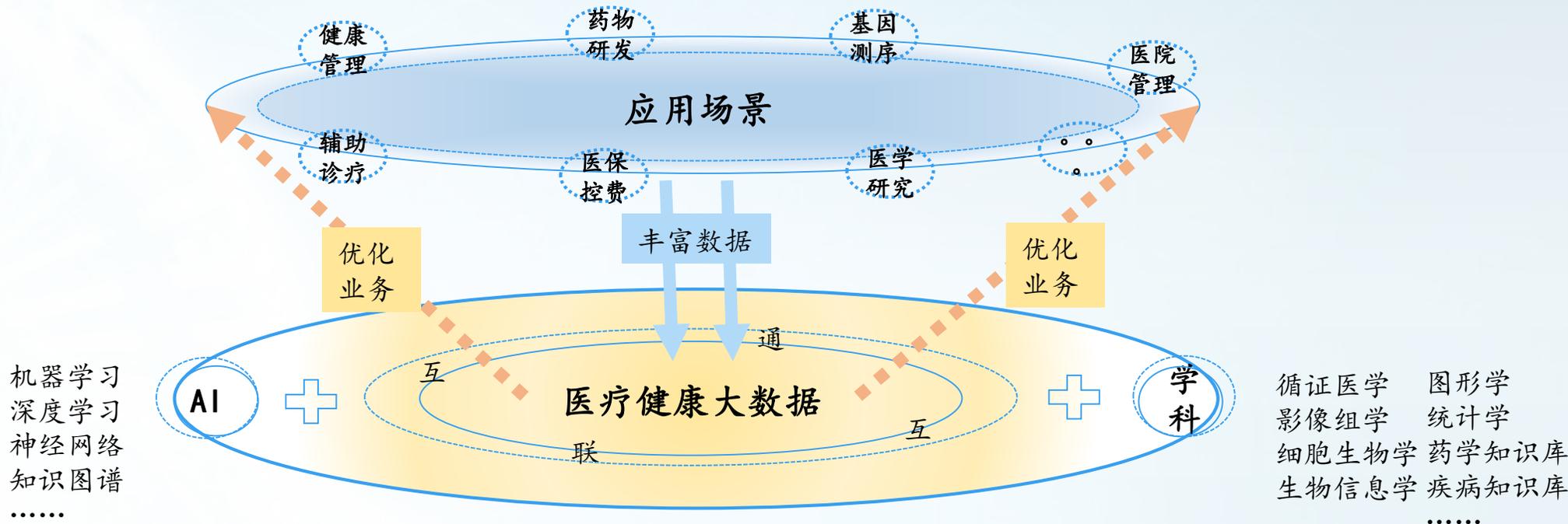
> 2目标:以用户为中心的、覆盖用户全生命周期的医疗健康服务体系

依托于智能化的技术，围绕着居民和患者，以及医护人员、运营管理人员的全生命周期管理，提供全方位的医疗健康服务和生产力提升服务。居民和患者是体系中的关键用户，将通过提供线上线下一体的、一站式服务体系，持续提升患者服务和居民健康管理的满意度；医生、护士等其他医疗健康管理机构的从业人员，即是服务的提供者，又是体系的参与者，新兴技术的应用，将能有效协助从业人员持续提升自身服务能力。



> 2目标:以数据为核心的、数智化驱动的医疗健康服务体系

以居民健康医疗大数据为核心，围绕着居民健康管理，构建数智化驱动的医疗健康服务体系。利用物联网、工业互联网、大数据平台、数据银行等技术平台，推动数据的采集、数据集成和交换共享，实现数据的互通互联；将大数据与机器学习、深度学习等技术以及循证医学、影像组学等学科相结合，围绕着居民、医生、医疗机构、药企以及保险机构的全方面的医疗健康服务场景，提供基于数据的智能化的应用/服务，可以优化居民健康管理服务体验、改善诊疗流程、提升医疗行为的效率等。数据互通可以优化各应用场景的体验，各应用场景产生的数据又可以进一步丰富数据——形成完整的价值闭环。



数据是医疗行业转型升级的核心要素

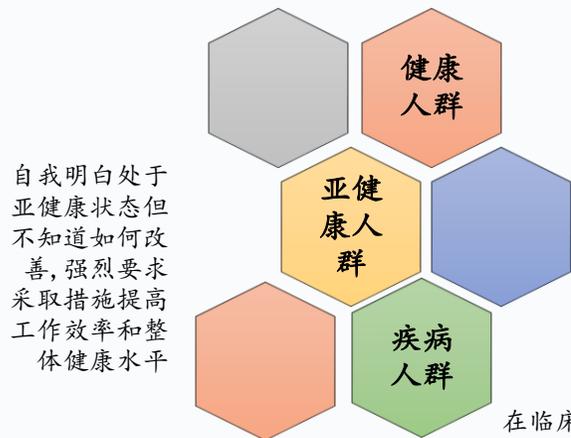
- 准确全面的数据是提升居民健康的最佳手段
- 临床科研数据库是临床科研创新的最强武器

- 临床健康大数据是精准医疗发展的最好基础
- 临床及管理数据是精细管理长效质量的支撑

> 6中心-健康管理中心：围绕着健康、亚健康及疾病人群构建健康管理服务体系

运用信息和医疗技术，在健康保健、医疗的科学基础上，建立的一套完善、周密和个性化的服务程序；其目的在于通过维护健康、促进健康等方式帮助健康人群及亚健康人群建立有序的健康的生活方式，降低风险状态，远离疾病；而一旦出现临床症状，则通过就医服务的安排，尽快恢复健康。

◆健康管理服务对象



自我明白处于亚健康状态但不知道如何改善，强烈要求采取措施提高工作效率和整体健康水平

认识到健康的重要性、希望得到科学的、专业的、系统的、个性化的健康教育与指导，并拟通过定期健康评估，保持健康危险处低风险水平

在临床治疗过程中配以生活环境和行为方面进行全面改善，从而监控危险因素，降低风险水平，延缓疾病的进程，提高生命质量。

◆健康管理服务重点方向



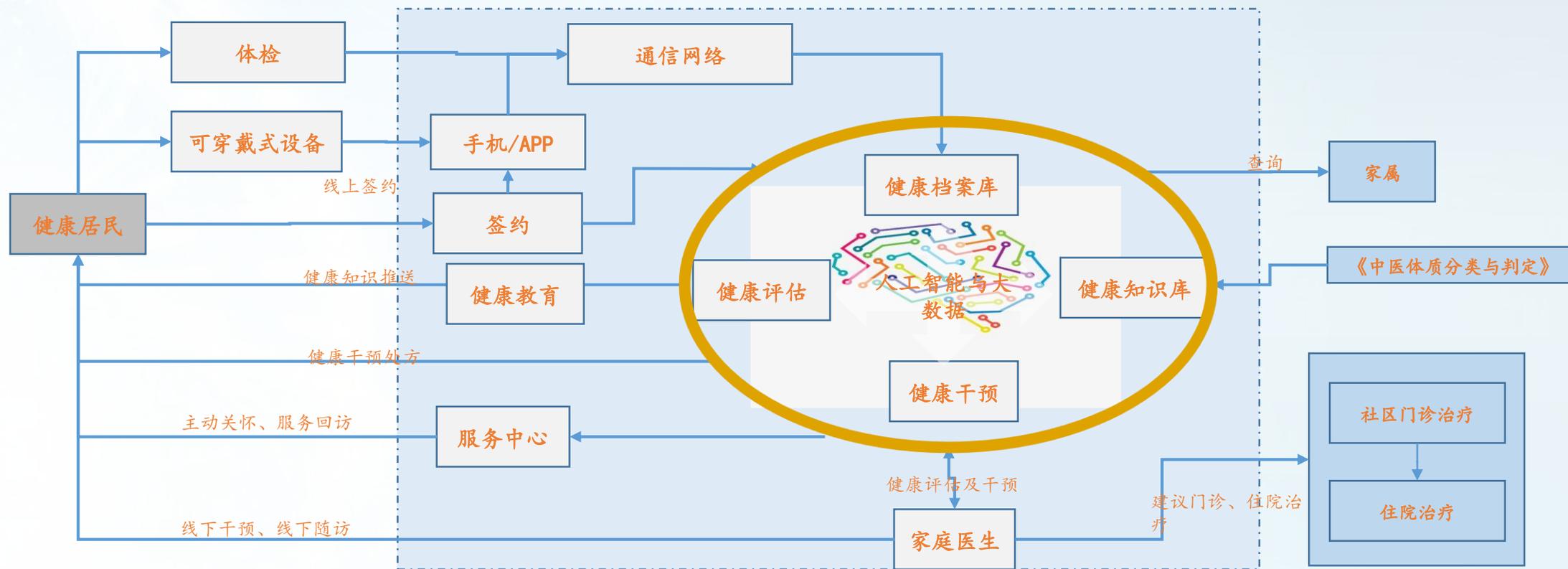
◆健康管理步骤



> 6中心-健康管理中心：构建智慧化的健康管理服务体系

通过实时健康监测智能穿戴设备、智能健康检测设备及无线通讯，实时准确的获取用户个人生活习惯、个人病史、个人健康体检等方面健康数据，科学运用健康大数据、人工智能以及互联网+实体资源，为用户提供精准智能健康管理和个性化健康方案，包括健康教育、健康评估、健康干预、健康追踪和健康督导等专业化健康管理服务，实现对用户健康数据采集、评估预测、改善建议、执行控制等健康全过程的管理，让每个人都享受到带来的健康生活。

智能化健康管理业务流程



> 6中心-健康管理中心：智能化健康管理系统架构图

基于云平台构建医疗健康行业通用的智能化健康管理系统：利用物联网及大数据平台将涉及居民健康的各种异构数据源进行整合，形成居民健康档案；利用人工智能技术、移动化技术构建健康分析评估模型以及健康处方系统、跟踪干预系统以及智能客服、反馈教育系统；最后，通过云+管+端的分布式部署模式实现分级有序的健康管理系统。



说明:

基于反馈系统，管理对象通过系统反馈的信息会自动归档，医生可以通过这个反馈系统达到健康干预的目的；

通过个人空间、短信平台、邮件系统、在线互动实时查看管理对象的健康动态，及时给与健康合理化建议；

针对系统评估的结果，自动制定个性化健康促进计划，如：饮食、运动、心理等多方面的健康处方；

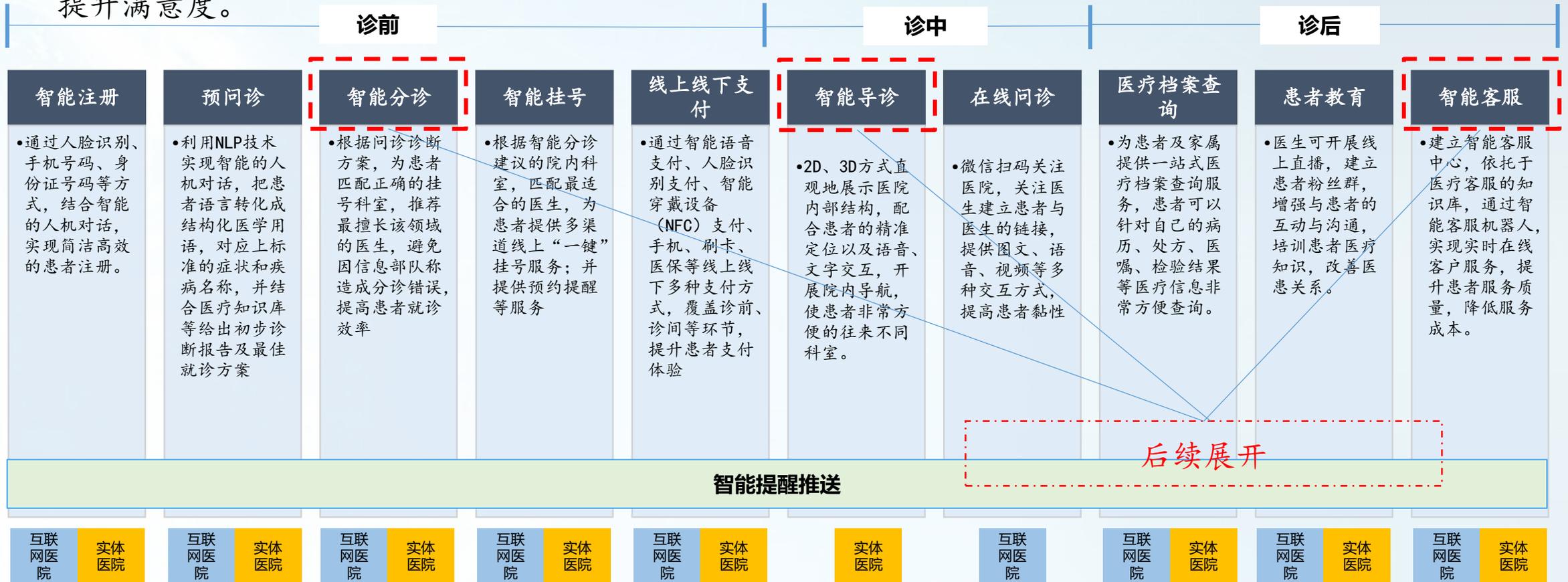
对系统采集的健康数据进行汇总，历次体检结果的对比，得出管理对象的健康指数、风险指数；

将体检数据、健康问卷、诊疗记录、生活记录、营养膳食、体能消耗情况、心理状态、健康日志管理；

将体检数据自动导入，日常身体状况信息采集；

> 6中心-医疗服务中心：以改善患者体验为目标，构建线上线下融合的智能服务

针对患者的实际就医需求，推动信息技术与医疗服务深度融合，为患者提供覆盖诊前、诊中、诊后的全流程、个性化、智能化服务。利用互联网技术优化医疗服务流程和服务模式，包括智能导医分诊、候诊提醒、诊间结算、移动支付、院内导航、检查检验结果推送、检查检验结果互认、门急诊病历自助打印和查询等线上服务，积极推进转诊服务、远程医疗、药品配送、患者管理等功能建设与应用，构建线上线下一体化服务，实现临床诊疗与患者服务的有机衔接，提升服务的效率和质量，改善患者就医体验，提升满意度。



> 6中心-医疗服务中心：完美模拟医生分诊过程，还原真实就医感受

通过多轮友好的智能问诊了解患者病情；在患者口语化表达的主诉和标准的医学术语之间，以专业医学NLP技术来实现信息转化。应用权威教科书和海量文献构建知识图谱；结合医生的专业特长，过往的诊疗经历，刻画出全面、详细、实时的医生画像；应用多模结合互相校验的机制采信最佳结果。让患者用最简单的方式表达不适，得出最正确的科室，找到最合适的医生。



智能分诊特点：

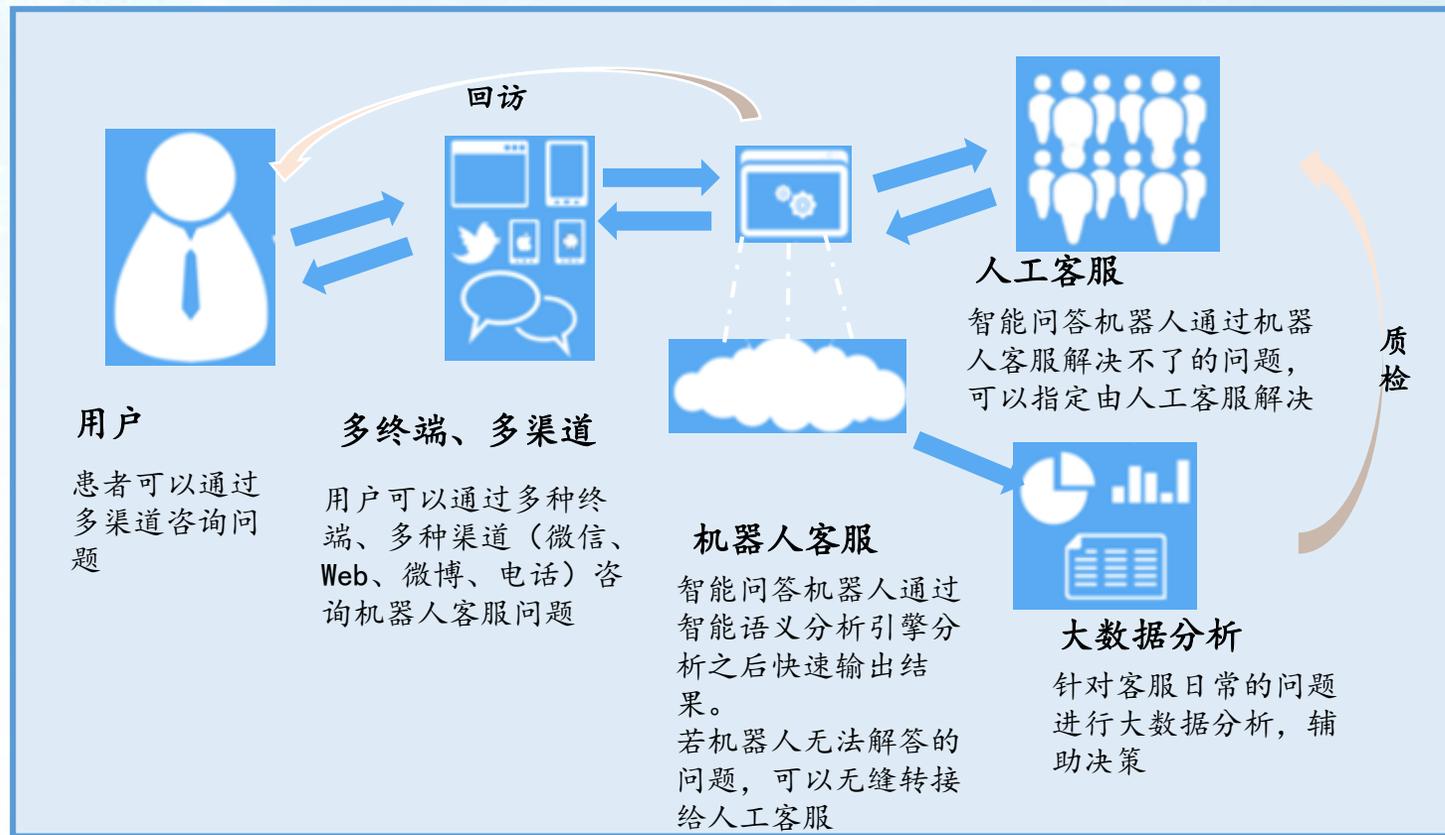
- 权威疾病知识：**覆盖全科各种疾病
- 完善的健康数据：**覆盖患者健康管理数据、历史医疗数据
- 准确的医生就画像：**对医生提炼画像，对医生擅长领域和科研诉求有更深地了解
- 医院科室列表：**医院科室列表全覆盖
- 支持语音输入：**方便患者输入口述，支持患者语音输入，提供更有的交互体验
- 自然语义理解：**基于患者病历的学习，能对患者口述分析，识别潜在可能患有的疾病
- 识别疾病的缓急：**通过对患者口述的判断，识别疾病的缓急，建议患者最为合适的就诊方式
- 准确验证机制：**具备完善的准确度验证机制，通过主、客观等方式对导诊结果进行验证和校正

> 6中心-医疗服务中心：构建智能导诊应用，为患者提供精准的院内导航服务

提供基于移动端精准的院内导航服务，集导诊、分诊为一体，为医院打造移动化、自助化、智能化的院内导航、移动导诊服务体系，有效改善患者就诊体验



利用智能客服提高服务质量和效率



热线难以打通→智能呼叫分配

在话务高峰期，面对用户咨询量的迅速增长，传统电话接待缺乏智能排队功能，导致用户拨打一直占线，损失大量客源。智能呼叫中心系统具有呼入排队功能，医院可根据不同的业务对话务进行智能排队，如话务等待(空闲时长)、坐席技能优先级、客户属性(VIP、普通)等排队策略，均可有效减少话务阻塞和路由延时。

咨询切换窗口频繁→多渠道在线客服

面对从微信、微博、医院官网等各个渠道的客户咨询，医院客服人员需要不断切换系统回复，客服窗口的频繁切换，耗时耗力，而且还会面临系统卡顿的问题，从而影响办公效率，大大降低医院收益。通过有效整合web(PC端、移动端)、微信(公众号、H5、小程序)、新浪微博、APP等多渠道接入，无需切换窗口就能统一为顾客服务，使办公更加快捷、方便。

人工质检时长效率低→智能质检

在对医院客服人员的通话评价进行绩效考核时，海量的话务导致人工质检需花费大量的时间与精力，导致无法快速获得质检结果，使得绩效考核存在滞后性。告别传统质检抽样带来的分析盲区，实现快速全量检测，提升质检工作效率，优化管理流程，缩短绩效考核时间。

回访耗时→外拨短信批量操作

面对海量的病患回访情况，一个个去打回访电话或发信息访问比较耗时间，可以通过智能机器人批量外拨回访，批量外拨可通过预先设定的批量外拨任务，或编辑好的信息批量进行发送，可以定时给患者发送随访短信

单一的统计报表→多维度数据报表

传统呼叫中心所反馈的话务数据较为薄弱，由于缺乏多方位数据支撑，营销战略也无法贴近市场需求。智能呼叫中心系统支持自定义字段报表，可根据呼入、呼出、客户满意度评价等详细情况进行有效统计，针对数据分析，可以得知哪类医疗服务是查询热门、哪个科室的服务被投诉较多等情况，从而进行科学的管理与市场营销的战略制定。

> 6中心-医疗服务中心：搭建互联网医院平台，推动实体医院业务的“互联网+”

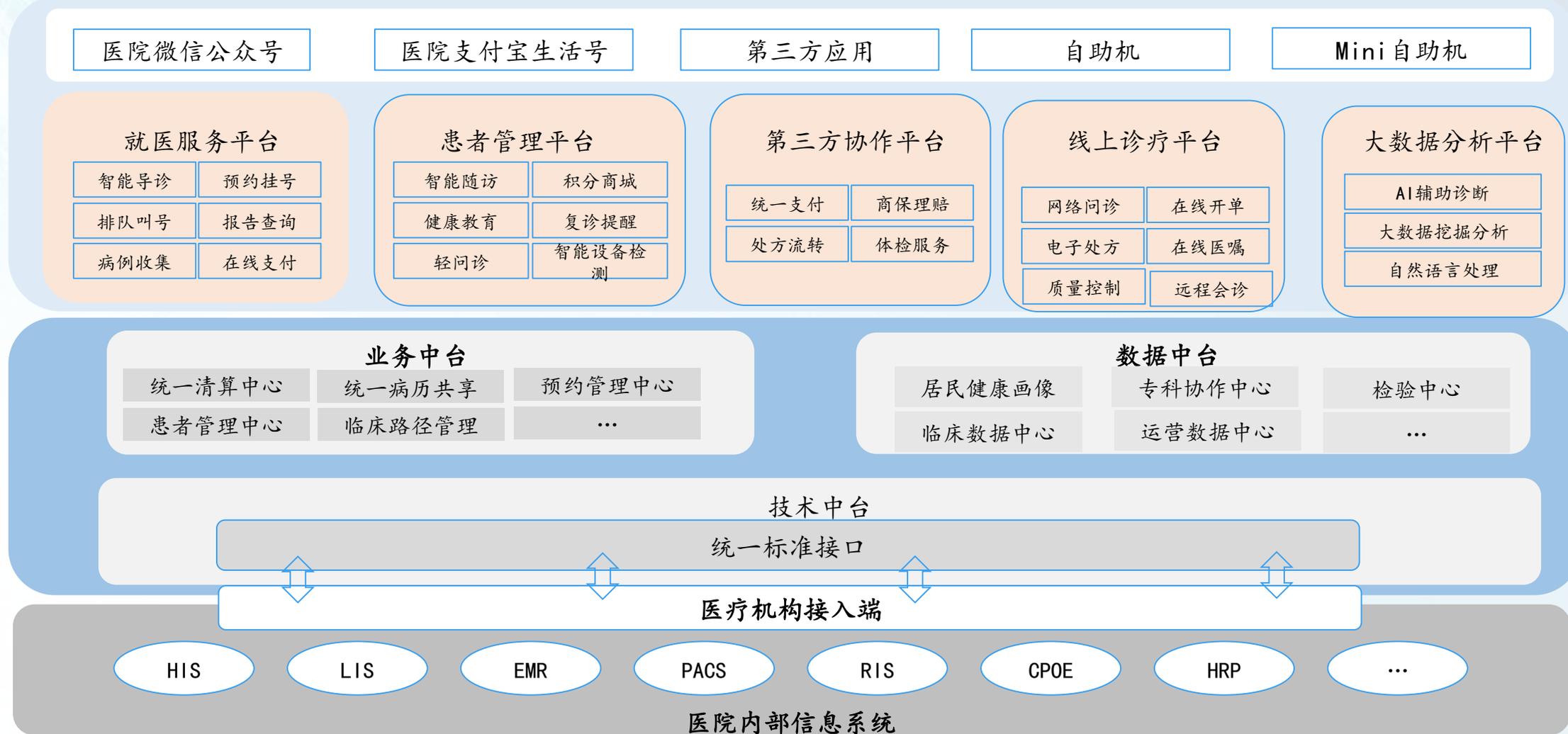
互联网医院是实体医院为依托，以复诊和常规咨询为主，集合问诊、处方、支付与配药于一体的一站式互联网医疗中心；从诊疗范围来看，互联网医院严禁首诊，主要以慢性病和部分常见病复诊为主；从组织形式来看，必须以实体医院为主体，结合互联网；服务覆盖检查报告解读、复诊开方、康复指导等其他线下服务。互联网医院平台本质上是利用互联网技术，开拓新的医疗服务模式，将患者服务的视角从院内扩展到全过程，将医疗服务半径由周边扩展到区域甚至更广，将医疗服务地点由院内扩展到院内外；互联网医疗技术上主要包含互联网医院平台及远程诊疗平台。其有效运作的前提除了搭建基于互联网的技术平台外，更重要的是业务设计和高效运营。



面向区域	<p>家庭医生服务平台 (家庭医生与区域微信服务+家庭医生APP)</p> <p>健康档案、家庭医生服务、慢病管理、妇幼保健、家庭病床、健康检测等</p>
面向医联体和医疗集团	<p>医疗协同平台 (医生APP+远程医疗PC)+远程诊断</p> <p>远程会诊、远程联合门诊、双向转诊、医技协同、远程教学、远程诊断等</p>
面向单体医院	<p>线上诊疗平台 (在线复诊、处方下达等)</p> <p>在线复诊、在线药品处方下达、在线医技项目下达等</p>
	<p>第三方协作平台 (统一支付、商保理赔、药事服务、体检云服务)</p> <p>扫码支付、医保脱卡、商保快赔/直赔、处方流转等</p>
	<p>患者管理平台 (患者就医服务平台+医生APP)</p> <p>轻问诊、健康教育、智能随访、患者管理等</p>
	<p>就医服务平台 (微信公众号、支付宝生活号、掌上医院APP)</p> <p>智能导诊、预约挂号、排队叫号、报告查询、在线支付等</p>

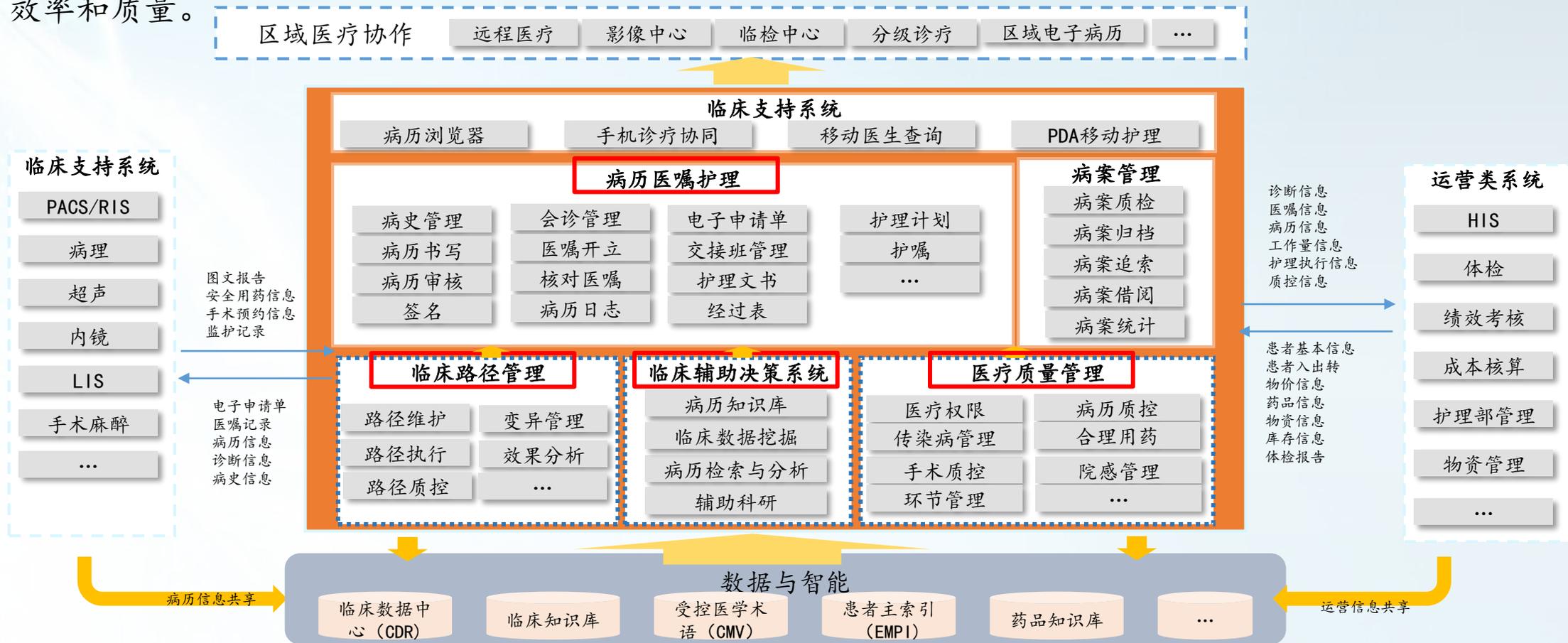
> 6中心-医疗服务中心：互联网医院平台架构

构建通用互联网医院平台，协助各医疗健康机构具备线上化的能力，实现线上和线下的有效融合共享，推动医疗业务的快速延展。



> 6中心-医疗业务中心：搭建互联网医院平台，推动实体医院业务的“互联网+”

以赋能医生为目标，围绕着电子病历开展医疗业务及系统的优化升级：利用数字化平台对现有功能进行组件化重构；利用多模态灵活的电子病历录入，提升医生病历录入的效率；利用动态更新的临床路径，提升医疗的标准化；采取大数据及人工智能技术，构建临床辅助决策和质量控制系统，提升医生诊疗的效率和质量。



*电子病历的建设涉及到整个医院数字化建设的基础设施的架构和选型，是医院诊疗信息化的核心。同时，电子病历也是国家医改的核心，国家卫健委《关于进一步推进以电子病历为核心的医疗机构信息化建设的通知》中就电子病历互联互通标准化成熟度测评做出明确的说明，并要求“2020年，全国三级医院全部要达到电子病历四级以上水平”。

> 6中心-医疗业务中心：多模态灵活的电子病历录入，提升医生工作效率

利用自然语言处理、知识图谱等人工智能技术，实现语音语义智能录入、各专科丰富的模板体系录入、医学智能联想辅助录入等多种录入模式，将医生主诉内容实时转成文本，提高了病历填写的效率，使医生能够将更多的时间和精力用于与患者交流和疾病诊断之中。

智能书写-智能模板



智能书写-语音助手



*注：香港德信2016年调查显示，中国50%以上的住院医生平均每天用于写病历的时间超过4小时，相当一部分医生超过7小时；国内部分放射科仍采用传统书写方式，有专门记录员记录医生主诉内容，而后转录入电脑，效率低下。

> 6中心-医疗业务中心：以临床路径管理为抓手，提高医疗质量、规范医疗行为

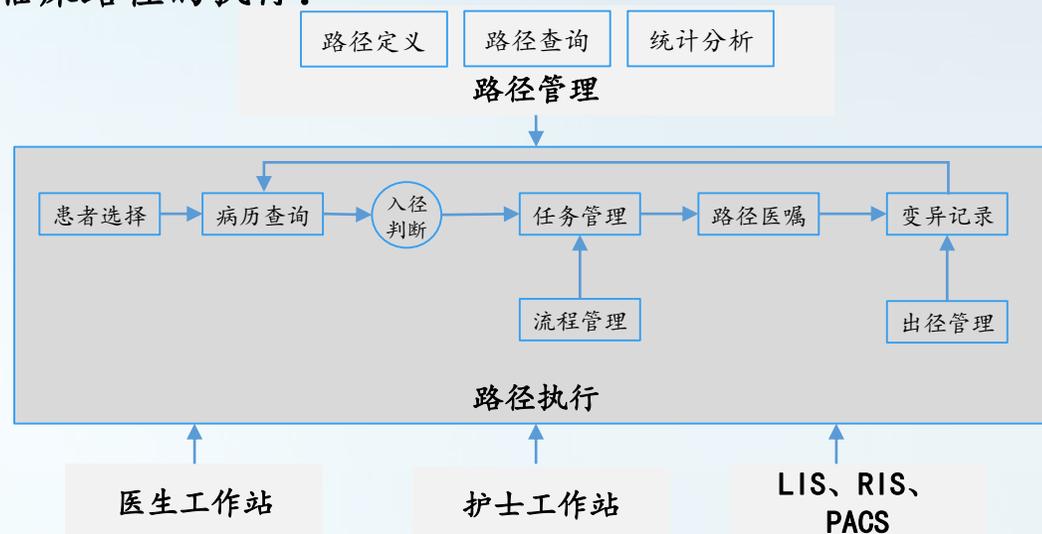
临床路径(Clinical Pathway, CP), 是针对某个诊断明确的疾病或者手术, 以循证医学为基础, 以预期的治疗效果和成本控制为目的, 所指定的有严格工作顺序和准确时间要求的最佳程序化、标准化医疗检查和处置流程。核心是将某种疾病(手术)关键性的检查、治疗、护理等活动标准化, 确保患者在正确的时间、正确的地点、得到正确的诊疗服务, 最终起到规范医疗行为, 减少变异, 降低成本, 提高治疗的作用。临床路径不是静态不变的, 而是随着循证医学证据的积累、卫生技术发展与应用推广、医疗需求的提升、诊疗行为的规范等而不断完善的。

临床路径的制定:

以病种为核心, 建立一套基于统计学原理自动制定临床路径的基本流程机制, 突破传统技术手段、无法大量快速制定临床路径的局限, 通过大数据处理方法、快速处理医嘱数据, 分析出临床路径的最佳设定方案, 改变传统人工方式、基于经验判断的制定临床路径的方法。



临床路径的执行:



临床路径的实施意义

标准化服务: 保证患者所接受的治疗项目精细化、标准化、程序化, 减少治疗过程的随意性

医疗风险管理: 通过多节点质控管理, 提高临床治疗的风险控制力

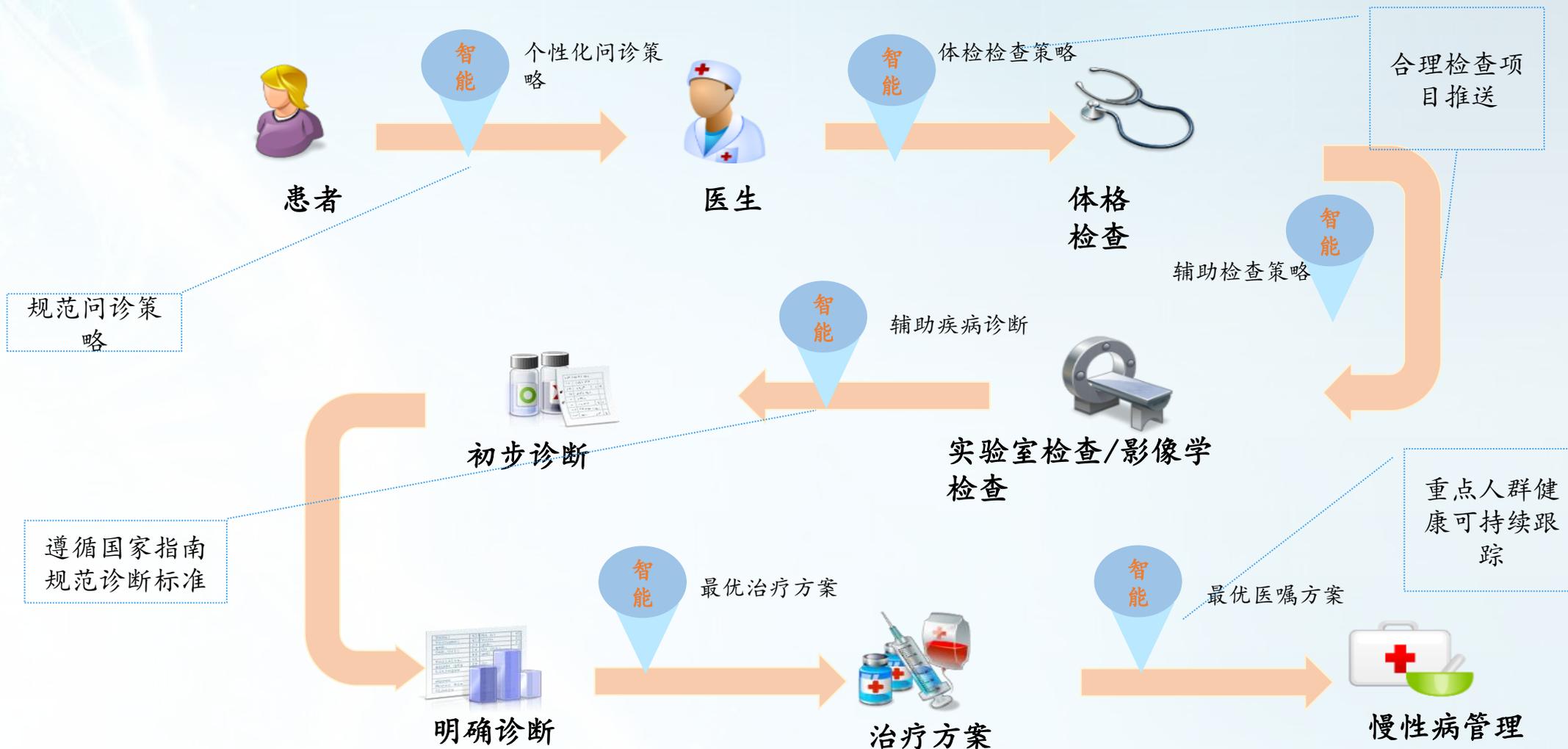
质量持续改进: 是持续改进医疗服务质量、保障医疗安全的重要手段

DRGs数据支持: 为支付制度改革奠定了基础, 是控制医疗费用不合理增长的有效途径

医疗成本控制: 提高医疗资源利用率, 缩短住院周期, 实现科学、合理、有效的成本控制

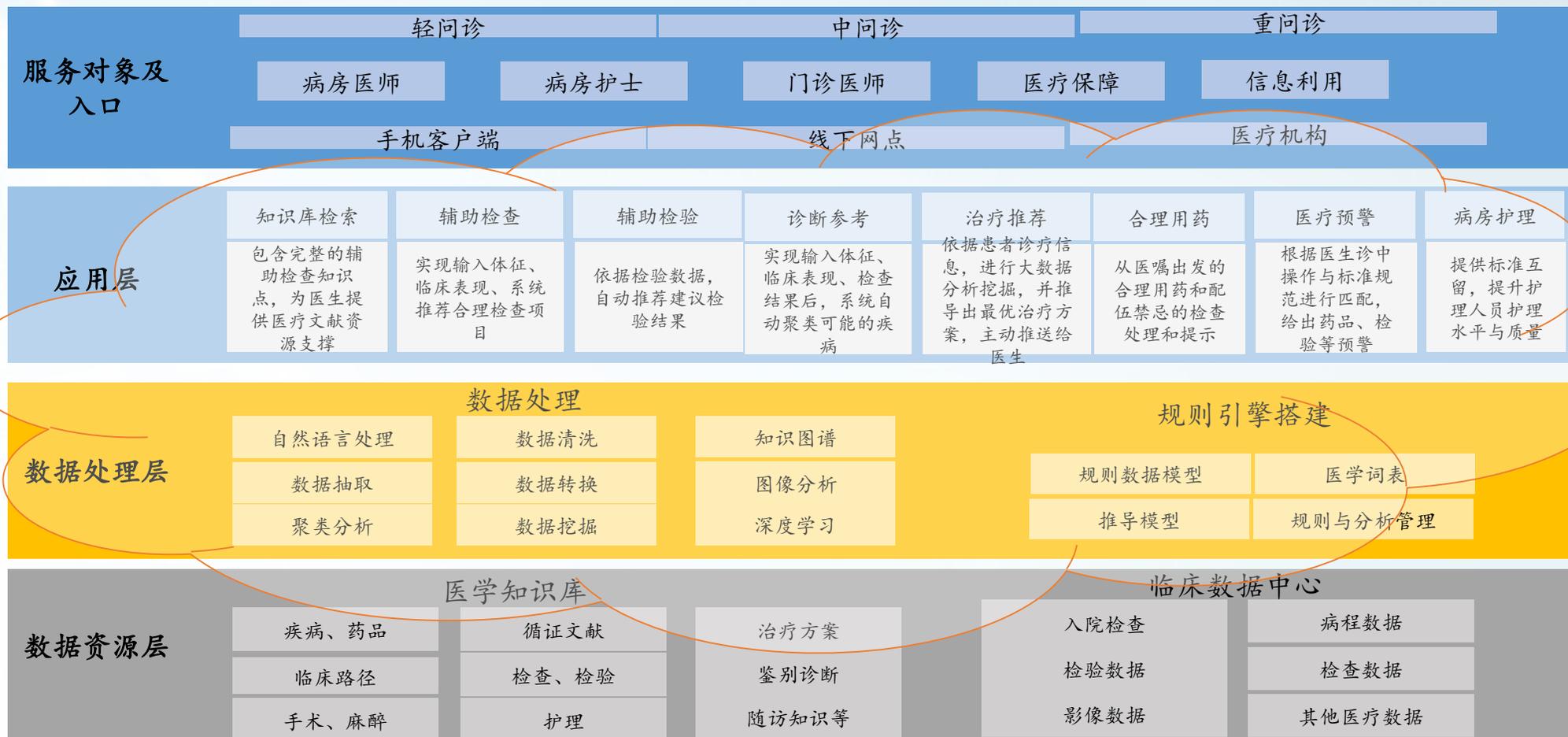
> 6中心-医疗业务中心：构建多场景化的智能临床辅助决策系统

构建基于大数据与人工智能技术的智能临床辅助决策系统，在个性化问诊、体检、辅助疾病诊断、治疗方案、医嘱方案等环节赋能医护人员。



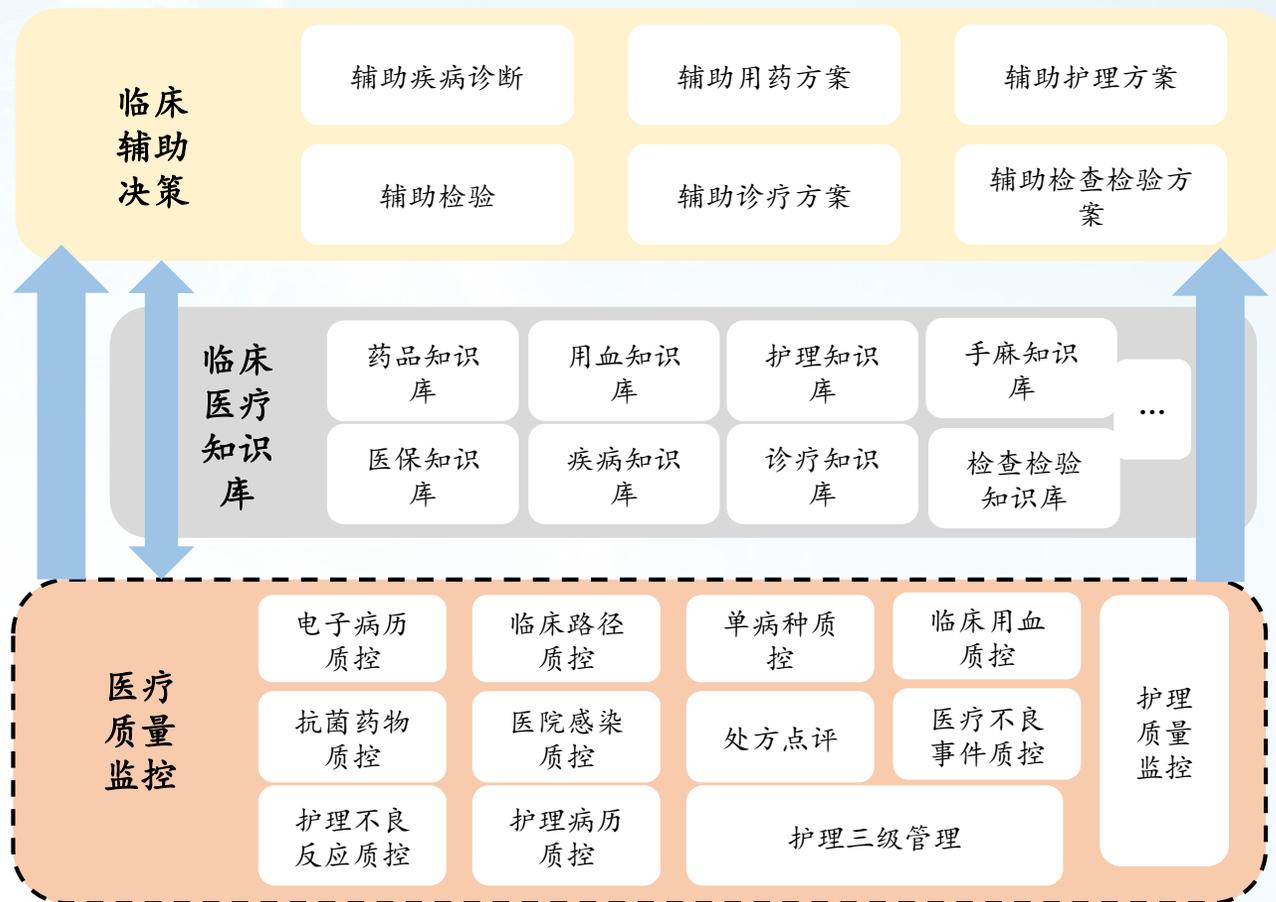
> 6中心-医疗业务中心：多场景化的智能临床辅助决策系统架构

以国家诊疗规范为标准、以人工智能和大数据技术为支撑，融合循证医学和经验医学，通过与其他医疗信息系统进行数据互联互通采集诊疗所需的数据，通过数据核心层的智能推理引擎，实现快速、准确的智能综合分析与判断，为医师、护士等供智能问诊策略、体格检查、辅助检查推荐、参考诊断依据策略以及治疗建议的辅助服务。



> 6中心-医疗业务中心：构建以病人为中心的覆盖医疗全过程的事中质控体系

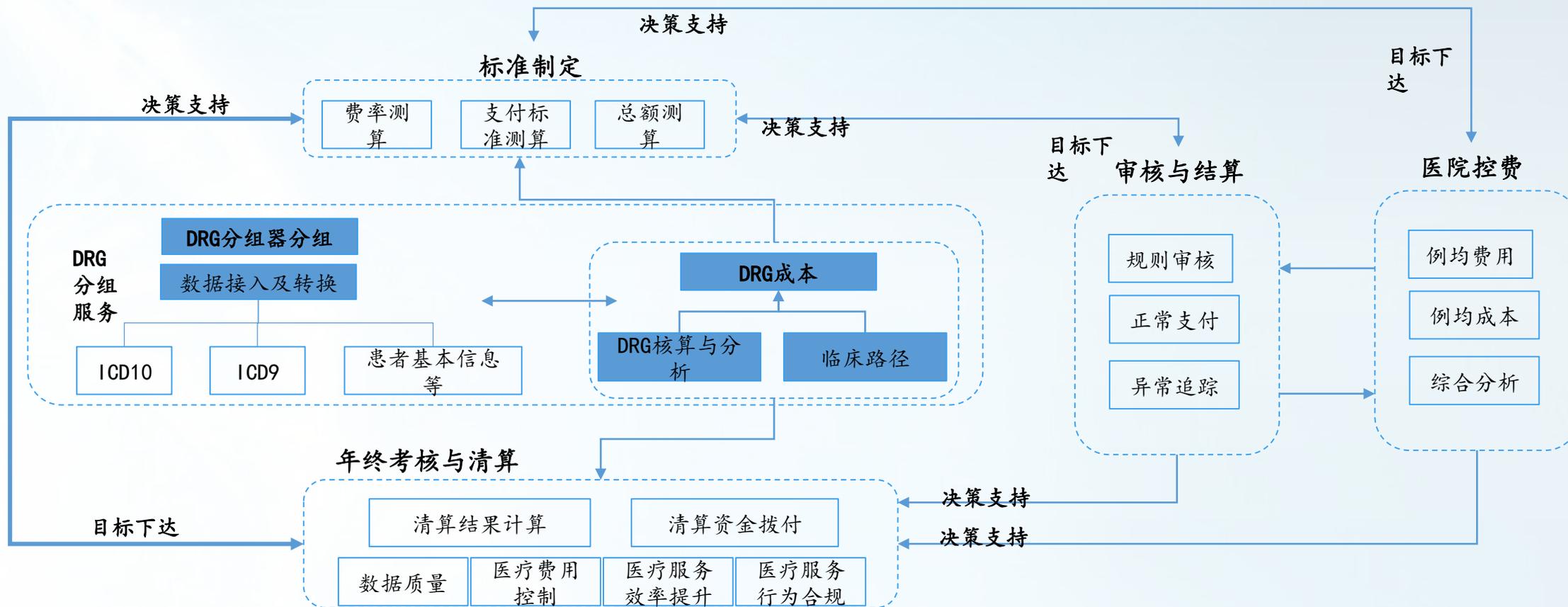
❖ 致力于实现医疗质量的全过程管理，基于临床医疗知识库引擎，实现从“终末质量”向“环节质量”转变，由“事后提醒”向“即时反馈”转变，由“事务管理”向“智能管理”转变，由“经验管理”向“标准化管理”转变，由“单一化管理”向“全方位精细化管理”转变。



- 全面覆盖的临床医疗知识库为辅助临床决策和临床质控管理奠定了扎实的基础，提升产品的专业性、智能性。
- 面向诊疗全过程展开的医疗质量监管，遵循相关规范要求以及医疗质量形成的规律和特点，实现标准化管理。
- 任务导向式智能管理，实现质控的P（建立质控目标计划）D（任务导向式环节管理）C（管理指标审查核对）A（持续改进）全闭环、精细化管理。
- 全过程质控重点“关键环节”：检诊、查房、病历书写、会诊、大手术、抢救核心业务新技术的开展。
- 全过程质控重点“关键病人”：危重、疑难、抢救、监护和大手术病人、使用抗生素病人、毒麻药病人，抢救病人、输血病人、会诊病人、转科转院病人、急诊入院病人以及出院、死亡病人等。
- 全过程质控重点“关键事件”：病历书写、医嘱、检查检验申请、手术申请、麻醉、抢救、危机值、抗生素使用、院内感染、传染病等。
- 全过程质控重点“关键时限”：入院记录、首次病程记录、上级医生查房、主任医生查房、单病种质量等。
- 建立全面的临床医疗质控点与监测指标，支持多维度、点到面“钻取式查询”逐层细化、深入分析。给管理人员带来人性化的操作体验以及舒适的视觉体验。

> 6中心-业务运营中心：基于DRGs的医疗服务监测分析及绩效考核体系-1

❖ DRGs（诊断相关分组），是指根据年龄、疾病诊断、合并症、并发症、治疗方式、病症严重程度及转归等因素，运用统计控制理论的原理将患者分入若干诊断组进行管理的体系。DRGs综合考虑了疾病的严重程度和复杂性，同时考虑医疗服务数量和医疗资源的消耗强度，被认为是一种“以病人为中心”的病历组合系统。DRGs纳入工作量效能积分绩效管理，将相关指标纳入内部绩效考核与分配，可以体现向临床一线、工作风险高、技术难度大的临床科室及重要岗位倾斜，充分体现“优劳多得、优绩优酬”。



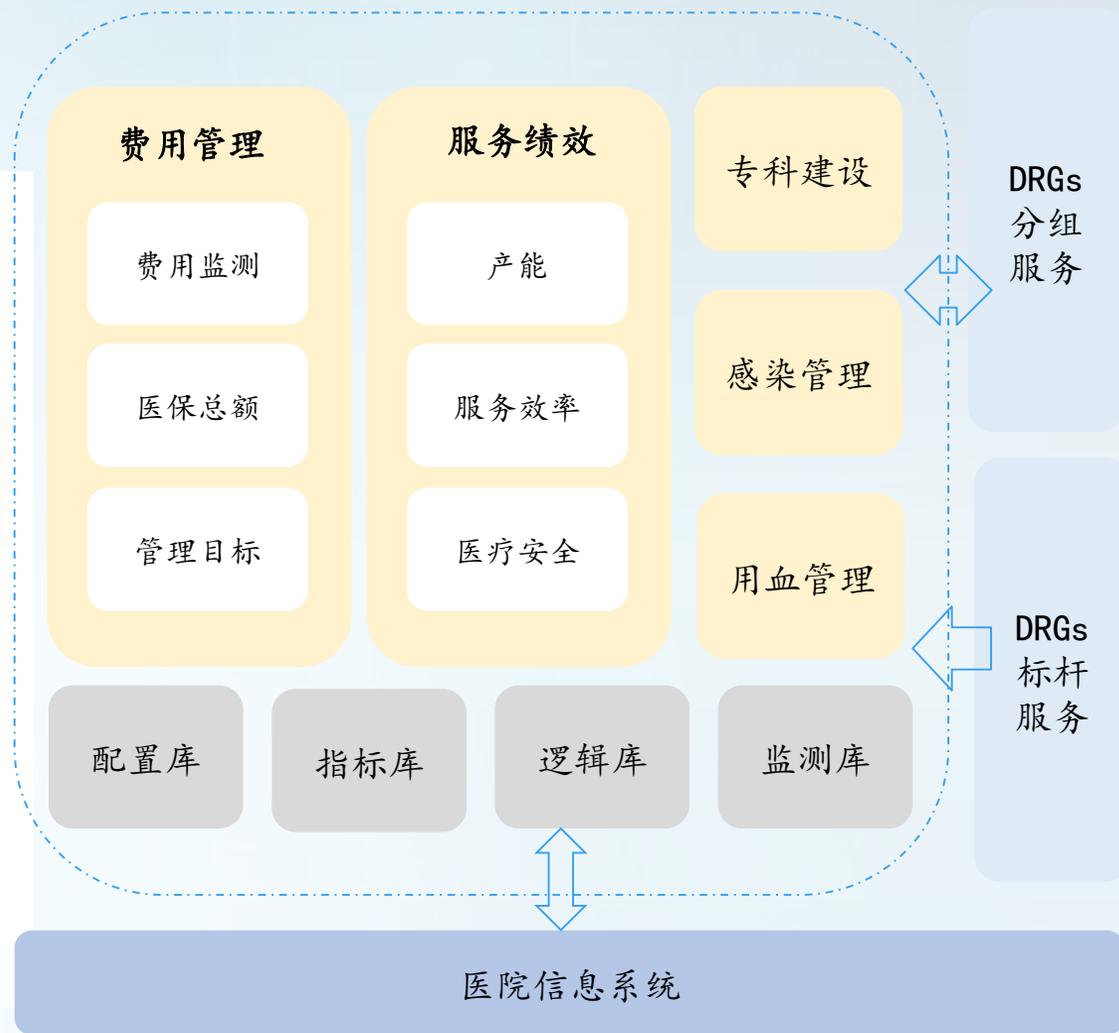
基于DRGs的医疗服务监测及绩效考核指标体系

DRGs医疗服务监测与分析系统划分了四个角色，分别是院长、医务处、医保办、临床科室，根据角色需求设置对应的系统功能

- ◆ **服务产能**：包括全院的服务广度与服务难度评价、CMI值、DRGs组数、总权重；
- ◆ **服务质量**：全员低风险死亡率、全院中低风险死亡率；
- ◆ **服务效率**：服务效率、时间效率、费用效率；
- ◆ **技术全面性**：MDC专业排名、MDC专业缺失；
- ◆ 科室检测、病种检测、数据、报表
- ◆ 服务产能、服务效率、服务质量、评价分析
- ◆ 包括全院、科室、主诊组、医生，不同级别的服务广度与服务难度评价、CMI值、DRGs组数、总权重、中低风险死亡率、低风险死亡率、时间效率、费用效率。



基于DRGs的院内医疗服务监测分析及绩效考核系统架构



> 6中心-业务运营中心：通过RPA实现医院重复规范流程的自动化

通过RPA服务，简单高效地实现医院重复规范流程的自动化

RPA适用场景的特征



规则与逻辑明确



跨系统数据集成



数据搜集、检索、汇总



日常重复性工作

RPA实施的预期价值

	人工流程	RPA
成本	对人力资源的高要求导致经营总成本过高	最高能够降低至目前成本的10%
处理时间	一般以天和小时计	以分秒计，缩短90%以上
质量	错误率一般为1~3%	错误率小于0.05%
准确率	监控覆盖“点”或“线”	全面覆盖
员工关注点	员工处理低价值的迭代处理任务	员工专注于处理增值且极为复杂的任务

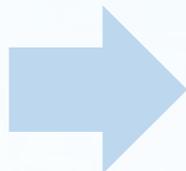
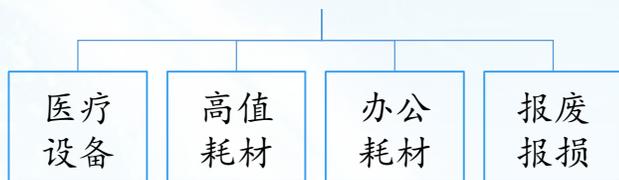
医院RPA实施主要场景及方案说明

业务	场景	方案说明
采购管理	供应商准入及监督	实现供应商准入自动化监控及供应商定期评估检查自动化；公司关联分析；皮包公司检测；动态供应商风险监控
	采购价动态监控	实现动态采购价格监控，为医院采购提供及时、覆盖全国的参考依据，并比对医院历史采购数据
药品管理	药品使用监控	对药品耗用情况按照科室、医生等维度进行同比、环比分析全面进行药品监控，降低药占比；促进合理用药
	药品价格监控	通过爬虫技术爬取外部公示招标采购价，打造实时药品价格库，作为药品价格监控参照标准
耗材管理	高价值耗材管理	定期对高价值医疗耗材的使用、收费情况进行有效的核对，监控高价值耗材的使用
	医疗耗材监控	在卫健委降低耗占比的要求下，协助医院对耗材的使用进行全面监控，降低耗材耗用，控制成本
财务管理	收款对账	定期与支付方进行自动核对，社保/商保结算单、病人信息、电子处方、病案首页等
	付款审核	付款前数据准备；合同、订单、付款申请匹配及信息核对；付款分录生成
独立监督	审计线索发掘	对不同模块数据进行分析，获利用审计机器人开展特定领域的分析，通过分析结果识别高风险领域及审计线索
	审计执行	通过机器人进行样本的抽样、数据的对比、分析，形成分析差异报告，供审计组执行进一步审计程序。

> 6中心-业务运营中心：实现医疗资产的全方位、智慧化管理

基于RFID等物联网技术，将医疗资产信息传输至平台数据中心，从而实现医院对医疗资产的使用情况、生命周期、智能盘点、设备位置、安全维护等多方位跟踪管理。平台的建立，将实现医院的资产管理的现代化、科学化、精准化，解决不必要的人力资源和成本浪费，更加科学、准确、有效的管理。

医院固定资产



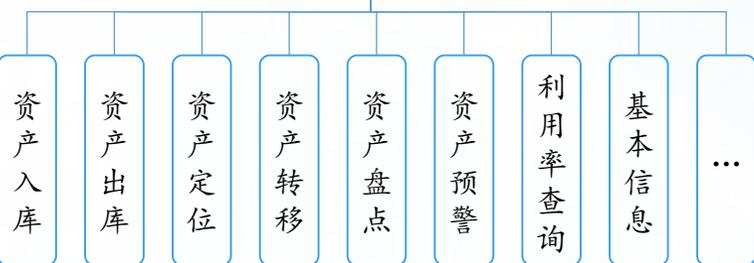
设备使用状态检测：设备开关机、使用时长、使用次数



设备使用状态检测：使用率、闲置率、使用次数

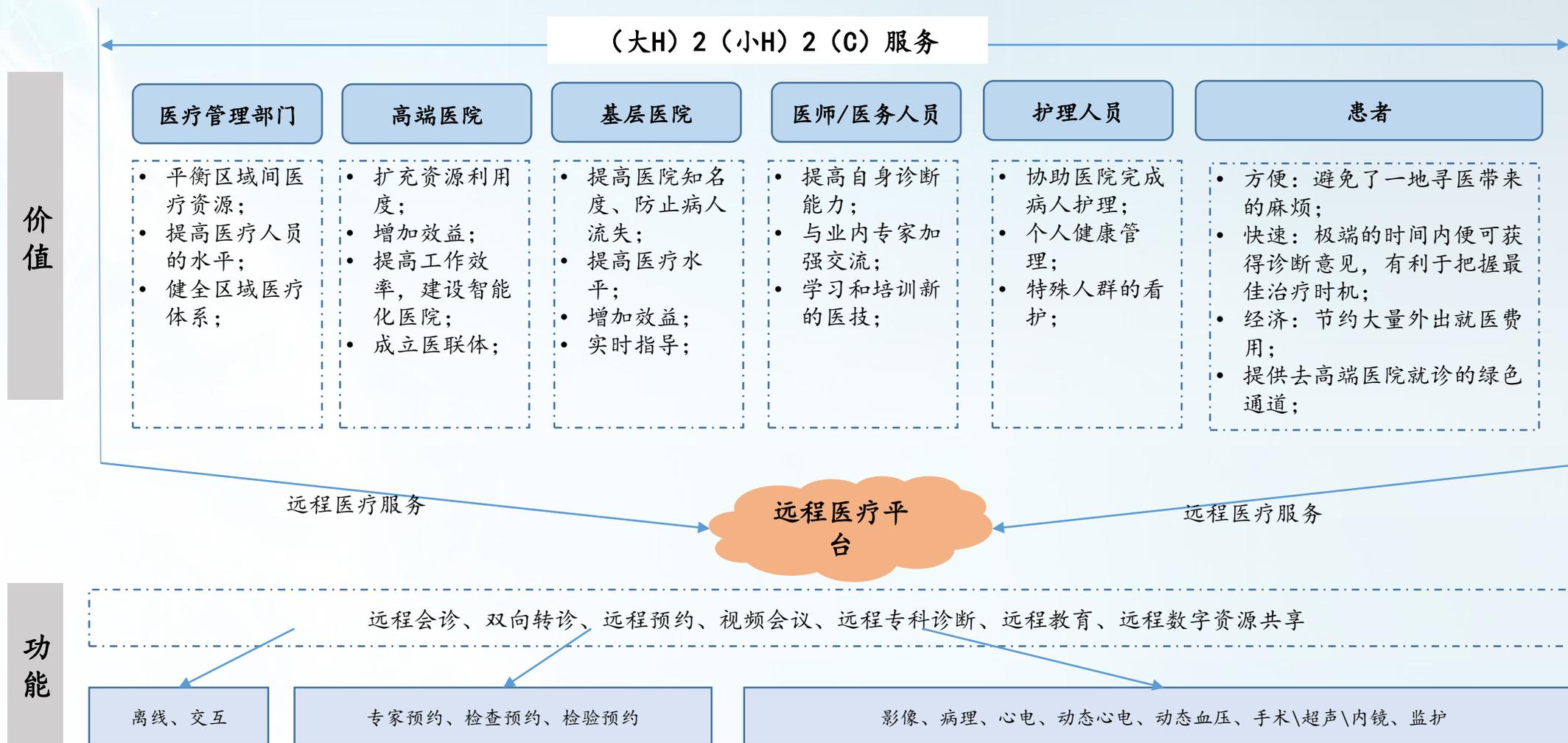


设备效益分析



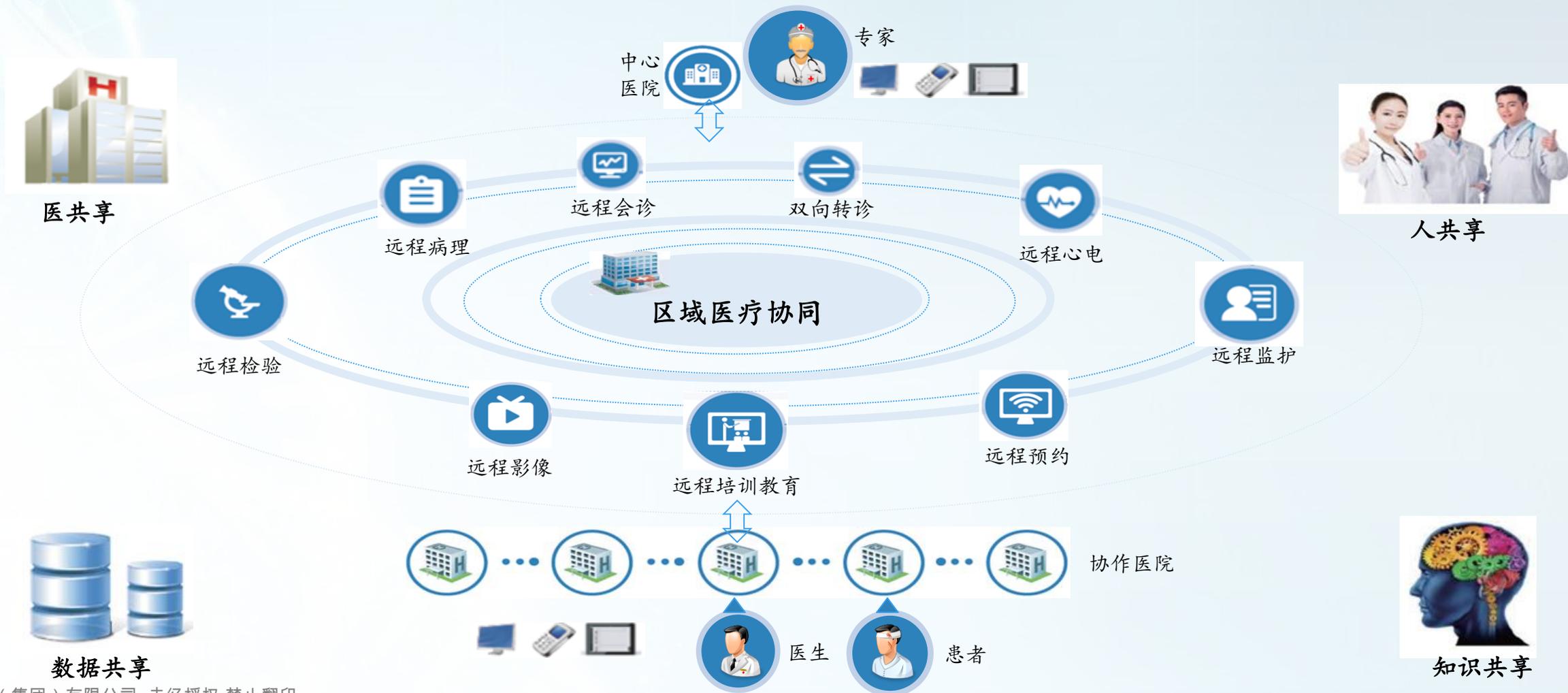
> 6中心-区域医疗协同：构建远程医疗平台，有效推动区域医疗协同

构建云化远程医疗云平台，实现对远程会诊、双向转诊、远程预约、视频会议、远程专科诊断、远程教育、远程数字资源共享等业务的支撑，推动H2H2C的医疗服务模式。



> 6中心-区域医疗协同：技术驱动区域医疗资源的高效协同

利用信息技术，将区域内的医疗资源（包括医生资源、医械资源、医疗数据、医疗知识等）相互连接，实现在医疗机构之间资源共享协同，将分级诊疗模式及双向转诊的制度落到实处，在提升各个医院的医疗水平以及服务质量的同时，从根本上解决患者看病难以及看病贵的问题。



> 6中心-区域医疗协同：远程医疗平台架构

❖ 依托物联网技术、云计算、4G/5G、遥感/遥测/遥控、移动互联网、AR\VR等技术，围绕电子病历构建的云远程医疗平台，包括远程医疗应用、远程医疗运营以及客户服务端等三大功能。



远程教育



远程学术交流

远程医疗平台



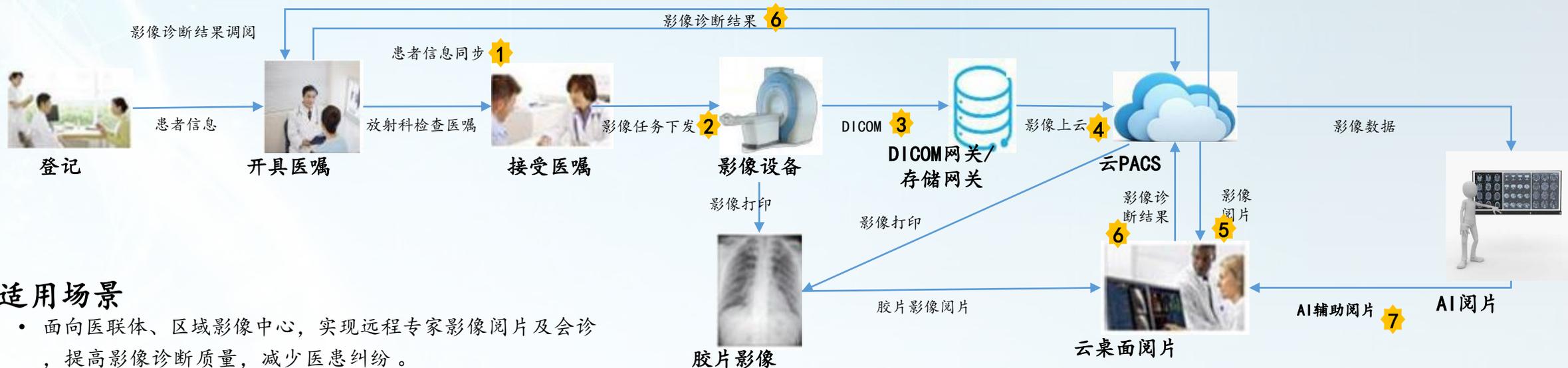
远程手术



远程诊疗

> 6中心-区域医疗协同：云PACS提供线上线下无缝融合的医疗影像共享服务

构建云化远程医疗云平台,实现对远程会诊、双向转诊、远程预约、视频会议、远程专科诊断、远程教育、远程数字资源共享等业务的支撑,推动H2H2C的医疗服务模式。



适用场景

- 面向医联体、区域影像中心,实现远程专家影像阅片及会诊,提高影像诊断质量,减少医患纠纷。
- 优化医院工作流程,降低影像存储成本,实现区域内各级医院双向无缝转诊;减少重复检查费用,进而减少医保开支。

客户价值

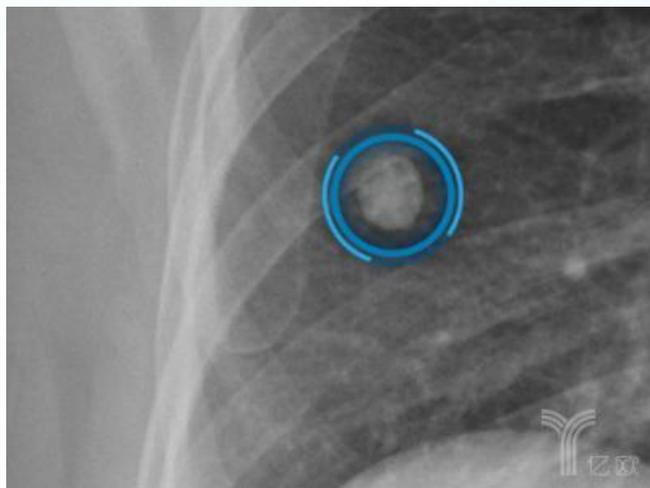
- 减少患者就医流程,优化医院工作流程。
- 实现远程专家影像阅片及会诊,提高影像诊断质量,减少医患纠纷。
- 实现区域内各级医院双向无缝转诊。
- 减少重复检查费用,进而减少医保开支。

关键流程节点	操作	关键点
1. 健康信息登记录入	病人信息录入,分诊	HIS/RIS系统集成,流程打通
2. 服务清单	由医学影像设备获取相关病人信息	医院 workflow 整合
3. 非DICOM转换	影像数据格式转换、存储	DICOM网关对多系统、多种数据格式转换
4. 影像获取	影像采集、传输、存储	影像传输
5. 影像调阅	影像查看	网络快速传输、图像的显示处理
6. 输出诊断报告	影像诊断、输出、调阅	影像处理、输出、诊断报告存储、调阅
7. AI辅助阅片	AI自动完成影像数据分析,协助医生输出报告	包括病灶识别与标注、靶区勾画与自适应放疗、影像3D重建

随着计算机技术和医学影像技术的不断进步，医学影像已逐步由辅助检查手段发展成为现代医学最重要的临床诊断和鉴别诊断方法。然而医学影像领域存在诸多问题，包括供给不平衡，误诊漏诊率高，影像医生读片熟读慢等。人工智能与医学影像的结合，能够有针对性的解决传统医学影像领域存在的问题。

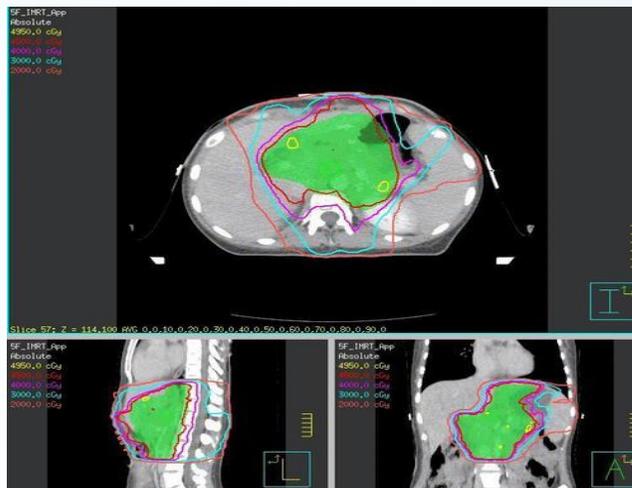
◆病灶识别与标注

数字影片在机器中完成病灶自动标注，为影像科医生阅片提供参考，大幅度减少误诊、漏诊



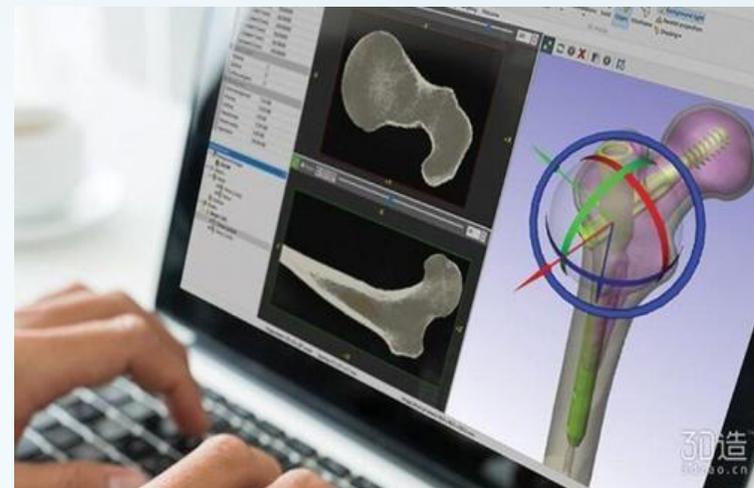
◆靶区勾画与自适应放疗

制定放疗方案之前，对200~450张CT片进行靶区自动勾画，然后由放疗科医生检查纠正，大大缩短勾画时间



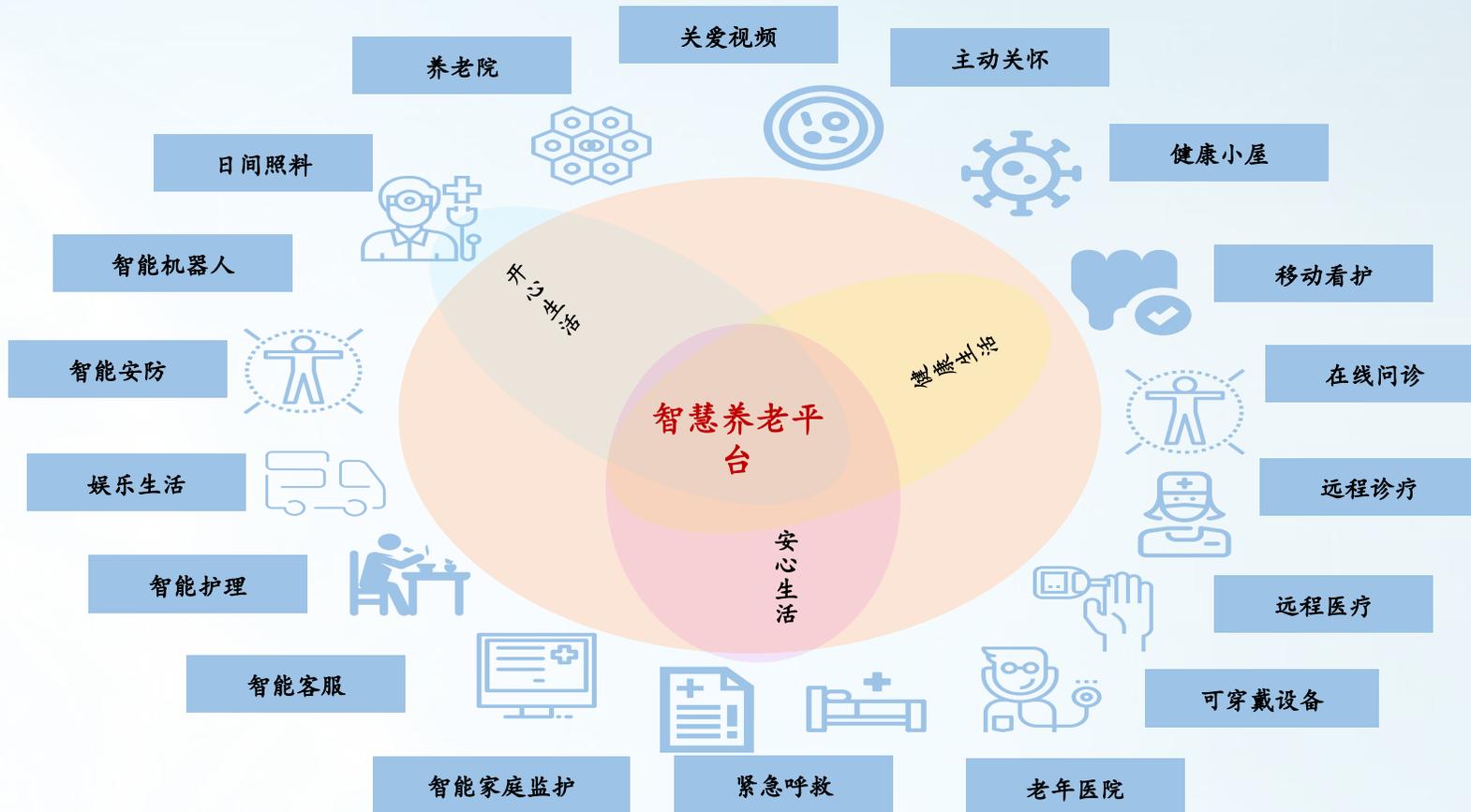
◆影像3D重建

采用进化计算的算法，可有效解决配准缺陷周期性复发的的问题，实现更精准的影像三维重建，通过自动重构器官真实3D模型，实现3D实体器官模型的打印，帮助医生进行术前规划，确保手术更加精准，推进数字化医疗的个性化、精准化。



> 6中心-养老服务中心：构建“系统+服务+老人+终端”的智慧养老服务模式

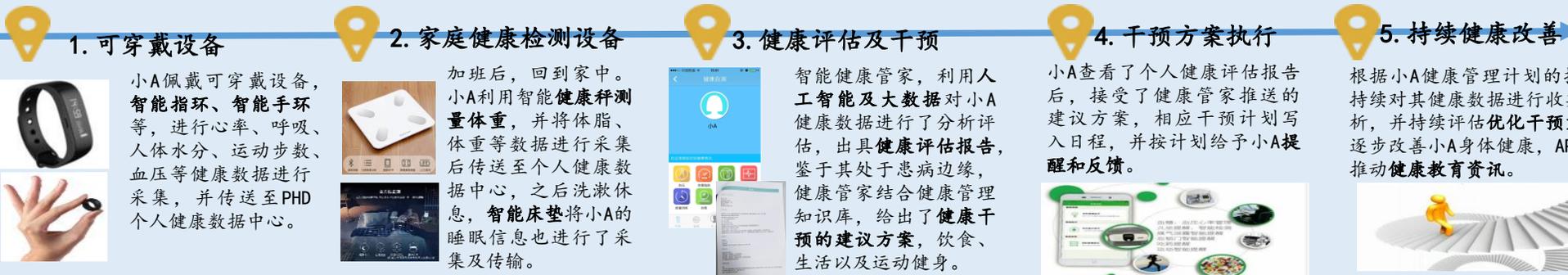
运用物联网、互联网、移动互联网技术、智能呼叫、云技术、GPS定位技术等先进的信息技术，构建智慧养老云服务平台，涵盖了机构养老、居家养老、社区日间照料等多种养老形式，创建“系统+服务+老人+终端”的智慧养老服务模式。平台通过跨终端的数据互联及同步，连通各部门及角色，形成一个完整的智慧管理闭环，实现老人与子女、服务机构、医护人员的信息交互，对老人的身体状况，安全情况和日常活动进行有效监控，及时满足老人在生活、健康、安全、娱乐等方面的需求。



场景1：亚健康人群的健康管理

角色：程序员小A

说明：项目临近上线，近期加班赶工比较多，身体处于亚健康状态。



1. 可穿戴设备



小A佩戴可穿戴设备，智能指环、智能手环等，进行心率、呼吸、人体水分、运动步数、血压等健康数据进行采集，并传送至PHD个人健康数据中心。

2. 家庭健康检测设备



加班后，回到家中。小A利用智能健康秤测量体重，并将体脂、体重等数据进行采集后传送至个人健康数据中心，之后洗漱休息，智能床垫将小A的睡眠信息也进行了采集及传输。

3. 健康评估及干预



智能健康管家，利用人工智能及大数据对小A健康数据进行了分析评估，出具健康评估报告，鉴于其处于患病边缘，健康管家结合健康管理知识库，给出了健康干预的建议方案，饮食、生活以及运动健身。

4. 干预方案执行



小A查看了个人健康评估报告后，接受了健康管家推送的建议方案，相应干预计划写入日程，并按计划给予小A提醒和反馈。

5. 持续健康改善



根据小A健康管理计划的执行，持续对其健康数据进行收集和分析，并持续评估优化干预方案，逐步改善小A身体健康，APP持续推动健康教育资讯。

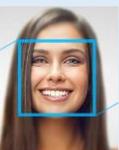
场景2：患者就诊服务（线上/线下）

角色：患者小C

说明：患者通过互联网医院进行线上诊疗，并实现线上线下的智能互联。



1. 智能注册



小C下载诊疗服务APP，使用人脸识别或者身份证快速完成系统注册，系统根据注册信息自动关联个人健康档案以及医保账户等。

2. 预问诊



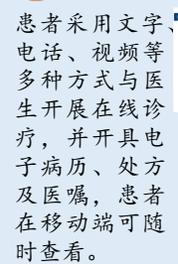
小C根据系统提示录入相关病历信息，系统结合个人健康画像和医疗知识图谱，在对病历信息结构化处理的基础上与患者进行会话交流，最终完成患者疾病信息收集，并提供预诊结论。

3. 分诊/挂号



系统根据患者疾病信息及预问诊结论，结合医院科室划分，为患者提供合理的分诊；并结合医生画像和患者就诊习惯，推荐合理的医生资源；患者接受后，自动使用医保账户完成支付。

4. 在线问诊



患者采用文字、电话、视频等多种方式与医生开展在线诊疗，并开具电子病历、处方及医嘱，患者在移动端可随时查看。

无法完成在线诊疗的通过区域医疗平台进行转诊

5. 药品配送



处方外流，并与医保关联自动完成支付，药房药师完成审方，并进行线下配送。并在患者到家时，已完成线下配送。

6. 智能随访



系统持续推送医嘱信息，并提醒患者及时服药，并跟踪诊疗效果，提醒患者按时进行复诊。

7. 转诊

针对无法实现在线诊疗的患者，系统为患者提供线上到线下的转诊，并自动完成线下就诊的预约，以及停车场的预约。



8. 智能提醒

系统通过将患者预约时间与医生时间、交通拥堵情况等信息做整合，对患者就诊进行提醒，最大程度节省患者等待时间。



9. 智能导诊

患者到达医院后，可利用APP地图或者全息屏幕导航到对应科室。



10. 线下诊疗

医生查看患者疾病信息，包括预问诊病历、在线问诊信息、历史病历、家族病史、健康管理数据等，结合系统推荐的诊疗方案，完成诊疗。



场景3：智能化赋能医生

角色：医生D

说明：利用大数据、人工智能，为医生诊疗提供智能化辅助，包括工作安排、问诊、辅助检查、辅助诊疗、合理用药等；并通过远程平台，开展远程会诊、手术示教等工作。



场景4：智慧运营

角色：管理者R总

说明：基于实时数据开展医院运营管理。



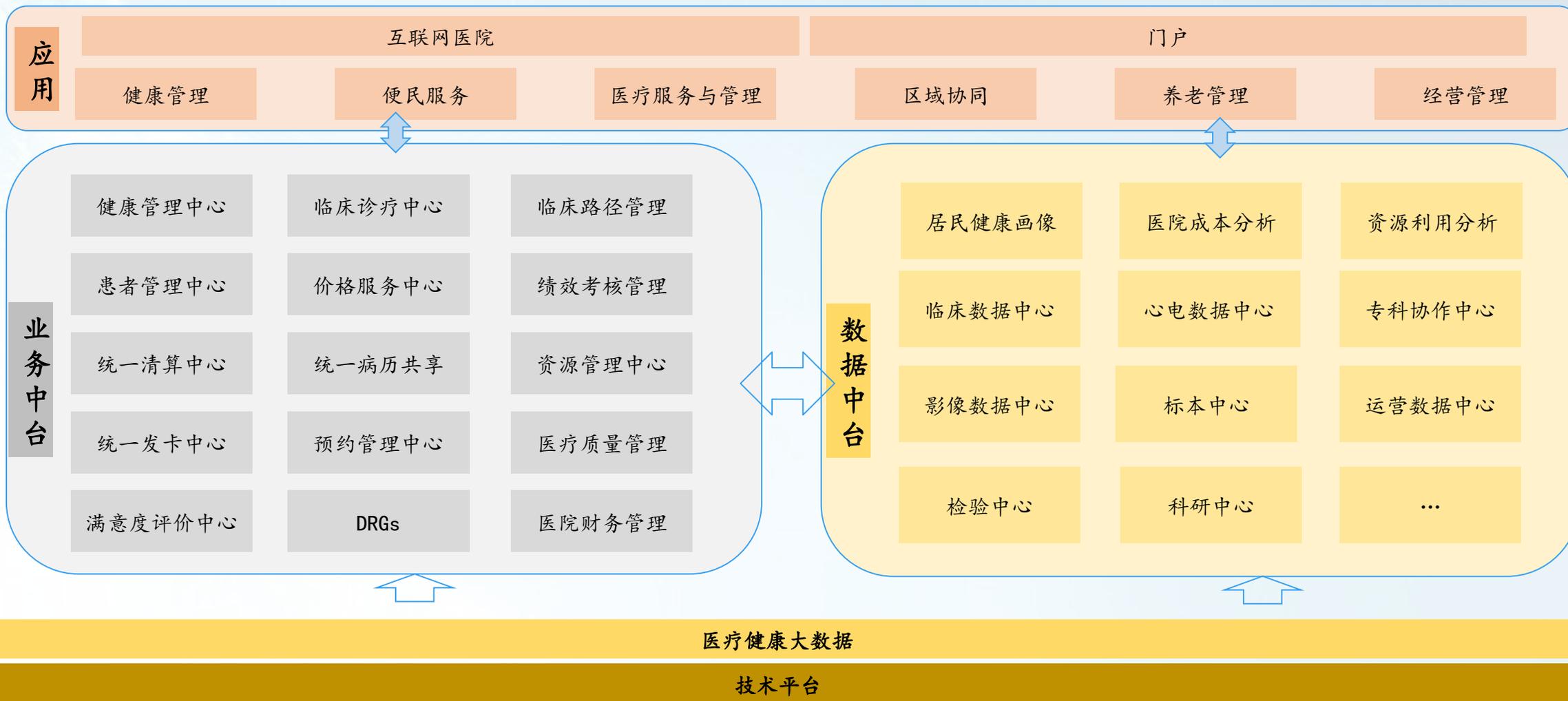
> 智慧医疗健康应用架构总览

建议由集团统筹规划建设

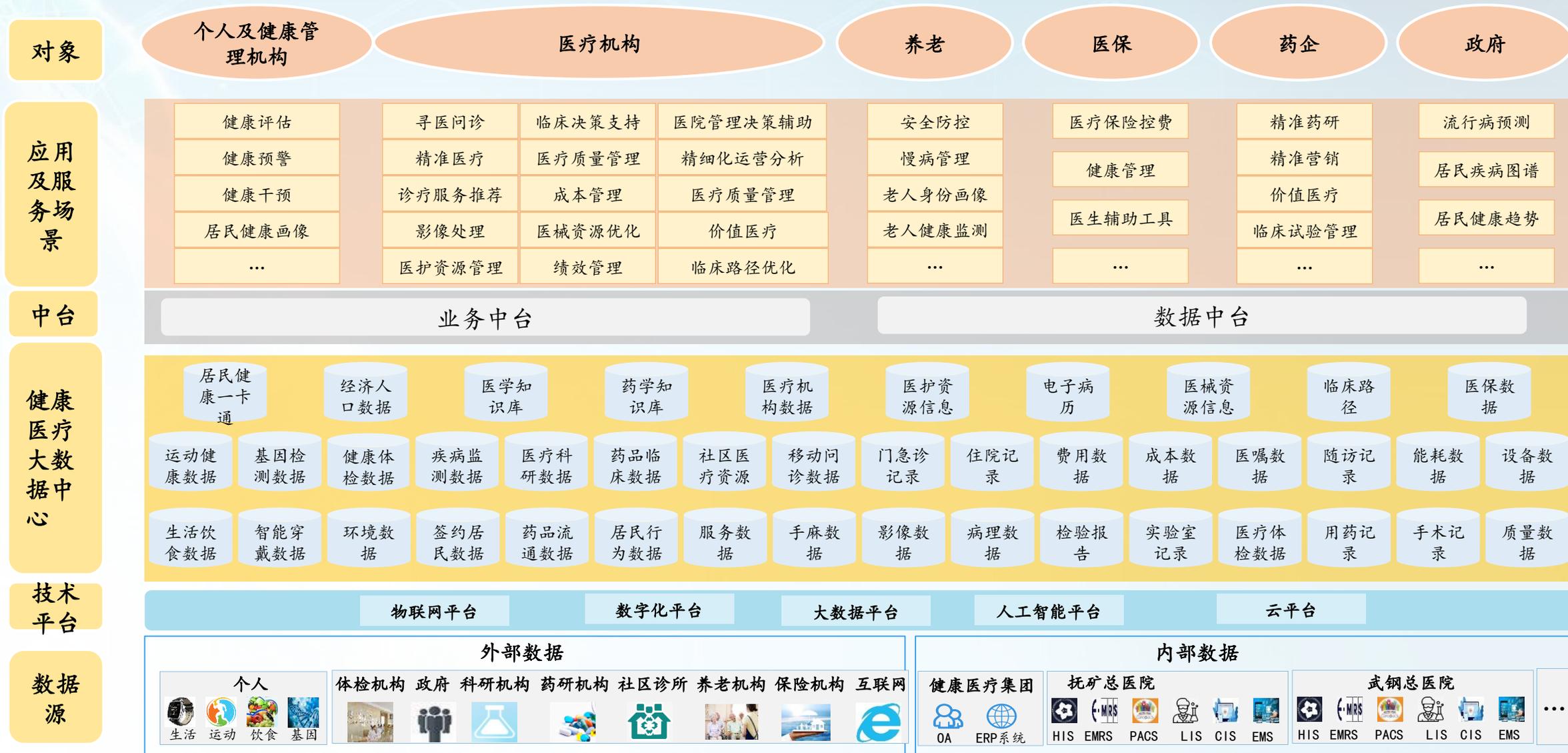


> 智慧医疗健康业务中台&数据中台

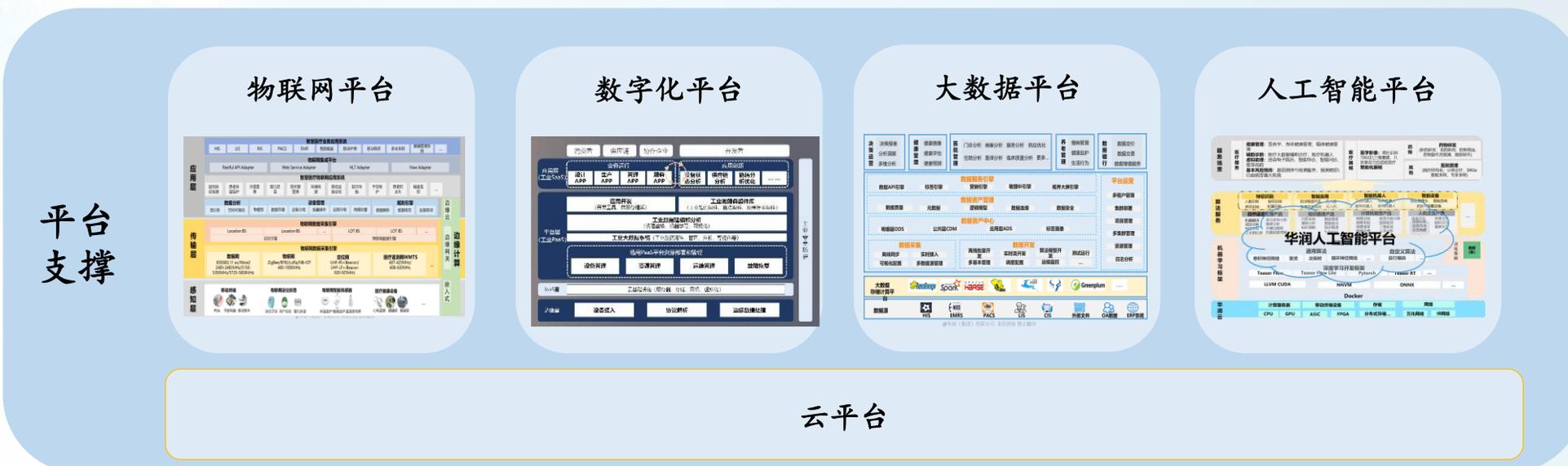
通过构建业务中台和数据中台，将通用的业务和数据等能力沉淀到中台，为前台应用提供中台化服务，实现对业务变化的快速响应、功能的复用以及业务经验的共享。



> 构建医疗健康大数据中心



> 5平台支撑：智慧医疗服务的平台支撑--平台技术架构



目录

CONTENTS

- 一 健康产业背景
- 二 医疗行业现状及发展趋势
- 三 智慧医疗整体框架和典型应用场景
- 四 智慧医疗建设模式及发展路径
- 五 智慧医疗实践应用案例

智慧医疗1.0

聚焦院内，夯实底座

- 实现院内的智慧管理、智慧服务和智慧医疗，不断提升院内医疗服务的质量、体验和效率；

智慧医疗2.0

业务外延，上下协同

- 在院内智慧化升级的基础上，实现院间、区域间甚至省级的系统联动和数据共享，实现外延式的智慧医院构建，真正实现上下级医院协同的分级诊疗；

智慧医疗3.0

深度融合，打造生态

- 药店、保险、药企、以及健康管理等第三方医疗健康机构深度参与和联动的患者全生命周期健康管理，打造终极版智慧健康管理生态。

目录

CONTENTS

- 一 健康产业背景
- 二 医疗行业现状及发展趋势
- 三 智慧医疗整体框架和典型应用场景
- 四 智慧医疗建设模式及发展路径
- 五 智慧医疗实践应用案例

华润健康润智云科技以提升患者服务质量为目标，利用大数据、AI等创新技术构建了以患者为中心的惠者服务平台，形成了面向患者服务的智慧一体化解决方案，实现了对患者诊前、诊中、诊后的全生命周期覆盖，极大的缩短了患者就医流程，提升了患者就医满意度，实现了患者诊疗数字化的升级创新。截至目前平台已覆盖华润医疗十数家二级、三级医疗机构。同时，润智云基于患者服务平台打造了互联网医院完整解决方案，服务了三九脑科医院、淮矿医院，延伸了医院服务半径，应对了疫情防控新常态。

固定患者用户量

577670人

预约就诊

100万余人次

日均患者访问量

6967人次

日均患者打开次数

17755人次

线上支付总额

8093万



以患者为中心

从就医服务、便民服务入手通过线上咨询问诊、复诊购药、在线缴费、报告查询、满意度调查、线上患者教育等功能围绕患者体验提高患者就医质量

互联网医院平台 医生工作台

诊前 诊中 诊后

通过对用户线下就诊流程的梳理覆盖诊前诊中诊后，搭建了就诊必备环节的业务线上化。通过线上咨询、线上挂号、线下检查、线上/线下诊断、线上买药、线下治疗、线上跟踪形成完善业务闭环，对患者进行全周期管理

统一医疗入口：
通过平台集合就医入口方便患者便捷就医

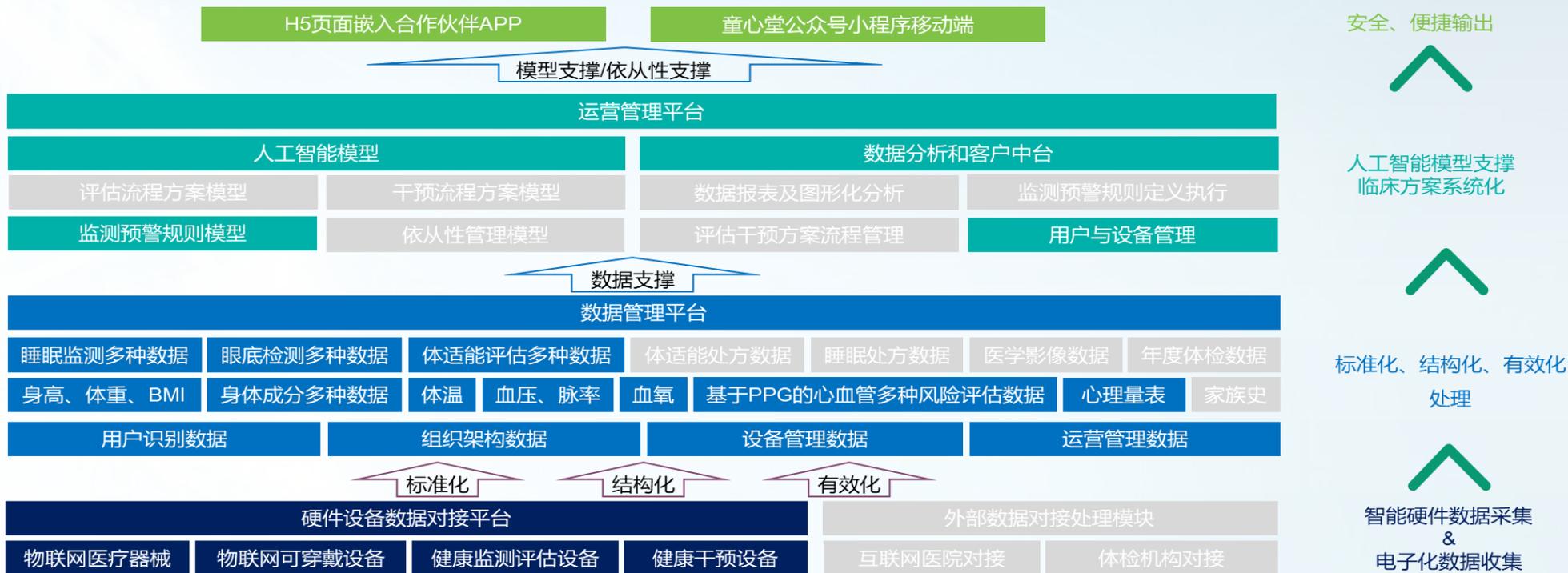
缩短患者就医时间：
优化了患者问诊流程，节约排队等待时间

节省医疗资源浪费：
提高医疗资源的利用效率、节省医院人力成本

减少误诊漏诊：
加强医患之间的交流，进而降低医患矛盾的发生与误诊漏诊率

提高医疗资源的利用效率：
稀缺医疗资源能够实现更加优质化的配置，打破时间、地域限制

华润生命科学童心堂项目依托华润集团丰富的真实世界场景，以压力波分析的心脏风险预警创新设备为切入核心，构建了面向居民心脑血管领域风险监测和精准干预的完整解决方案，真正将互联网+医疗健康的创新技术落实到提高心脑血管疾病知晓率、治疗率和控制率上，为居民提供全生命周期的个性化健康改善服务，为数字城市宏观治理、医保商保中观统筹、医疗健康生态微观创新提供数字决策依据，将逐步实现降低意外死亡率、降低残疾率、降低医保负担，为健康中国2030规划落实贡献央企主业平台的专业力量。目前已服务全国多家医疗机构。



*已服务医疗机构（部分）：北京朝阳医院心脏中心，华润健宫医院，上海第十人民医院，上海市徐汇区互联网医院，上海交大医学院临床研究中心，北京阜外医院社区防治中心，上海石泉社区，南京心血管病医院，深圳市宝安区人民医院，武汉大学附属人民医院等

> 5G智慧医疗院前急救一体化应用

中国移动聚焦院前急救环节，借助 5G 网络优势及物联网、云计算、大数据和人工智能等现代信息技术，构建5G智慧医疗院前急救一体化解决方案，拉通院前院内衔接全流程，充分发挥 5G 网络优势，有效地解决了传统救护车抢救环节手段落后、效率低的痛点，支撑一体化、多病种一站式急救医疗网络的高效运行，全面提升了紧急医疗救援与服务的效率和质量，支撑公共卫生应急管理水平的跨越式发展。该方案已在全国进行规模化推广，落地北京、四川、重庆、河南、广东、陕西、山西、贵州、新疆、福建等十多个省份。



方案描述：

在患者拨打120报警后，可通过120调度系统下发5G消息/短消息到患者手机上，用户点击后消息后可自动上传用户精确位置，用户也可通过本条消息查看急救车位置，改变原来车找人、人等车的被动局面，实现呼救者与车辆信息的联动。针对不会使用智能手机的人群，120调度系统与运营商位置服务能力对接，基于LBS定位技术实现患者呼救地址的自动锁定，坐标信息直接标注在受理坐席地图上，调度员一目了然。

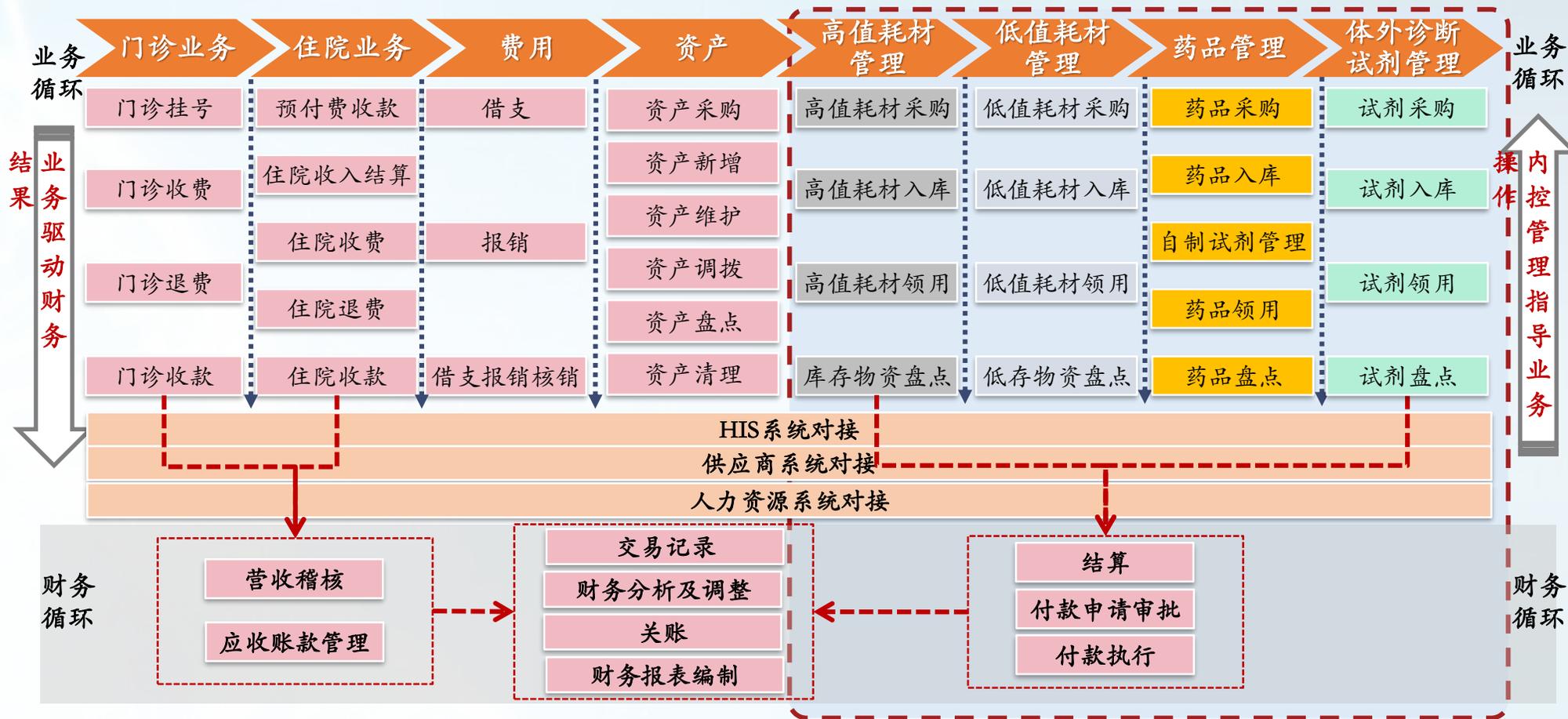
> 基于云计算的新一代临床信息化平台

华润健康润智云科技以优化院内诊疗服务为目的自主研发的云医院业务平台，改变传统HIS、EMR的技术架构。从临床服务、医院管理、医保结算等多个领域角度出发，业务流程动态装配，服务界面个性化调整，构建了生态化、一体化、数字化的新一代临床信息化平台，已在淮矿总医院、淮北精卫中心、广东电力医院、济南重汽医院、武钢二院等医疗机构上线，实现了统一的业务流程、数据标准和技术架构，提升了医院临床服务的效率和质量，提升了华润健康集团化的运营管理能力。



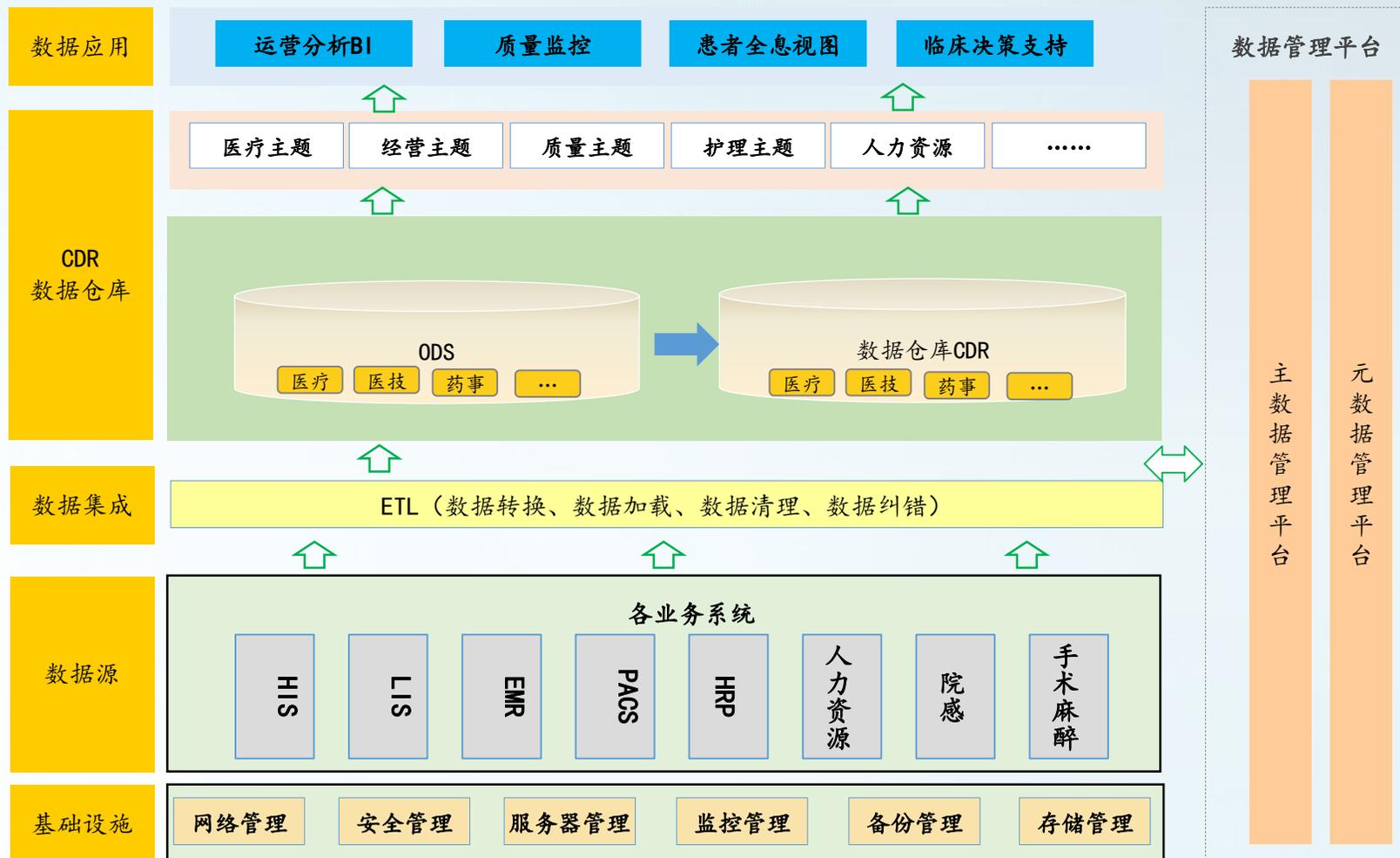
> 业务循环与财务循环一体化HRP系统

华润健康昆明儿童医院构建连接前后台的HRP系统，涵盖门诊、住院、费用、药品、资产到财务的核算、应收、应付和成本管理等，实现业务循环与财务循环一体化，突出以病人为核心，将前台客户与医务服务与后台医院运营紧密衔接，有效提升了院内运营效率。



华润健康昆明儿童医院通过开展数据标准建设、数据管理平台、数据集成平台以及数据仓库和数据应用平台的建设，实现了数据的应用和价值挖掘，有效赋能了院内运营管理。

- 基于数据标准建设成果，通过数据集成平台，完成数据源系统的数据加载、转换和清洗，形成医疗、经营、质量、护理等主题数据，支持运营分析、质量监控、临床决策支持等数据应用。
- 主数据平台采用混合模式，实现全院主数据的统一管理
- 元数据管理平台支持数据标准管理、数据血缘分析，拟采用集团统一建设的系统平台



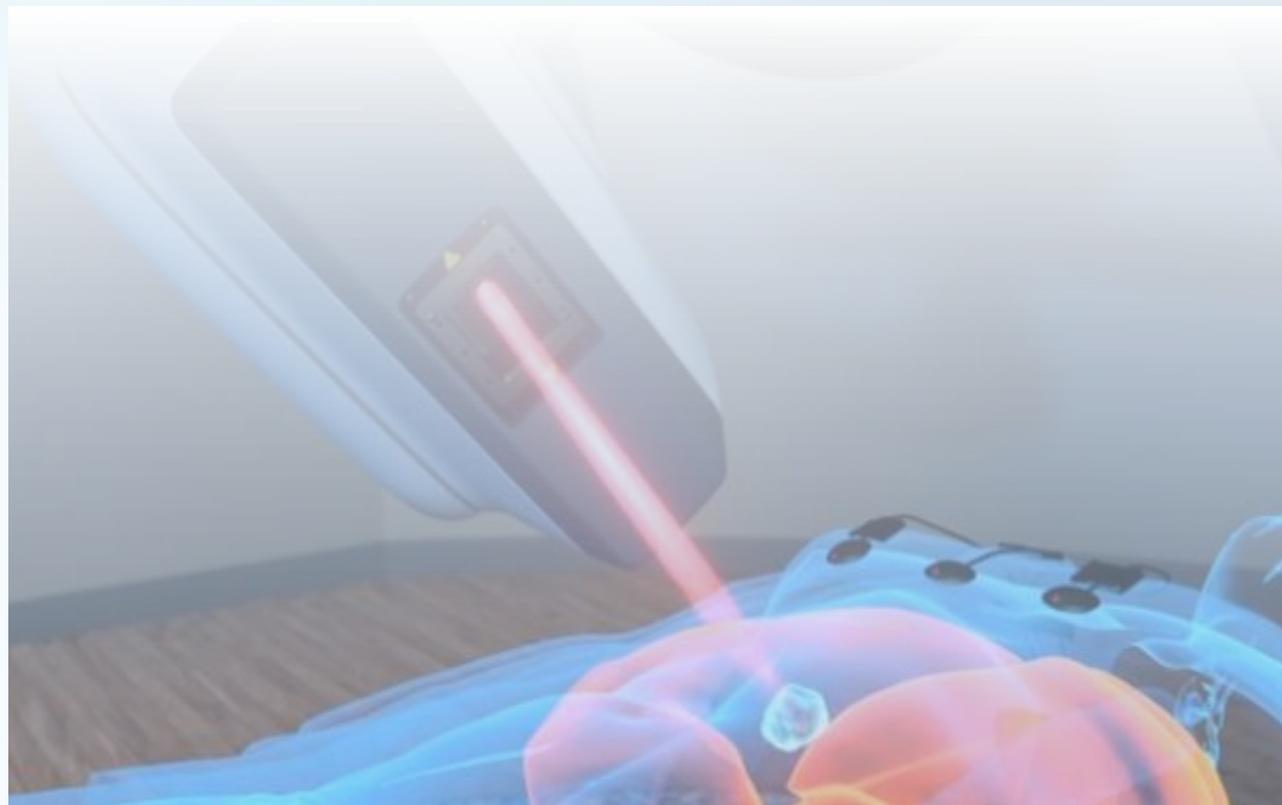
- ❖ 放疗效果甚至优于传统手术，是肿瘤治疗领域发展进步最快的产业。为提高肿瘤治疗的精准度，提高放疗的效率，华润健康构建了智能化的放疗管理系统，利用云计算、大数据及人工智能等先进技术，实现了的肿瘤靶区自动勾画，大幅提高了肿瘤治疗的精准度，降低了医生工作负荷，助力医疗机构实现了降本增效。

解决方案：

- 通过肿瘤靶区自动勾画系统的应用，结合云计算和人工智能，大幅度提高了肿瘤治疗的精准度，降低医生工作负荷；
- 通过多个智能模块的应用，把整个科室和医院联成一体，实现统计和科研的智能自动提取数据，科室情况随时随地一目了然。
- 利用5G技术，建成智慧型科室，做到院内院外实时会诊、远程在线支持、资源共享。

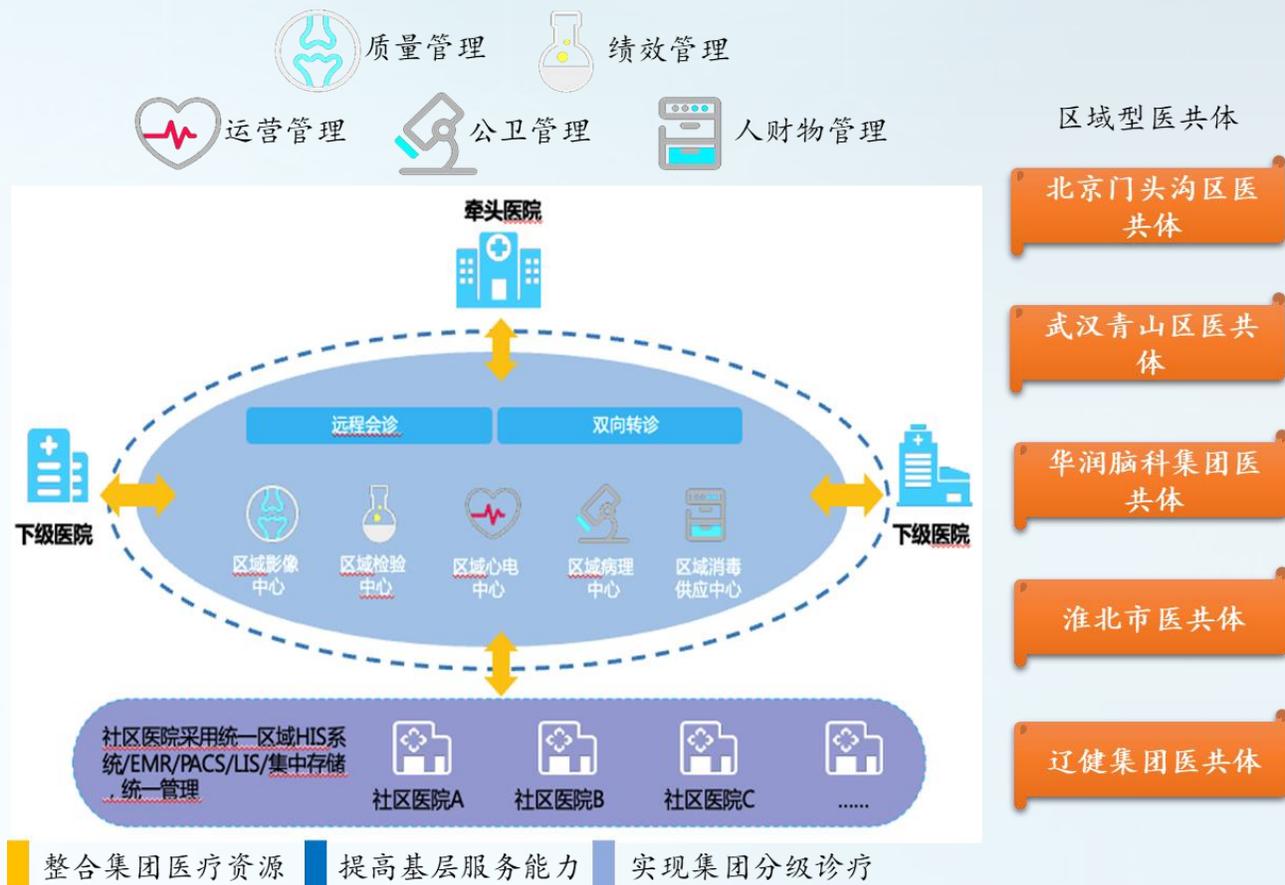
效益：

靶区自动勾画工作时间从2天缩短到2小时，提升放疗效率70%以上，减少人工成本20%以上。



> 华润健康集团医共体综合业务平台

❖ 依托华润健康集团在全国范围内的医疗机构布局，尤其是区域型的优势资源，润智云科技量身打造了华润健康医共体平台，在各区域内极大的优化了医疗资源配置，完善地区性的医疗服务体系，利用数字化手段创新了就医格局的合理性，使华润健康覆盖区域内的居民在医疗卫生需求方面得到进一步满足。

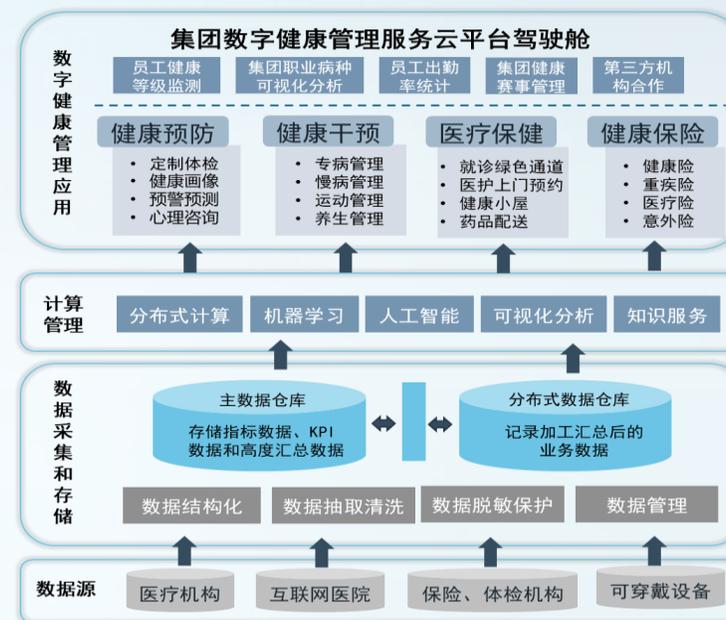


> “健康中电人” 健康管理平台

中电数据以中国电子“PKS”自主可控安全体系为底座，构建面向集团全体员工的数字健康管理服务云平台，打通员工院内、院外及第三方机构健康数据，整合医院、体检机构、保险公司、第三方健康管理公司、人工智能系统等线上线下资源，为集团全体员工提供全周期的360°数字健康管理方案，形成中国电子特有的人文关怀和福利机制，使集团员工更加了解健康、管理健康和促进健康。一期项目已上线，将对员工提供员工体检报告导入和健康数据检测、员工和亲属门诊就医挂号、健康专线电话咨询、中医理疗与诊脉、心理测评和倾诉等服务内容。



数字健康管理服务云平台业务逻辑图



数字健康管理服务云平台总体架构

2035年，我国将基本实现社会主义现代化。人民健康是现代化最重要的指标，也是国家富强的基石。数字经济已成为引领全球科技革命和产业变革的核心力量。打造全生命周期的健康服务，数字化技术扮演着重要的桥梁和黏合剂作用。我们要围绕提升全国人民健康水平的发展目标，始终坚持以人为本的服务理念，充分应用智慧化科技手段，深度融合健康医疗实践，积极推进卫生健康体系智能化转型升级，为早日实现“健康中国2030”总体目标规划共同努力，为中国医疗卫生事业的长远发展和人类的健康事业做出更大贡献。