

# 第三批“数据要素×”典型案例 ——医疗健康领域

# 浙江医学人工智能大模型 为医疗服务改善与健康产业发展赋能领航

为解决家庭医生工作负荷超载、市场软件智能水平参差不齐、医疗健康服务交互能力不强等难点堵点问题，浙江汇聚“政医研企”合力，共同研发医学人工智能大模型，助力实现新型医疗健康服务院内院外全覆盖、线上线下一体化。



图 1 医学人工智能大模型训练

## 一是汇聚高质量医疗健康数据

构建省域健康数据实时流转通道“健康数据高铁”，贯通 342 家二级及以上公立医院和 1410 家基层医疗卫生机构。建设健康医疗大数据中心，汇聚 5000 多万份电子健康档案、6000 多万份电子病历、3 亿多条医学检验检查报告等海量数据资源，搭建覆盖数据全生命周期的安全可信数据管理运营环境，驱动数据要素高质量供给、合规高效流通。

## 二是提供高效智能健康医疗服务

以医学人工智能大模型为底座，上线省域共享、数实融合的

“数字健康人·安诊儿 ( Angel )”，让每个居民拥有陪伴一生的专属数字医生。“安诊儿”提供健康咨询、名医孪生、报告解读、健康档案、就医陪诊等 22 项智慧化服务，为居民提供全新的健康医疗服务体验。



图 2 模型应用——“数字健康人·安诊儿”

医学人工智能大模型以服务群众为目标，通过数字健康人形态向患者提供诊前、诊中、诊后全流程的便捷化服务。覆盖省市县级医院 340 家，累计服务量超 3600 多万人次，累计服务人数近 900 万人，日均访问人数超 6 万人，日均互动超 24 万次。有效提升医疗服务效能，就医陪诊让总体候诊时间大幅缩短，名医孪生让问诊效率提升近 3 倍。大力推进智能辅助，优化医疗资源配置，促使医生更加专注于开展线下疑难疾病诊治。以产业融合为锚点，催生健康服务新业态，推动医疗健康服务转型，成为带动数字健康产业发展的重要引擎。

## 数据智能驱动百年协和再起航

北京协和医院以数据智能驱动医疗业务全面升级，通过院内、多中心及国家级数据资源共享与流通，构建高质量医疗数据要素资产化“横-纵”拓展体系，推动医疗健康领域智能化发展。

### 一是打通多源数据采集汇聚渠道

对接 118 个业务系统，采集 47 个数据单元，覆盖院内、多中心及公共数据资源等。通过数据集成技术实现秒级至毫秒级数据采集，支持结构化、半结构化数据的实时处理，累计管理数据模型 120 余个，数据总量达 64TB。

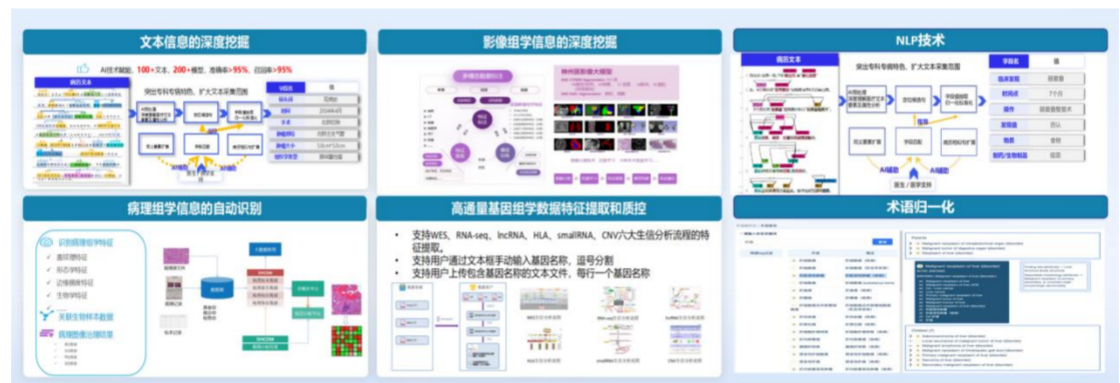


图 1 建立全链路、多模态治理体系

### 二是构建全链路多模态数据治理体系

利用自然语言处理、数据挖掘等技术，对病历、影像及病理数据进行深度挖掘与标准化处理，覆盖病历抽取维度 10000 余条、检查病理抽取维度 2500 余条等。

### 三是建立动态数据质量控制机制

构建覆盖质量评估、质量检核、质量整改与质量报告等完整



的数据质量管理闭环。凝练质控规则 1000 余条，问题数据拦截率在 99%以上。

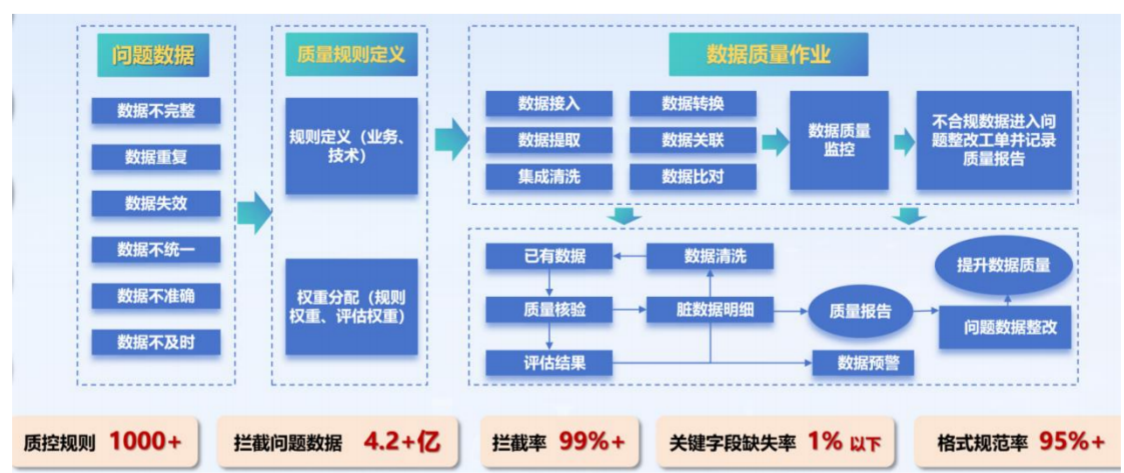


图 2 完整的数据质量管理闭环

整合多源数据，为专病库提供治理后数据服务，服务总量达 22 亿次。助力罕见病早期筛查与诊断，提升医疗服务广度与深度。激活历史医疗数据，形成知识库，支撑科研成果，发表高水平 SCI 论文 1500 余篇、开展课题专病库建设 120 余项。建成协和智枢综合智能体，形成数据价值释放的多元模式，大幅提升医疗数据的使用效率和价值。

## 基本医保与定制型商业保险数据融合应用

聚焦参保环节被保险人需提供基本医保参保证明、理赔环节要求群众预先垫付医疗费用等方面存在的办理手续繁琐、报销周期长等问题。山东省医保局构建基本医疗与定制型商业保险一站式结算平台，保障参保人隐私，推动医保数据可信流通，简化业务流程，促进基本医保与商业健康保险协同发展。

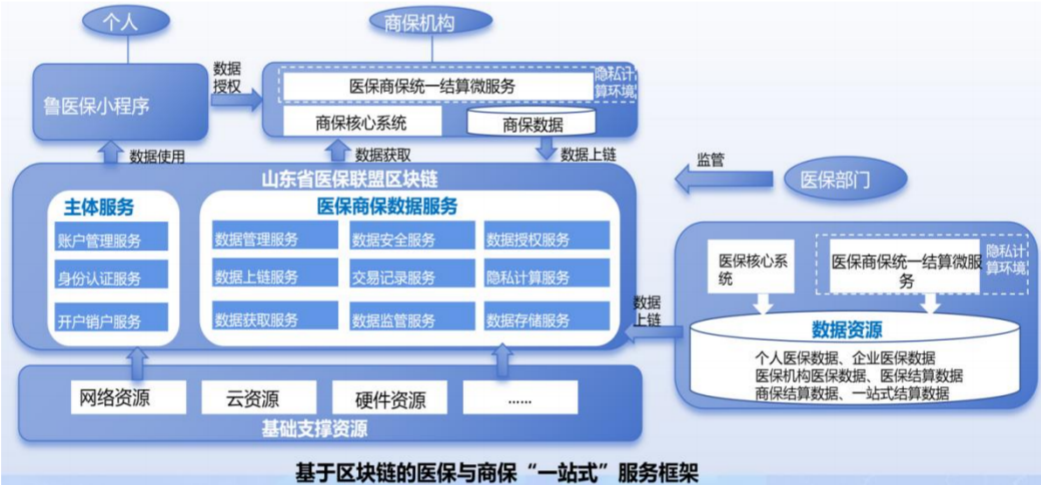


图 1 基于区块链的医保与商保“一站式”服务框架

### 一是夯实数据基础设施基础

统筹省直及全省 16 市医保局基础设施资源，依托政务云分布式部署区块链节点，构建自主可控、动态扩展的山东省医保链，采用安全可控的区块链技术开发配套应用，推进医保与定制化商业健康保险数据融合应用。在政务云区共部署区块链节点 89 个，提供服务器资源共计 66 台，实现数据的弹性分配，为医保商保一体化便民服务提供有力的资源保障。

## 二是提升数据供给质量水平

编制并出台《基本医疗保险与定制型商业医疗保险“一站式”服务技术规范》《基于区块链的医保数据共享服务标准》等标准规范，为全省医保数据依法流通提供统一技术标准，推动基本医保与定制型商业保险“一站式”服务的推广及创新应用。按照惠民保业务需求梳理数据资源，形成包含 22 类医保数据资源目录。对数据名称、状态、数据项、数据类型、敏感级别等制定规则，确保医保数据存证和使用与实际需求一致。

## 三是打造无感医保服务

依托山东省医保链，采用安全可控的区块链技术开发配套应用，推进医保与商业健康保险数据融合应用，定制商业保险“一站式”无感服务，实现医保部门、商保部门及个人之间数据安全可信流通。构建惠民保“无感”投保模式，投保人提交个人信息后，山东省医保链实时获取参保数据，自动完成投保资格核验，实现“数据可用不可见”。在“无感”理赔模式中，参保人完成数据授权操作后，山东省医保链自动获取授权的医保结算数据，完成惠民保商保理赔金额计算，实现“零材料”一站式结算。

## 四是强化数据流通监管机制

建设数据资产追溯监管系统，严格审批第三方机构接入和数据流通全过程，全方位监控数据流向，实时监测分析医保数据上链、接入机构、数据调用等情况，实现数据使用“可控可计量”，凝聚常态化监管合力。

本案例已在全省成功落地，成效显著。全省各地惠民保投保累计业务量超 3600 万笔，投保金额达 43 亿元。理赔累计业务量

超 3200 万笔，赔付金额近 32 亿元，累计服务人次达 7000 万人。  
有效赋能商保机构发展，降低商保机构业务办理与服务优化成本，  
重塑数据有序共享新模式，实现数据“跑路”快速办，打造医保  
数据共享服务生态。



# 数据要素赋能上海中药饮片生产服务全流程溯源管理

为进一步缓解中药饮片生产服务中存在代煎服务难管理，统一追溯体系不完善、基层中药房困境多等问题，在上海市卫生健康委、市中医药局、市药监局、市医保局、市商务委 5 部门协同指导下，由上海市大数据中心统筹，会同上海中药行业协会、市中医质控中心、上海移动等单位应用区块链、5G、大数据等技术建设了上海中药云（中药安心达），溯源管理一张图、互联互通一张网、数据汇合一个链、系统开发一平台，构建溯源饮片质量管理体系，实现全流程可追溯管理。

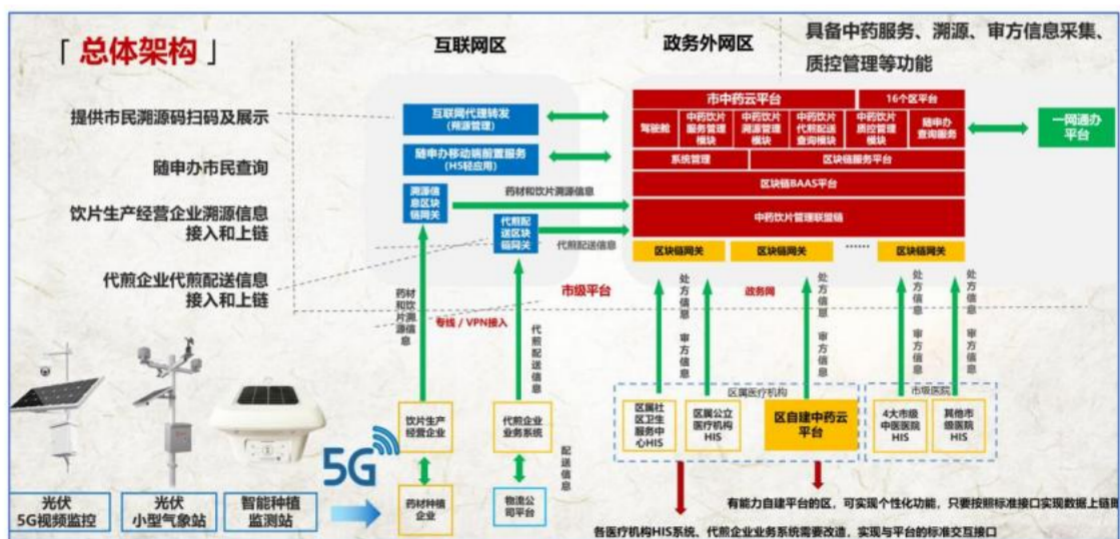


图 1 总体架构

### 一是汇聚多源数据

建立统一的数据标准和接口，汇聚整合生产信息、流通信息、加工信息、代煎、物流信息、医院处方信息等多源中药饮片数据。梳理数据字典、数据清洗和转换规则，对中药饮片溯源数据进行



精细化管理。制定发布多项溯源数据集采集标准，提升溯源数据集总体上传率。采用加密技术、访问控制等手段，强化数据安全防护能力。

## 二是助力中药产业提质增效

以多模态数据体系深入挖掘数据价值，带动原有生产要素重新分配，激活数据要素效能。通过从原本无序、繁杂的海量数据中提取出关键信息，赋能中药材种质资源选育、生产过程优化等，促进中药产业在研发、生产、质量控制上的效能提升。

上海中药云平台上线运行以来，覆盖全市 16 个区 380 余家医疗机构节点和多家家中药生产经营企业，上链代煎配送处方 1700 万余张。100 个溯源饮片大品种来自全国 25 个省市 1069 个中药产业基地，上链溯源数据 22.8 万余条，群众通过手机 APP 能够查询生产服务溯源信息。打造自动配方、智能调剂、智能煎煮等全流程自动化、数字化新模式，实现了配方准确高效、剂量称准分匀，明显降低错配率和剂量误差，煎煮过程严格执行标准，大大提升代煎配送质量。

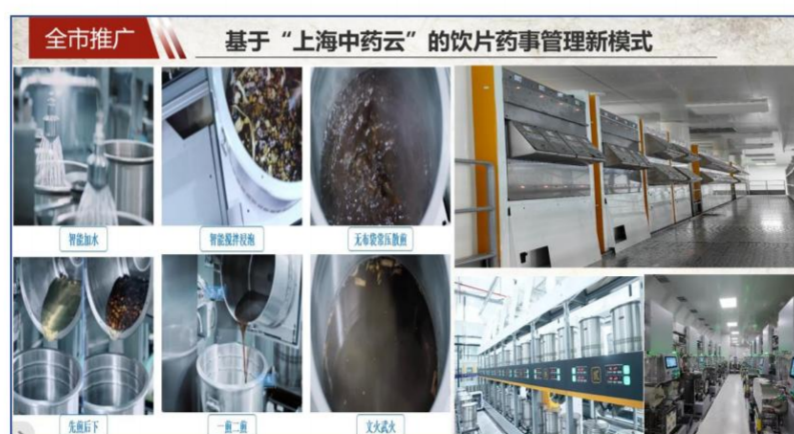


图 2 上海中药云应用实景

## 数据赋能基层中医药传承发展

数据赋能对基层中医药工作具有特别重要的意义，在一些地方，中医在传承上遭遇瓶颈，一些特色诊疗技术、方法濒临失传；其本身在流传过程中也存在碎片化、差异化的问题，急需系统性的整理挖掘，形成核心知识库数据。

江华瑶族自治县是湖南省唯一的瑶族自治县。54 万人口中有 37.5 万是瑶族，该县深挖瑶医技术，通过建设“互联网+中医”数字平台，将当地中医药资源进行整理挖掘，对其进行数字化改造形成核心知识库，再结合人工智能 AI 技术组成辅诊工具，使得中医（瑶医）技术能广泛应用于各乡镇、村组；又依托县中医院统筹建设共享中药房，通过数据共享联通上下级医疗机构，集中审方、集中制作，解决基层医药在中药制作、使用上的难题，整体提升区域中医服务能力和中药使用量；形成“好医+好药”的业务闭环，依托数据要素形成良性循环。通过近 3 年多的数据积累形成县域中医（瑶医）数据资产，为中药材种植、加工产业提供数据服务，充分释放数据价值。



图 1 以数据安全为底线构建数据要素化闭环

## 一是基于多样化、标准化数据采集，打造“瑶医百方”核心数据库

通过民间实地走访老瑶医 60 余人，收集药方 200 余种，学习外治疗法 35 种，整理成 10 余本文字专著，形成文字资料入库；通过基层医疗机构接诊大量患者，采集病例数据 60000 余例，形成有地域特征的病例库；通过组织瑶医专家在全国范围内开展民族医药相关问题的调研 20 余次，对数据进行初步筛选与清洗并入库；医药专家深入瑶山，进行药物识别采集作业，辨别药材 100 余种并入库。

## 二是基于中医药数据共享，助力“瑶医百方”广泛应用

通过组建瑶医传承专家队伍，对原本通过口口相传和部分文字记录的瑶医辨证分型、经典方剂、治法治则等知识进行归纳提炼，再由软件企业参与，结合国家中医药数据标准进行数字化改造，形成标准化、结构化的核心知识库。企业通过人工智能的迁移学习，将 NLP 技术用于病人症状的语义分析，结合对知识库数据的学习形成辨证结果，并以思维导图的方式输出辨证推理过程，开发出瑶医特色的辅助诊断系统推广至基层医生使用，实现知识数据化、数据应用化。





图2 智能辅诊实现知识数据化、数据应用化

### 三是基于中医药数据流动，助力共享中药房便民惠民

处方流转平台+共享中药房的建设，让数据在县中医院和基层医疗机构之间流动起来，以数据驱动跨机构、跨单位的业务协同。老百姓在基层医疗机构进行接诊，通过问诊环节经由辅诊系统给出推荐方剂，就诊数据（含病人基本信息、病历信息、问诊信息、推荐开方等）经由平台上传至县中医院专家审方，必要时可发起远程会诊进一步确诊及指导问诊；最终方剂订单数据流转至县中医院的中药房，由其进行统一的煎配、加工，成品制剂通过物流配送至老百姓家中。整个过程中实现患者就近就医，诊断有专家，药材质量有保障，而且通过手机端应用，患者可以清楚地跟踪从开方到审核、配药、加工、配送等各个环节进程。

### 四是基于中医药数据，助力向产业链释放数据价值

通过数字平台汇聚积累业务数据后，以大数据分析的方法，对历年积累的业务数据进行清分重组，通过提供疾病图谱、用法用量视图等为药企研发新药提供科研数据服务，陆续研发推出 30 余种瑶医特色产品，带动区域中医药行业整体发展。

## 推动数据互联互通共享 加速医学影像行业创新升级

针对医疗影像行业存在医疗资源不均衡、信息孤岛等问题，打造医疗影像云平台，依托计算机视觉、多模态大模型等技术提供远程影像、数字影像、智能影像 3 大系统服务，旨在提高医疗服务质量和效率，优化医疗资源分布，增强医患互动交流。

### 一是提供远程影像服务

依托平台，上级医院可为下级医院提供远程诊断服务，有效解决基层医院有设备没医生、影像诊断能力相对不足等问题，实现优质医疗资源下沉。乡镇卫生院通过平台申请专家远程影像会诊并上传病例，后台调动影像专家团队远程会诊影像，形成诊断报告及会诊意见，再通过平台反馈至乡镇卫生院。患者在家门口即可享受上级医院的影像诊断服务。



图 1 远程影像服务业务流程图

### 二是提供数字影像服务

依托平台实现影像检查数据全省共享互认，推出高效便捷的数字影像服务。患者可通过平台在线浏览、下载、分享自己所有就诊信息，医生也可以随时调阅患者情况信息，避免不必要重复



检查，降低医院实体胶片耗材使用量，减少医疗支出。



图 2 医患调阅就诊信息示意图

### 三是提供智能影像服务

依托医疗大模型拓展影像智能服务场景，提高诊断效率和精度，保障影像检查结果互认工作。基于全谱系疾病以及所有检查项目的智能辅助诊断，具有可解释性、可交互性、可持续学习的医学影像检查报告可自动生成。自动分析判断影像检查的图像质量、图像质控、报告质控等，其核心能力结果优于单专家质控，与多专家质控相当。

自医疗影像云平台上线运行以来，全省近 2000 家医疗机构接入平台，其中公立医疗机构接入率 100%，存储影像数据超一亿例，日均调阅量数万次，维持 99.9% 的高可用性。远程影像服务累计服务患者超 910 万人次，整体用户满意度达 98.7%。

多模态健康医疗数据汇聚 助力多场景医疗健康服务

江苏省级全民健康信息平台作为全省医疗健康数据汇聚、治理与应用的核心载体，以“数据要素赋能医疗健康事业高质量发展”为目标，通过统筹标准建设、打通数据壁垒、深化场景应用，有效破解了医疗领域系统分散、数据不通、应用不足等难题，构建了“惠民、助医、优政、兴产”的医疗健康数据要素应用生态。



图 1 江苏省级全民健康信息平台总体设计架构

一是构建全省统一的医疗健康数据底座

通过“标准先行、技术赋能、全域联通”的方式，依托全省统一的数据采集前端，直接对接医院信息系统（HIS）、电子病历系统（EMR）、公共卫生系统等业务系统，通过“直连、直采、互通”的技术手段，实现医疗健康数据的全面汇聚与规范管理。目前平台已汇聚海量健康医疗数据，覆盖全省 13 个市级、95 个县

(区)平台及2万余家医疗卫生机构。



图2 多模态健康医疗数据资源汇聚

## 二是打造全场景医疗健康服务生态

基于海量医疗健康数据，打造“惠民、助医、管理、产业”等应用服务场景。在惠民服务场景，依托“江苏健康通”微信公众号，基于全省2万余家医疗机构的电子病历、健康档案等数据，为居民提供预约挂号、智能导诊、互联网诊疗、健康档案查询、检验检查报告查询等服务，目前居民健康档案调阅超3000万次。在助医服务场景，通过检查检验结果、数字影像胶片等数据互认共享，减少重复检查，缩短诊疗时间，检验检查共享调阅达5000万次。在医疗服务管理场景，开展三级医院监管、基层医疗卫生服务监管、妇幼保健监管、中医药服务监管、“互联网+医疗健康”监管及传染病多点触发监测预警等6大场景应用，为卫生健康治理提供数据支撑，促进治理现代化。在产业服务场景，构建医疗大数据平台、医疗知识图谱及安全隐私保障体系，支撑医学科研、医工融合转化等十余项临床研究，推动健康产业创新发展。

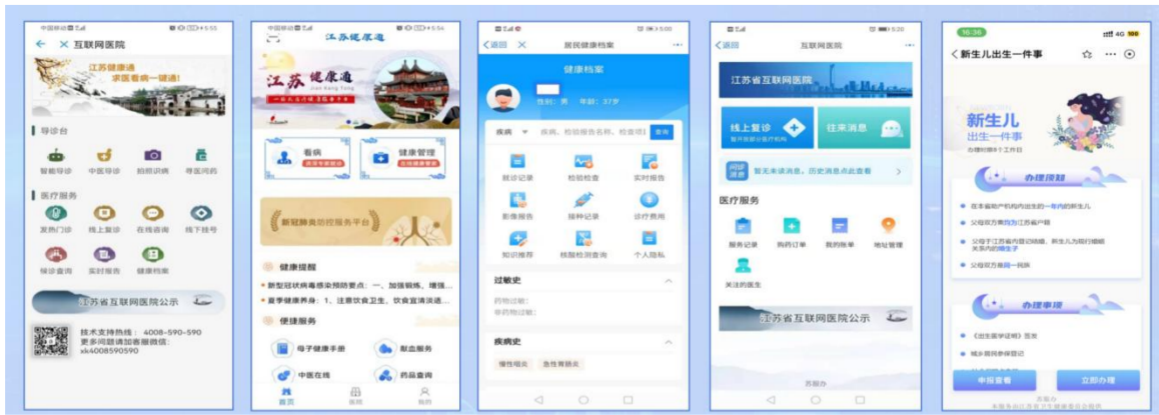


图 3 惠民应用服务场景



图 4 助医应用服务场景



## 运用医保数据为医药价格治理赋能

国家医保局医药价格和招标采购指导中心聚焦省间价差大、价格形成不公允不合理等亟待解决问题，部署落地国家医保信息平台招采子系统，打破各地医药价格数据壁垒，以数据共享打破各省挂网价格各自为战，以数据联动促进价格合理设置，从而推进全国医药价格治理，逐渐形成医药价格治理全国“一盘棋”的新格局。

### 一是汇聚省际数据，筑牢价格治理根基

在全国 31 个省部署落地国家医保信息平台招采子系统。一方面，系统在统一的交易规则下，支撑各省日均处理数据总量 32 万条、交易总额 35 亿元，实现交易有序、支撑有力。另一方面，系统支撑各省数据汇聚“全国一张网”，归集历史数据 6 亿条，打破省际数据壁垒，支持价格监测、分析、穿透式管理。

### 二是开展数据治理，精炼价格治理燃料

制定并印发《药品和医用耗材招采数据质量管理暂行办法（试行）》，规范数据生成、传输、归集等过程，提升数据完整性、准确性、及时性、有效性，打造数据质量管理闭环。开展数据标准化建设，统一药品分类、编码、维护、发布、管理，确保数据一致性，保障数据互联互通。开展“四同”治理（同通用名、同厂牌、同规格、同包装），统一挂网数据格式，确保数据唯一性。通过抓管理、促统一，数据归仓率提升至 95.2%，脏数据率从 46.3%

降至 15.1%。

### **三是推动数据应用，提升价格治理成效**

基于数据建设全国挂网药品价格“一览表”等应用。推动统一监测，基于各省挂网数据统计分析形成监测价格标准，指导企业有效应对不合理、歧视性高价等问题。推动统一规则，推动形成省级医药采购平台药品挂网规则共识，规范新申报挂网价格管理。推动统一监管，各省运用一览表建设成果排查处置异常挂网价格，重点关注有悖常识、违背规律的情形。推动统一联动，加快各省挂网价格数据联动，解决过去联动不及时、不全面等问题。通过数据赋能医药企业异常高价得到有效纠正，价格回归到公允区间，有助于减少医保资金不合理支出，有效降低人民群众负担。

## 探索多中心医学数据协作体系推动数据复用

山东健康医疗大数据管理中心联合山东大学依托国家健康医疗大数据中心（北方）（以下简称“北方中心”），搭建国家健康医疗大数据科技创新应用平台（以下简称“科创平台”）和医疗大数据科研协作平台（以下简称“协作平台”），解决健康医疗大数据可及性痛点问题，实现数据价值复用，助力健康医疗大数据行业健康可持续发展。

### 一是搭建双平台应对数据挑战

依托北方中心搭建两大平台。协作平台聚焦数据治理、汇聚和分析，以医学大数据因果推断算法为核心，为区域内各级医疗机构、科研机构、高校提供高质量数据服务。科创平台构建“健康医疗大数据、医学科学大数据、循证医学证据、技术成果产业化”的创新闭环模式，产出医学科学大数据队列仓库、大数据真实世界研究平台、科研数据网络管理和协同软件等。

### 二是明确数据来源与共享应用

应用于协作平台的数据主要来源于医疗机构本地数据资源，经治理后转化为高质量医学科学数据。以科研数据网络管理和协同软件为中枢链接各个协作中心，实现数据资源和成果可视化管理、多中心数据探索性分析、科研数据和业务协同、多方安全计算等共享应用。

### 三是构建协作模式推动数据开发利用

构建“中心化+分布式”联动协作模式，科创平台作为中心端平台数据公益共享，协作平台数据产权归属医疗机构本单位，可在平台内流通共享。基于“中心化+分布式”架构，数据要素在跨主体、跨层级流通过程中可减少敏感数据集中存储风险，支持多方安全计算，保护数据隐私。

基于两大平台建立的标准化医学科学数据仓库，累计创建科研数据队列 125 个，助力医院产出核心成果，提升科研能力。促进跨区域科研合作，发起成立的国家健康医疗大数据开发应用联盟，覆盖 23 省市 150 余家单位。推动技术和模式创新，自主研发大数据协作体系，建立“中心化+分布式”合作模式。建成产业数创中心孵化 32 家创新企业，培育专精特新企业，形成跨区域协同创新生态。



# 多模态数据要素加力提升中医药临床科研一体化水平

中国中医科学院广安门医院构建多模态中医药临床科研一体化数据要素体系，为中医药医院建设提供从数据采集到数据标准化处理再到分析应用的全流程解决方案，促进中医药数据临床科研一体化应用及流通，支持智能健康管理等数据应用新模式新业态探索。

## 一是采集治理多模态数据

形成临床、影像、生物样本等多模态数据资源目录，完成电子病历、HIS 系统、检验检查、移动护理系统、影像类、生物样本及天气环境等多源数据的采集、解析等全流程处理，对医疗文书类数据进行结构化处理，创新储存和呈现方式。围绕医学数据特点，从盘、评、理、治四个维度搭建数据治理体系，并推进点-线-面-体的多层级治理策略，实现数据资源到数据资产的转化。



图 1 全院多模态数据资源目录

## 二是开展数据标准化整合处理

确立标准化术语基线与分类，搭建标准化术语体系，通过自动标准化引擎，基于语义分析和知识图谱实现疾病、药品等术语

自动对照。标准化整合医院各系统间的临床数据，实现科研数据共享，有效协助医院开展各类科学研究工作。

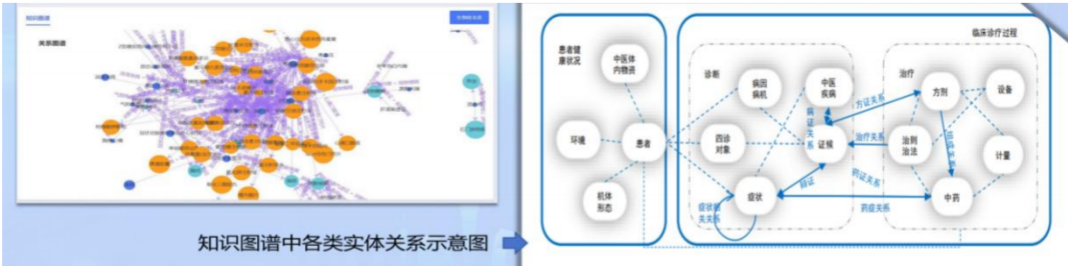


图 2 各类实体知识图谱关系示意图

### 三是建设多类型专病库

依托已有数据，建设代谢病临床数据专病库，纳入 162 万例代谢病相关病例，受管理患者数超 30 万，为医院申请国家中医代谢性疾病临床医学研究中心提供有力支撑。建立房颤临床数据专病库，纳入心房颤动相关病例 4 万余例。计划建立包括肺癌、肠癌等 10 个病种中医特色专病库，预计纳入相关病例 200 余万例，管理患者共计 50 余万人次。

### 四是推动数据在科研和服务领域的创新应用

以资源目录促进科研创新。根据科研项目主题内容创建数据集与 30 余个医学常用的统计模型结合，为临床医生提供通用性科研工具，助力中医药传承创新。以 AI 服务带动数据应用。发布中医医疗服务大模型“广医·岐智”，以丰富的中医医学经验与临床诊疗数据为基础，打造具备强大中医诊疗推理能力和临床应用功能的医疗领域模型，有效提升医疗效率、改善医疗服务，有助于解决基层中医师短缺问题。打造 AI 助手，协助患者挂号、收集病史，缩短患者等待时间，节省医生书写文书时间，提升病历质量。

## 数据要素赋能商业健康险就医费用一站式结算

辽宁省卫生健康服务中心打造商业健康险就医费用一站式结算服务平台，打通医院、保险机构、金融机构等主体间的“数据孤岛”，实现医疗健康数据高效流动和有效应用，让群众“少跑路”、数据“多跑路”，切实提升群众的就医体验感。

### 一是坚持问题导向，搭建商保一站式结算服务平台

为有效解决商保患者“理赔难、手续繁、报销慢”等问题，建设商保一站式结算服务平台，搭载知识库与智能化模型，将人工理赔模式升级为智能化服务。该平台提供零跑腿、零单证、零垫资、零等待等服务，实现“一键申请，实时结算”，切实增强投保意愿，有效分担医保基金压力，助力完善多层次保障体系建设。



图1 一站式结算平台与传统结算比较示意图

### 二是统一标准规范，建设医学知识库与保险规则库

基于医疗和保险双边信息系统、业务流程不一，医学语义尚未规范，商保的权益规则成千上万等问题，构建“统一数据规范、统一医学语义、统一流程、统一规则”等互认标准，建成医学知识库与保险规则库，实现数据要素有效流转，保障“医疗+保险”



的业务协同，医疗机构一次对接即满足不同保险公司业务需求。



图2 统一“医疗+保险”跨领域的标准规范

### 三是搭建协同架构，重塑业务流程和数据共享交换规则

平台连接医疗机构、商保机构、金融支付机构，实现不同机构主体之间的数据共享交换和业务流程重塑，在用户数据授权的前提下，提供商保一站式理赔服务。数据收集层接入医疗机构；数据处理层提供基于国密的区块链能力，适配不同医疗机构，统一标准化接入数据规则，支撑直赔、快赔、授权管理、自动化理赔、知识库管理等核心业务流程；数据应用层提供用户端、医疗机构、保险公司等接入服务，是商保系统对外输出层。



图 3 业务流程和数据交换架构图

平台自上线运行以来，覆盖辽宁省 9 个地市，接入近 50 家医院和 20 家保险公司，累计服务 50 余万人次，单次最高支付金额 92201.83 元，形成政府监管、市场运营、多方参与的运营模式和从数据采集、治理、授权、流通到交易的全流程管理体系。