

## 卫生健康行业人工智能应用场景参考指引

### 一、“人工智能+”医疗服务管理

#### （一）“人工智能+”医疗服务

##### 1.医学影像智能辅助诊断

**基本概念：**针对医学影像数据进行智能分析、快速读片、报告生成，实现高效精准的医学影像辅助诊断。

**应用场景：**利用计算机视觉、神经网络等技术，在 X 射线、CT、MRI、PET-CT、超声、病理切片、皮肤照片、眼底照片、心电图、脑电图、肌电图、消化道内镜、纤支镜等影像诊断中，发挥人工智能快速、精准的能力，通过各类医学影像病灶分析、参数量化、三维可视化等功能，实现人工智能影像参数量化和智能标注能力，生成影像结构化数据。应用人工智能从海量影像中准确快速发现微小病灶，直观定位病灶，实现骨折、肺癌、肝癌、皮肤癌、颅内动脉瘤等疾病精准早筛，提升影像数据分析效率，提高影像诊断质量，提升疾病早期诊断精度，为医学影像科研与成果转化提供数据要素与创新动力，提升影像诊断医生工作效率，降低随访工作量，减轻医生工作压力，优化医院人力成本。

##### 2.医学影像数据智能辅助质控

**基本概念：**利用人工智能技术开展医学影像检查质量评价、

分析，提高医学影像摄片质量和质控效率。

**应用场景：**在影像检查、报告流程中，利用人工智能多模态影像分析能力，发挥人工智能模型实时、准确、高效的特点，开展全量化、实时化、智能化影像质量评价，识别质量问题，通过人机协同和交互，协助医学影像技师提高影像学检查的图像采集质量。在报告审核阶段，联动解剖学结构、体表投影、器官结构、断层解析、医学诊断术语等信息，验证影像表现与病灶判断之间的逻辑关联，深度解读影像报告，有效筛查出报告中的遗漏、矛盾或误判问题，提高影像诊断报告质量。

### 3.临床专病智能辅助决策

**基本概念：**智能清洗处理临床专科疾病数据，构建决策模型和算法，智能生成临床专病诊疗方案，实现各类专病智能化、规范化、精准化全流程临床诊疗辅助，提供辅助决策支持。

**应用场景：**使用机器学习、自然语言处理、大数据挖掘、多模态人工智能大模型等技术，对收集的临床专科诊疗病历、临床诊疗指南、路径规则等数据进行清洗和处理，提取有价值的信息构建临床专病知识库和人工智能语料库。在高血压、糖尿病、肝癌、结直肠癌、胃癌、食管癌、肺癌、房颤、脑卒中、抑郁症等疾病的临床诊疗中，整合多组学基因测序、医学影像、数字病理等多模态数据，综合分析患者的诊断、症状、医嘱、检验检查、手术等信息，实现对专病患者的精准化、个性化风险评估。智能推荐匹配临床诊疗方案，为医生提供智能问诊、治疗效果预测、临床诊疗建议等辅助决策支持服务，提供相似

病历诊断治疗信息的搜索与关键信息提取，辅助医生进行规范化诊疗，提高临床诊治效率和医疗质量。

#### **4.基层全科医生智能辅助决策**

**基本概念：**应用人工智能技术结合基层医疗卫生机构常见病、慢性病诊疗规范，构建基层全科诊疗辅助决策应用，为基层全科医生提供智能诊断推荐，检验检查和用药等诊疗处置建议，并开展基层门诊处方和电子病历规范审核。

**应用场景：**使用机器学习、自然语言处理、大数据挖掘等人工智能技术，训练基层常见病、慢性病临床诊疗指南等专用知识，在为患者提供门急诊诊疗过程中，综合判断患者主诉、现病史、既往史、体格检查、辅助检查结果等疾病信息，为全科医生提供诊断和鉴别诊断的推荐建议，辅助全科医生完成疾病诊断、门急诊病历书写、下一步检验检查推荐等辅助功能，智能推荐用药、转诊等诊疗建议，提供相似疾病诊断和治疗信息搜索，辅助基层全科医生提高问诊和治疗规范性，提高基层全科医生医疗服务质量、能力和效率。

#### **5.医学影像智能辅助治疗**

**基本概念：**利用人工智能、虚拟增强现实和三维建模等技术，智能分析医学影像数据，为临床提供智能辅助治疗方案。

**应用场景：**通过深度挖掘分析医学影像数据，结合权威指南、共识与科研成果，帮助医生优化治疗过程，为医生提供快捷的数据支持和方案参考。在人体腹部、胸部、脑部、血管、皮肤等部位的手术中，精准评估定位病灶，提供病灶体积和定

位等参数，利用术中影像实时分析和评估风险，降低手术风险和减少并发症发生率。在多学科临床会诊过程中，深度挖掘分析医学影像数据，为会诊专家提供循证依据和精准、全面、可解释的个性化治疗方案，避免过度诊疗和误诊误治，让患者获得最佳的治疗效果。

## 6.手术智能辅助规划

**基本概念：**智能分析医学影像、病理、检验等临床多模态数据，明确手术关键部位、推荐最佳手术方案、评估手术风险、辅助医生提高手术精准性、减低术中风险及术后并发症。

**应用场景：**针对胃肠外科、肝胆外科、甲状腺乳腺外科、耳鼻喉科、泌尿外科、胸外科、骨科、神经外科等外科手术，使用人工智能技术综合分析患者的临床诊疗记录、医学影像、数字病理、基因检测等多模态数据，应用智能手术方案推荐模型，协助医生自动生成患者个体化风险评估报告，智能推荐手术方式、确定手术范围、提供手术路径等建议，智能识别定位病灶、神经、血管及淋巴结等关键重点部位，辅助医生提高手术精准度、降低术中误操作风险、术后并发症的发生。

## 7.放射治疗靶区智能辅助勾画

**基本概念：**实现 CT、MR 等医学影像中肿瘤及其周围重要组织轮廓自动勾画，为临床精准放疗提供智能靶区定位。

**应用场景：**利用图像处理和人工智能技术，辅助医生准确、快速在 CT、MR 等医学影像中勾画出肿瘤及周围重要组织的轮廓，实现智能靶区分割、深度病灶分析、多维量化组织参数、

自动勾画等功能，主要涉及鼻咽癌、乳腺癌、宫颈癌、肺癌、直肠癌、胰腺癌等疾病。通过剂量叠加功能，将同一个患者两个不同时段计划的剂量分布累加到同一幅图像上，方便医生查看两个计划累加后危及器官或靶区累加受照剂量，提升放疗医师勾画精度和工作效率，为临床放疗提供精准便捷服务。在放疗科研中智能分析海量影像数据，提供更深入特征数据，实现临床疗效与放疗副反应联合分析，有效提高临床治疗水平。

## 8.智能门诊分诊

**基本概念：**诊前采用图文、语音等人机对话方式，根据患者症状及病史信息，为患者提供就诊科室推荐等服务。

**应用场景：**采用图文、语音等人机对话方式实现人机交互，完成对患者症状、现病史、既往史、辅助检查结果等临床信息采集。利用医学知识图谱和深度学习等人工智能技术，结合医院预检分诊场景，为患者智能推荐就诊科室和医生，有效解决患者医学知识匮乏、院内咨询不便导致的医患资源错配等问题，提升就诊精准性和效率，减少患者候诊时间。

## 9.智能就医咨询

**基本概念：**通过图文、语音等人机交互，精准识别患者就医需求和问题，为患者提供就诊流程、注意事项等服务。

**应用场景：**利用图文及语音识别、自然语言处理等技术，基于医学知识库和就医服务知识库，以人机交互方式服务于就诊全流程，准确快速理解患者问题，帮助患者获取就医信息，了解就医流程和注意事项，替代传统导医和人工客服模

式，也可关联医院其他在线服务，主动提供索引或推送服务。结合虚拟数字人技术为患者呈现可视化高仿真交互体验，提供更为真实、有温度的数字化服务，构建高效医患沟通渠道，疏解线下问询压力，缓解患者就医焦虑，提升就医体验。

## 10.智能预问诊

**基本概念：**在医生问诊前，通过图文、语音等人机交互，采集患者临床专科病史信息辅助生成电子病历。

**应用场景：**在医生问诊前，利用语音识别、自然语言理解、图像识别、领域知识融合等人工智能技术，通过文字、语音、辅助检查报告图像或报告上传等方式，根据不同临床专科问诊要求，通过人机交互引导患者完成症状、现病史、既往史、辅助检查结果等临床信息采集。通过智能算法，依据病历书写要求，自动提取关键信息，生成格式标准、内容准确的病史文书，供医生在书写病历时参考和引用，帮助医生快速了解患者基本病情、减少电子病历录入时间、增加与患者交流病情的时间，提高诊疗效率，提升医疗质量。

## 11.智能陪诊

**基本概念：**就诊全过程中向患者智能主动推送就诊流程、就诊提醒、位置指引等信息和提醒，实现智能陪伴式服务。

**应用场景：**利用机器学习、路径规划等人工智能技术，整合医生排班、患者就诊数据、服务流程、诊室位置等信息，为患者提供就诊时间和地点推送、就诊路径推荐、检查预约和院内导航，以及候诊到号、缴费支付、取药通知提醒等智

能服务。通过智能陪诊服务，缩短患者候诊时间，减少排队次数，改善患者就医体验，提升医疗服务效率。

## 12.智能随访

**基本概念：**通过智能语音外呼及聊天机器人等方式，自动完成诊后患者或基本公共卫生重点人群随访服务。

**应用场景：**运用语音识别、语音合成、自然语言处理、语言大模型等人工智能技术，通过语音外呼及聊天机器人等人机交互方式，在开展患者诊后随访或公卫随访服务时，根据随访规则自动完成随访工作，收集患者的恢复情况、服药反应、生活行为等调查信息，并对常见问题提供即时自助式解答服务。通过智能随访，可以有效减轻随访工作人员的工作负担，实现随访工作的高效性、及时性与完整性，帮助医疗机构及医生全面了解患者的治疗效果和满意度，优化随访服务流程，改善医患关系，减少医疗机构的成本投入，实现患者全流程管理，为临床科研提供强有力的数据支持。

## 13.智能满意度调查

**基本概念：**面向患者自动发起满意度调查，智能分析患者或居民对基本医疗和公共卫生服务的反馈，为医疗卫生机构管理者提供优化建议。

**应用场景：**在患者就诊后通过自动智能外呼服务平台开展满意度调查，涵盖医疗服务、医患沟通、环境设施等方面。完成问卷语言交互问答后，通过自然语言理解和后结构化处理等人工智能技术，自动将患者满意度情况进行汇总和智能

分析，为医疗机构提供持续的患者反馈监测和客观的满意度评价。根据调查结果，医疗机构可以更好地了解患者需求，针对性地改进服务流程，优化服务体验，提升医疗服务质量。

#### **14.智能患者院后管理**

**基本概念：**应用人工智能技术为出院患者提供个性化随访、健康监测、药物管理等服务，提升患者依从性、优化康复效果。

**应用场景：**基于对患者诊疗数据的智能分析，为出院患者提供全面出院后管理，包括健康管理、健康教育、咨询支持、家庭病床等内容。制定个性化随访计划，提供智能化交互，提醒患者复查、随访和治疗方案调整。利用可穿戴设备和移动应用，收集分析患者生理参数，及时预警并指导患者采取相应措施。用药计划管理，通过定时提醒和依从性跟踪确保患者合理用药。提供个性化康复指导，帮助患者加速康复进程。提供专家或其数字分身的在线咨询，及时解决院后健康管理疑问。通过智能服务，提高患者的依从性和康复效果，减轻医护人员的工作负担，优化医疗资源配置，提升医疗服务效率和质量。

#### **15.智能病历辅助生成**

**基本概念：**基于语言大模型打造智能化病历辅助书写虚拟助手，实现电子病历自动生成，提高病历书写效率及质量。

**应用场景：**利用语言大模型技术，从大量优质病历中提取文本信息，进行特征处理，基于患者历史就诊记录、主诉、检验检查结果等医疗信息，自动生成标准化、高质量医疗文书，包括门急诊病历、入院记录、病程记录和出院小结等，提高医



生日常医疗文书整理和书写效率。对海量电子病历数据进行分析 and 评估，识别病历中的数据完整性和准确性等质量问题，提供实时的质量反馈及改进建议，帮助医生和医疗机构提升病历质量。

## **(二) “人工智能+” 医药服务**

### **16. 处方前置审核智能辅助**

**基本概念：**结合审方规则，辅助专业药师对处方进行合理性审查、追溯，预警不合理处方，保障临床合理用药。

**应用场景：**采用自然语言处理、深度学习等人工智能技术，将常用临床用药依据，如药品说明书、临床诊疗指南等构建知识图谱，形成审方知识库。结合审方规则与已积累的处方大数据，配合专业药师，在临床医生开具处方过程中，实现合理用药指导、药品信息提示、药师审方干预、处方质量评价、抗菌药物使用监测、药物相互作用审查等功能，辅助临床医生合理用药。在患者缴费前进行处方合法性、规范性和适宜性审核，对不规范处方、用药不适宜处方及超常处方实时预警，实现抗菌药物使用监测，记录患者用药档案/药历，保障患者用药有效、安全、经济、适当。

### **17. 临床用药智能辅助**

**基本概念：**以药物和疾病的知识图谱为基础，根据临床指征和药理学理论等，对用药行为作出决策建议。

**应用场景：**利用自然语言处理、深度学习等人工智能技术对临床诊疗指南、路径规则、用药指南等数据进行清洗和处理，

提取有价值的信息构建药物知识库和算法模型，审核处方开具、药物调配、给药等流程的正确性、规范性和适宜性，实现及时的用药风险警告和提示，记录患者用药档案/药历，提供智能用药建议支持服务。建立药物治疗效果及预后预测模型，辅助临床医生开展个体化药物治疗，提高精准用药水平，保障用药安全。

### **18.患者用药指导智能辅助**

**基本概念：**通过机器学习、自然语言处理等技术为患者提供个性化的用药提醒和指导辅助。

**应用场景：**通过自然语言处理和机器学习等人工智能技术，处理患者体征、病史、检查检验、用药信息等多维数据，在患者获得处方后为患者提供个性化的用药指导，包括药物正确服用时间、正确服用方式、与食物或其他药物的相互作用、副作用及其应对措施等，记录患者用药档案/药历，帮助患者更安全、有效地管理用药计划，保障用药安全，提升治疗效果，同时减轻药师的工作负担。

## **(三)“人工智能+” 医保服务**

### **19.医保智能审核**

**基本概念：**应用人工智能技术结合医保审核规则为医保审核员提供病历智能审核服务。

**应用场景：**以数据分析为核心，内嵌智能审核规则库、知识库，基于 DIP 分组付费指标构建智能控费体系，结合大数据分析对医保费用进行事前智能提醒、事中智能审核、事后智能

分析。在医保审核员审核医保支付时，提供智能医保审核服务，审核诊疗行为是否合理、编码是否违规等情况，帮助医保审核员提升医保审核的效率和质量。

## **20.医保智能核算**

**基本概念：**智能分析患者的医疗健康数据，实现对患者的健康风险智能评估，提高核保的准确性和效率。

**应用场景：**结合健康医疗大数据，自动分析医学影像检查报告（如B超、放射影像、心电图等），依托自主深度学习模型和规则引擎，将传统保险业务中的单点评估问题拓展为多维立体综合评估问题。基于大量真实世界病历，分析多种因素对于不同疾病发病率的影响，优化训练核保预测模型，修正核保结论，提高核保准确率，为不同人群提供适配和多样的健康保障服务。

## **21.商业健康险智能设计**

**基本概念：**融合医疗、医保、商保等多源数据，利用人工智能技术，实现商业健康险产品智能化创新设计。

**应用场景：**利用医疗健康垂直类大模型，搭建个性化保险产品应用，基于商业健康险用户精准画像与健康评估，实现商业健康险产品设计、精准定价、保障责任、健康管理计划、风险控制的智能管理与动态优化，增加商业健康险产品供给，扩大商业健康险覆盖人群范围，满足多层次医疗保障需求。

### **（四）“人工智能+”中医药管理服务**

## **22.中医临床智能辅助诊疗**

**基本概念：**应用中医四诊智能诊断设备采集全过程中医临床四诊数据，基于中医药知识库，建立中医大数据诊疗模型，针对患者症状、诊断和相关病史自动推荐中医诊疗方案。

**应用场景：**构建专科、专病、名中医诊疗知识库、中医古籍知识库和中医经方知识库，利用知识图谱和大模型等技术，建立中医大数据诊疗模型，应用面诊、舌诊、脉诊等智能诊断设备，结合预问诊信息自动生成中医电子病历。整合多模态中医临床数据，应用中医大数据诊疗模型模拟中医辨证论治思维、张仲景方证论治诊疗思维等，为医生提供个性化、精准化临床诊疗建议等辅助决策支持服务，智能推荐理法方药一致的临床诊疗方案，以及辅助治疗、临床预警、知识推荐、典型病案学习、健康宣教等内容，提高临床医生中医辨证论治准确性。

### 23.中医经络智能检测

**基本概念：**以中医经络、现代全息理论为基础，应用人工智能技术模拟中医临床诊断过程，为临床诊疗提供辅助参考。

**应用场景：**通过中医经络检测仪，基于中医药专业知识库和海量真实世界中医病案术语库，利用大数据挖掘和深度学习技术，准确提供经络、脏腑、体质、气血、情志等5个维度功能性检测结果，反馈人体经络功能状态。

### 24.中药智能审方

**基本概念：**依据中医药配伍规则，智能提醒医生合理遣方用药，智能辅助药师开展中药饮片处方点评。

**应用场景：**通过中医临床用药禁忌的相关文献和中成药说

说明书等资料，梳理中医临床用药禁忌规则，建立中医药临床用药禁忌知识库。利用知识库和人工智能算法对医生开具的中药饮片处方中涉及的禁忌或超量使用行为及时提示，提高患者用药安全水平。中医药临床用药禁忌知识库辅助药师进行审方和处方点评，评价中药饮片处方的规范性、药物使用的适宜性（中药禁忌、用量用法），提出干预和改进措施，促进中药饮片的合理使用。

## 25. 中医临床病案智能质控

**基本概念：**基于中医临床辨证论治理论，采用大数据存储、深度学习算法等技术，建立中医病案理法方药一致的内涵质控垂直类大模型，提升中医临床病案的书写质量。

**应用场景：**基于中医药专业知识库和海量真实世界中医病案术语库，构建病因、病机、治则治法、病证、方药等中医临床多维网络知识图谱，采用神经网络等知识推理智能算法，从理法方药、病证诊断准确性、中医适宜技术选择准确性等方面评估中医临床病案的内涵质量，提供病案数据缺失提醒，全方位多角度建立贯穿诊前、诊中、诊后全过程的中医临床病案质量控制管理应用，为中医临床病案书写提供智能决策辅助支持，全面提高中医临床病案质量。

## 26. 名中医学术思想智能传承

**基本概念：**通过挖掘名中医经验，基于深度学习等人工智能技术实现名中医数字化传承，辅助培养学术传承人。

**应用场景：**深度挖掘名中医临床经验，基于深度学习、大

模型等人工智能技术，结合历代中医名家古籍医案知识库揭示中医药专病治疗内在机制，模拟临床实际诊疗应用场景，依托中医教学平台实现临床与教学、理论与实操结合，针对临床实际问题为传承人智能推荐名中医诊疗方法、临证经验、用药规律，深刻领悟名中医学术思想和学术经验，提高诊疗能力。

## **27.中医药科研智能辅助**

**基本概念：**辅助医生采集中医诊疗全过程真实世界数据，支撑中医的人用经验转化为临床真实世界数据证据。

**应用场景：**应用人工智能、大数据、物联网等技术，智能采集中医临床全过程闭环诊疗数据，构建“理法方药”和“证治效”完整的高质量数据库。分析中医药处方和临床结局的关联性，发现不同草药组合效果，用数据驱动的方法揭示传统经验中未被完全理解的药物相互作用，客观分析中医治疗的长期效果和副作用，为评价中药材质量、中医诊疗方案、院内制剂、中成药的适应症等提供中医药价值证据。促进中医医生的人用经验转化为真实世界证据，为诊疗方案提供真实世界数据支撑，完善个性化诊疗方案，形成个性化中医药学术思想。

### **（五）“人工智能+” 医院管理**

## **28.智能医疗文书质控辅助**

**基本概念：**为管理人员提供可视化智能监控辅助，实时监控医疗文书书写质量，自动识别反馈问题，根据病历内涵反映医疗质量，提高医疗文书的书写质量和质控效率。

**应用场景：**使用自然语言处理、知识抽取、语言大模型等

人工智能技术，对医疗文书中的文本、图像等进行数据挖掘处理，构建医疗文书知识库。在医疗文书书写过程中，实时监控医疗文书的书写内容，基于知识库实时分析患者诊疗信息，自动识别反馈问题，保证医疗文书的完整性、合理性、规范性、准确性和时效性，辅助提高医疗文书质量。辅助医务管理人员开展医疗文书质量评价，自动生成多维度、可视化医疗文书质量分析报告，精准规范医务人员医疗文书书写行为，智能生成个性化医疗文书书写问题总结报告，提升医疗文书质量。

## **29.智能医疗质量管理**

**基本概念：**规范和完善医疗核心和医疗辅助规范流程，实现规范化、精细化、科学化、体系化的全面医疗质控管理。

**应用场景：**根据法律政策要求、诊疗指南、诊疗规范和专家共识等资料，建立临床医疗质量管理知识库。在患者诊疗过程中，应用临床路径实时监控治疗方案的执行情况，提高诊疗效果和医疗资源利用率。应用条形码或 RFID 技术，实现药物的正确配送和准确给药，减少人为错误，提高药物使用安全性。通过患者满意度调查、治疗结果统计等手段，实现医疗服务全流程监控评估和医疗服务质量分析，提出改进方向和措施，有效促进医疗服务质量和效率提升。

## **30.智能医务人员管理**

**基本概念：**精准匹配医务人员能力和工作任务，优化医务人员管理流程，提高医务人员管理效率，助力医院精细化管理。

**应用场景：**应用人工智能和大数据技术，实时分析患者流

量和医疗服务需求，精准预测医务人员需求，智能调整医务人员排班。自动评估医务人员工作负荷，预防过度劳累，保护身心健康，提高医务人员满意度和留存率。综合分析医务人员工作表现和发展需求，智能推荐培训课程或培训会，提供个性化培训建议。预测分析医院业务发展趋势和医务人员需求，实现医院人力资源优化配置。

### **31.智能手术室管理**

**基本概念：**实现手术排程和手术室资源配置优化等手术室智能管理应用，提升手术室的安全水平和运行效率。

**应用场景：**整合人工智能、数字孪生等技术，综合分析手术的紧急程度、预计时长、患者状况、医生工作安排和手术室的可用性，自动安排手术，优化手术计划，提升手术室运行效率。实时监测手术进度，为手术团队、护理人员和患者家属推送手术最新信息。智能分析手术室设备的使用时间和维护周期，确保设备正常运行和及时维护，提升手术室资源管理效率。自动监测手术室温度、湿度、洁净度等环境参数，建立环境参数动态调整机制，提升手术室环境质量。

### **32.智能药房管理**

**基本概念：**借助物流机器人等人工智能技术，提供高效、便捷、个性化智能药物管理服务，改善患者和药师用药体验。

**应用场景：**智能分析患者用药需求，完成药物自动存储、调配、分发等工作，记录患者用药档案/药历，提高药师工作效率，方便医生动态关注患者用药情况，节省医院人力和时间成



本。实时监控和管理药物库存和销售情况，提高药房运营效率，实现药物数据全面管理和追溯。实现智能机器人与药师高效人机协作，智能机器人负责药物储存和配送，药师负责用药指导和咨询服务，相互协作提供高效、便捷、个性化的药物服务，提高患者和药师的用药体验。

### **33.智能耗材管理**

**基本概念：**利用大数据、人工智能等技术建立医用耗材管理模型及智能问答系统，实现医用耗材的智能管理。

**应用场景：**实时监测医用耗材需求及使用情况，构建医院耗材管理模型，实时动态分析耗材使用问题，可视化展示耗材管理问题，帮助管理人员快速、精准定位耗材信息，分析耗材使用和业务进展的关系，合理调配医用耗材，评估使用合理性，实现医用耗材智能管理，提高运营效率。

### **34.智能医疗设备管理**

**基本概念：**通过对医疗设备的实时监控、智能识别和分析、预测性维护、优化调配和使用效益评价，提升设备利用率、合理配置医疗设备，助力医疗设备精细化运营和管理。

**应用场景：**应用人工智能、物联网等技术，通过智能感知终端实时收集各类医疗设备的状态数据、使用记录、故障信息、维修信息等，实现对医疗设备的智能、实时、综合、科学管理，提高医疗设备使用效率。实时识别医疗设备种类、性能、位置、运行状态等信息，基于性能和故障概率预测模型，分析设备使用情况、设备性能、主要零部件状态、设备故障发生率、次生

安全隐患，全面提升医疗设备的可用性、可靠性、安全性。精准识别设备的工作负荷状况、磨损迹象、参数异常、故障征兆等信息，预测医疗设备故障趋势和维修需求，进行预防性维护。实施监控分析医疗设备空间精准定位、运行效能状态，发现医疗设备闲置或浪费等问题，按照医疗设备的调配路径和优先级提出优化建议，最短时间锁定调配距离最近且状态良好的医疗设备，实现医疗设备智能调配和共享，提升利用率。

### **35.智能物流管理**

**基本概念：**整合物联网和智能配送技术，实现医疗物资的高效运输和无人精准配送，提高工作效率，降低医院成本。

**应用场景：**应用智能感应器、RFID 等技术，实时监控库存，大数据分析医疗物资消耗数据，预测物流需求，自动生成采购订单，减少人为错误和库存积压。使用物流机器人或无人机，实现医疗物资的无人化、无接触配送，确保精准调度和物资及时送达，提高医疗服务响应速度，减少人力成本和交叉感染风险，提高自动化仓储物资存取效率。通过物联网进行运输医疗物资的识别、记录及信息实时上传，记录物资发送端与接收端的操作人员身份信息，实现医疗物资配送、回收的全流程追溯管理，规范配送、回收流程，优化医院物资配置。

### **36.智能医院停车管理**

**基本概念：**智能分配患者停车位，自动引导患者停车，实现医院车位资源的有效利用和管理。

**应用场景：**通过人工智能、卫星和蓝牙定位、物联网等技

术，实时分析患者车位需求，实现车位预约、智能车位分配、自动记录车位、反向寻车导航等智能停车管理功能，合理分配车位资源，记录患者车辆位置，助力患者就医结束后高效寻车，提升患者就医体验和满意度，高效调度停车资源，减轻车辆管理人员工作负担，提升医院服务质量和水平。

### **37.智能医院后勤安全管理**

**基本概念：**自动感知医院人员安全、设备状态、特殊作业、现场环境等信息，实现智能医院后勤安全管理。

**应用场景：**利用深度学习、数字孪生、智能算法和智能硬件设备自动采集医院工作人员图像信息，动态监控人员安全、设备状态、特殊作业、现场环境等内容，自动分析基础数据，智能匹配既往事故信息，汇总生成风险信息，定期发送预警信息，采用多种方式对异常情况实时分级告警提示，快速发现、快速告警，规范后勤人员工作行为，增强工作安全意识，提高工作安全性。实现事前预防、事中管控、事后分析的全周期监测，保障医院后勤安全管理工作，为医院后勤工作开展分类和分层管理提供技术依据。

### **38.智能医院经济管理决策支持**

**基本概念：**应用人工智能技术全面分析医院经济管理活动和运营指标，提供智能决策辅助支持，提高决策科学性与效率。

**应用场景：**通过机器学习、大数据及智能建模技术，打破信息孤岛，实现数据跨系统互联互通，推进运营数据标准化，建立经济效益分析、成本控制、绩效评估、风险管理和运营分

析体系，通过预测分析和实时监控，提前识别潜在财务风险和运营问题，实现管理流程的自动化和智能化，为医院管理层提供及时预警和应对策略，形成医院经济管理数据资产，实现医院资源的最优配置，全面提升医院管理效能。

## 二、“人工智能+”基层公卫服务

### （六）“人工智能+”健康管理服务

#### 39.智能健康管理

**基本概念：**汇聚区域居民健康信息，智能精准分析，开展健康服务、风险评估及健康宣教，实现分层分类治疗与管理。

**应用场景：**汇聚区域医共体内医疗机构、医保、居民等多方数据建立居民全息健康档案，构建人工智能健康管理垂直类大模型，开展居民健康状况分级分类评估，预测预警疾病转归。通过对高血压、糖尿病、结核病、癌症、脑卒中等疾病制订个性化干预计划和建议，对照干预计划记录、监督和调整实际干预措施，实现分层次分人群精准治疗、辅助诊疗、精准管理服务和健康管理。根据评估结果，基于结果训练和优化算法模型，持续更新完善健康管理垂直类大模型，支撑区域医疗资源统筹利用、综合治理，提升区域内居民整体健康水平。

#### 40.智能中医健康管理

**基本概念：**基于中医药垂直类大模型建立智能中医健康管理应用，辅助公众更好地进行中医“治未病”养生保健和健康管理。

**应用场景：**利用中医诊疗知识库、养生保健知识库和中医

体质辨识等，基于知识图谱和大模型技术建立智能中医健康管理应用，针对身体状况咨询或特定需求，结合个体体质、生活习惯、性别、年龄阶段、季节变化等因素，综合运用中医理论，输出包含药食同源中药、经络穴位按摩、食疗、养生茶饮等多种养生保健方案。结合中医“治未病”的理念，提供日常的健康管理和养生指导，包括季节性调养、食疗方案等，发挥中医药在现代健康管理领域的创新作用。

#### **41.智能慢性病管理**

**基本概念：**智能分析慢性病患者健康状况、疾病诊疗、生活习惯等数据，生成个性化智能慢性病管理方案，为患者提供精细化智能慢性病管理服务。

**应用场景：**依法依规采集慢性病患者的基础信息、健康状况、疾病诊疗、用药档案/药历、生活习惯等多元数据，运用人工智能对采集的数据进行深度分析和挖掘，评估慢性病患者的健康状况，预测疾病发展趋势。根据分析结果制定个性化健康管理方案，包括用药计划、用药监督、生活习惯调整建议指导等内容。定期评估慢性病管理效果，根据评估结果调整管理方案，实现对患者的精细化管理，促进慢性病“防、查、诊、疗、养”闭环管理，提高患者的依从性和自主管理能力。通过对大量慢性病患者数据分析和挖掘，精确预测区域内群体慢性病的发展趋势，实现提早精准干预，降低慢性病发生率和疾病风险，提高居民健康水平，减轻医疗费用负担。

#### **42.智能心理自助服务**

**基本概念：**通过智能心理咨询、心理自助工具及专家数字人对话等服务，帮助用户改善心理状态，提升患者治疗依从性和临床疗效。

**应用场景：**在心理咨询与治疗服务中，发挥智能对话、随时可用、个性化服务能力，实现7×24小时智能心理咨询、推荐心理测评、心理自助百宝箱、心理知识问答与专家数字分身对话等功能。在用户与人工智能系统对话过程中，智能判断用户的需求，比如需要倾诉陪伴、专业心理咨询、专业建议指导、学习心理知识或是需要心理测评，针对性提供个性化心理服务，为用户制定有针对性的自助方案，并推荐自助百宝箱工具方便用户进行冥想、呼吸练习、体验抽卡/减压游戏、进入互助社区等。在用户产生情绪问题时，提供及时的心理支持，还可以识别用户对于人工和专家服务的诉求，推荐紧急心理热线并可实现与专家分身随时对话咨询的需求，能够及时有效改善用户的心理状态，获得最大限度的帮助，同时缓解医疗资源不足，提高医疗服务效率。

### 43.智能心理分级评估与护理

**基本概念：**基于智能远程照护技术，建立患者闭环式全场景自助式心理分级评估与心身整体护理的咨询机器人。

**应用场景：**全场景自助式心理分级评估与心身整体护理的智能咨询机器人具备患者精神状态精准评估、个体化干预、个性化照料、远程诊疗和探视等功能。患者精神状态精准评估是应用内置常用多维评估量表，也可以定制开发量表进行个性化

评估，评估完成后实时出示报告，装载危机值预警功能。个体化干预是通过生物雷达和脑波监测评估患者心理干预过程中的脑功能、心率、呼吸等生理指标。个性化照料是机器人询问患者心情及睡眠情况，患者可与机器人互动。远程诊疗和探视是医生可不受时间空间限制与患者进行实时沟通，提供远程诊疗和探视服务。在患者住院和出院时对患者进行医疗知识宣教，提醒患者治疗时间和安排，给患者配送物品，在早间和晚间进行巡逻，通知患者准备治疗或回病房休息。

#### **44.智能学生心理健康管理服务**

**基本概念：**应用人工智能、大数据技术，对学生开展心理危机筛查、辅助诊断、预警推送、干预服务和随访分析。

**应用场景：**将互联网、云计算、大数据、人工智能、可穿戴等技术融入学生心理的测评、分析、管理与服务之中，开展包含日常生活行为轨迹、生理指标、心理测评、能力和价值观、考试成绩等学生数据的采集和智能分析，建立集心理危机筛查定级、心理潜能精准开发、心理宣教资料精准推荐、分类远程监督及管理、干预方案智能推送、大数据多维学生发展个体画像输出等智能学生心理健康管理与服务系统，为教育行政部门、学校及家长提供学生发展指导规划、心理辅导、心理危机干预方案等，促进学生心理健康，服务科研工作者和心理咨询师科学研究。

#### **45.智能遗传性疾病筛查与预测**

**基本概念：**基于人工智能筛选遗传性疾病标志物，探究标志

物和疾病进展相关性，为疾病筛查预测提供决策支持。

**应用场景：**基于大模型及多组学方法，鉴定并筛选遗传性疾病密切相关新型生物标志物，分析基因组、表观遗传组、转录组、蛋白质组等生物信息，研究新型生物标志物和遗传性疾病进展程度的相关性及其在疾病早期预警中的作用，研究新型生物标志物产生过程，解析其在遗传性疾病发生发展中的作用机制。基于新型生物标志物构建遗传性疾病预测模型，采用区块链网络，构建遗传性疾病筛查及预测一体化、海量智能大数据管理和协同分析平台，在多中心进行部署，为疾病精准筛查预测提供决策支撑，实现遗传性疾病早期发现、早期干预，提高遗传性疾病防治水平。

#### **46.慢性非传染性疾病的筛查与预测**

**基本概念：**利用人工智能实现慢性非传染性疾病早期筛查、危险因素识别、风险评估预测和预防性干预。

**应用场景：**通过收集个体生物医学数据、机会性筛查数据、生活方式和环境等信息，应用人工智能模型分析数据，分析慢性非传染性疾病的潜在风险因素、早期症状和发病概率等，根据分析结果提供个性化预防建议和干预措施。智能化筛查可以有效提高疾病的早期发现率，降低误诊、漏诊风险。同时风险预测模型能够优化医疗资源精准配置，提升慢性非传染性疾病的预防和控制效率。通过早期预警和及时干预显著延缓疾病进展、减少并发症、改善长期预后，提高慢性非传染性病的知晓率、早诊率和管理达标率，从而降低致死率、致残率和疾病负



担。

## **(七)“人工智能+”公共卫生服务**

### **47.传染病智能监测**

**基本概念：**综合医院门急诊和住院电子病历，利用自然语言处理、大模型等人工智能技术，自动探测和智能监测传染病病例及症候群聚集性等公共卫生异常状况，提高发现新发、突发传染病及医院内感染的敏感性。

**应用场景：**综合利用二级及以上医院门急诊的诊断数据、住院病历数据、医院检验数据、影像报告结果、实验室病原数据、相关用药数据，使用多模态时空模型等人工智能技术，实现对群体性不明原因疾病、聚集性不明原因肺炎、有流行病学关联的临床危重症病例和不明原因死亡等异常健康事件的快速发现和综合分析，以期实现传染病的早期监测、预警提示等功能，尽早发现新发、突发传染病，及时有效防控新发、突发传染病。推动以实验室为基础的病原监测，提高对新发突发和重大变异病原体的发现和识别。

### **48.智能卫生应急管理**

**基本概念：**实现卫生应急准备、持续突发事件监测预警、突发事件卫生应急处置实时方案支持，卫生应急全程辅助等决策辅助支持。

**应用场景：**通过整合疾控、急救、血液、监督等卫生健康信息数据资源，基于卫生应急预案、资源储备、历史复盘资料等信息资源库，使用专家评议和机器学习等多种方法，构建多

维度监测预警指标和阈值，利用人工智能技术处理分析突发公共卫生事件监测预警信息，全面监测医疗救治和卫生应急信息，开展卫生应急风险预警，为卫生应急处置全流程领导决策提供辅助支持。

#### **49.智能公共卫生群体数据分析**

**基本概念：**对公共卫生群体数据进行多维度智能分析，及时发现潜在健康风险和疾病暴发趋势。

**应用场景：**利用人工智能技术整合公共卫生“时间、空间、人群”多维度数据，构建公共卫生智能分析模型，智能监控区域高发疾病，精准识别疾病传播路径和风险因素，准确评估疾病的传播速度和范围，智能分析疾病传播和暴发趋势。利用人工智能技术制作传染病疫情风险月历和风险地图，辅助评价风险等级，自动生成风险信息。智能监测公共卫生健康指标，精准预测潜在的健康风险，实现提早预防和控制疾病传播，为政府决策提供有力的科学依据和预警辅助，保障公众健康和安全。

#### **50.智能疫苗查漏补种**

**基本概念：**利用人工智能技术对适龄儿童进行查漏补种。

**应用场景：**利用人工智能技术，精准定位未按免疫程序完成国家免疫规划疫苗接种的漏种儿童，开展智能语音电话及短信提醒补种，追踪补种后疫苗实际接种情况，提高儿童疫苗接种率和及时率，提升预防接种服务质量。

#### **51.智能新生儿黄疸监测与干预**

**基本概念：**开展新生儿黄疸监测，实现胆红素脑病高危患儿

精准识别和新生儿黄疸智能辅助诊断，为早期干预和规范治疗提供智能决策支持。

**应用场景：**对新生儿黄疸进行动态监控、高危预警和病情分析，动态监测高胆红素血症患儿住院期间的治疗措施，包括光疗、换血、静脉输注白蛋白和丙种球蛋白等内容。指导开展胆红素脑病高危患儿治疗结果的规范评估，包括胆红素相关神经损伤症状、脑干听觉诱发电位、头颅磁共振等检查内容。所有信息上传智能终端处理，提供可视化胆红素脑病高危患儿的早期诊断和临床智能辅助决策支持，提出及时干预治疗措施建议，提升新生儿黄疸诊疗的便捷度与精准度，提高规范化诊疗水平，降低医生工作负担。

## 52.智能婴幼儿生长发育分析

**基本概念：**综合分析婴幼儿生长发育指标，智能生成婴幼儿生长发育分析报告，促进婴幼儿全面均衡发展。

**应用场景：**深度分析婴幼儿生长发育过程中的营养与喂养、睡眠、生活与卫生习惯、动作、语言、认知、情感与社会性等指标，智能生成婴幼儿个性化生长发育发展报告，精准评估婴幼儿生长发育状况，科学预测婴幼儿生长发育趋势。在婴幼儿全周期生长发育数据中，应用算法模型分析婴幼儿生长发育状况，精准捕捉婴幼儿生长发育指标，快速识别婴幼儿的生长水平和潜在问题，帮助托育从业人员和家长全面了解婴幼儿生长发育状况，提供科学干预措施，制定个性化保育照护服务计划，促进婴幼儿全面均衡发展。

### **53.智能放射性染色体畸变剂量估算**

**基本概念:**快速分析放射工作人员及疑似放射性疾病患者的染色体畸变情况，智能估算放射剂量，辅助放射性疾病预防和应急处置。

**应用场景:**在放射性疾病筛查和诊断中应用人工智能技术，采集整合文本、图像及基因组等多元异构数据，分析放射性职业暴露情况，提升放射性疾病染色体畸变剂量估算的效率和准确性，实现放射性疾病的高效筛查和损伤预测，提升医疗机构放射应急响应速度和处理能力。

### **54.智能职业健康风险评估**

**基本概念:**抓取多维职业健康相关数据，建立多模态分析模型，实时评估和管理职业健康风险。

**应用场景:**整合分析职业健康相关的危害因素、接触强度、预防措施、易感基因、个人健康状况等各维度数据，通过人工智能技术与职业健康知识体系的结合，建立多因素综合分析智能模型，实时监测个体的职业相关疾病风险情况。基于对职业群体健康态势的统计分析，对工作场所管理、新技术、新材料、新工艺等危害因素进行监控预警，为预防和管理职业健康问题提供辅助决策支持。

## **(八)“人工智能+”养老托育服务**

### **55.智能老年人健康管理**

**基本概念:**应用智能病床、穿戴设备、物联网设备采集老年人健康数据，开展智能健康管理、慢性病管理和护理指导等。

**应用场景：**运用人工智能、区块链、物联网及数字孪生等技术，面向老年人构筑基于智能病床、智能穿戴设备等物联网设备的主动智能感知体系，采集汇聚老年人健康状态与行为认知活动多模态数据。老年人健康管理方面，通过佩戴智能手环或手表，实时监测老年人的心率、血压、睡眠质量等健康指标，提供运动和饮食建议。老年人慢性病管理方面，健康体测数据自动上传至管理系统，供专家日常巡诊，帮助糖尿病患者监测血糖水平，通过分析数据预测血糖异常，提醒服药，提醒及时调整治疗方案。老年人护理方面，通过地板传感器、摄像头等设备监测老人的活动，发生跌倒等紧急情况时立即通知家人或急救中心，保障老年人的生命安全。

## **56.智能托育咨询服务**

**基本概念：**精准识别、综合分析托育从业人员和家长所提出的问题，快速提供个性化解答。

**应用场景：**利用自然语言处理和机器学习等技术，依托托育知识库为托育从业人员提供专业指导和学习建议，为家长提供精准寻托和育儿咨询等服务。在问答过程中，综合分析托育从业人员和家长的历史提问，深入理解提出的问题，及时提供贴合实际需求的答案。帮助托育从业人员和家长解决托育过程中遇到的各种疑问和难题，提供准确、权威的回答，有效增强托育服务的针对性，提高托育服务的质量和效率。

## **57.智能托育从业人员学习辅助**

**基本概念：**为托育从业人员提供集人才测评、学习规划、

资源推送、效果评估于一体的智能学习辅助应用。

**应用场景：**基于深度预训练学习框架、知识图谱智能推荐和职业技能效果评估等核心技术，为托育从业人员科学规划学习路线，精准推送课程资源，智能评估学习效果。在托育从业人员学习过程中，通过收集分析托育从业人员的学习数据，智能识别学习需求和能力水平，匹配行业成功案例和职业要求，智能推荐适合的学习路线和课程资源，根据托育从业人员的学习情况及时调整辅助学习方案，提高托育从业人员的学习效率和服务水平。

## 58.智能托育培训应用

**基本概念：**通过模拟真实婴幼儿的生理与行为特征，为托育从业人员提供回应性照护的实操训练。

**应用场景：**模拟婴幼儿的各种生理和行为特征，具备高度仿真性和互动性，在模拟托育环境中实现托育从业人员喂奶、拍嗝、哄睡、换尿布和陪伴等多种场景的婴幼儿回应性照护实操训练。在托育从业人员实训过程中，根据预设程序，智能检测和评估托育从业人员操作行为，展现出不同的情绪反应，帮助托育从业人员直观地了解婴幼儿的需求和反应，及时发现并纠正错误，提高托育从业人员的专业技能和服务水平。

## 59.智能托育行业监管辅助

**基本概念：**多维度分析托育行业市场供需指标，智能生成托育专项数据报表，支持托育行业监管决策。

**应用场景：**围绕托育需求、托育机构覆盖、机构质量和机

构安全等托育行业关键指标，应用监管辅助决策分析模型智能生成托育专项数据统计分析报表，智能分析托育机构全过程运营数据，提取托育行业市场供需发展指标结果，优化托育行业综合研判体系，提高托育行业监管效率，降低管理成本，为人口增长分析联动提供托育行业监管辅助决策支持，促进托育行业健康发展。

## **60.智能托育机构质量评估**

**基本概念：**通过采集托育机构的运行质量数据，智能生成托育机构质量评估报告，提升托育机构的服务质量。

**应用场景：**依托托育机构质量评估标准，自动采集托育机构的办托条件、托育队伍、保育照护、卫生保健、养育支持、安全保障、机构管理等7类质量指标数据，通过大数据综合治理分析，智能生成托育机构质量评估报告。在评估托育机构质量过程中，利用“公式清单化、监管分类化、数据集成化”自评，综合他评和督评方式，实时检测托育机构质量指标，及时发现机构未达标情况，智能推荐机构改进优化方案，提高托育服务质量，增强家长信任度。

## **61.智能托育机构安全隐患预警**

**基本概念：**实时检测托育机构的安全场所，智能预警托育机构的安全隐患，提高托育机构的安全水平。

**应用场景：**通过云端协同的智能分析能力，应用陌生人识别、人群密度检测、烟火捕捉等安全预警算法模型，实现托育机构安全隐患全方位、无死角实时监控与智能预警。在托育机

构安全隐患检测中，综合分析托育机构门口、走廊、厨房等存在安全隐患场所的实时视频画面，精准捕捉潜在风险点，预警托育机构安全隐患，及时将预警信息推送托育从业人员，方便托育机构快速展开人工干预，全方位筑牢托育机构安全屏障。

### 三、“人工智能+”健康产业发展

#### （九）“人工智能+”医用机器人

##### 62.手术机器人

**基本概念：**整合先进机械设备、智能导航系统、传感器技术和实时影像反馈技术，建立辅助医生开展手术的智能机器人，辅助医生开展精准、微创、远程手术。

**应用场景：**基于高精度机械设备、先进导航系统、实时三维影像反馈技术建立手术机器人，配备智能算法，具备术中决策和导航功能，推荐适合患者解剖结构的个性化手术规划。通过高精度机械臂滤除人手自然颤动、提供关节自由度，辅助医生精准实施手术，适用于普外科、胸外科、泌尿外科、妇科、骨科、神经外科、眼科等外科手术。手术机器人可以拓展医生的操作能力，提高手术精度与安全性，减少手术创伤和术后并发症，提高手术成功率，缩短患者康复时间。

##### 63.康复机器人

**基本概念：**通过多维人体信息采集、智能算法识别、精准机械运动实时反馈和电磁刺激调控的智能康复训练设备，促进神经受损功能恢复，实现患者精准康复。

**应用场景：**结合虚拟现实、脑机接口、神经调控、高精度



机械臂和智能导航系统等技术建立智能康复机器人，通过采集脑电、肌电、关节活动、步态等多维人体数据，针对脑卒中、脑外伤脊髓损伤、周围神经损伤、神经退行性疾病、精神类疾病等康复需求，智能推荐主被动结合的智能个体精准康复方案，动态评估感觉、运动、平衡、认知、吞咽、情绪等功能障碍状态，自动完成康复治疗程序性任务，根据患者反应情况实时调整康复方案，预测治疗效果，优化康复策略，提升临床康复疗效，提升患者整体生活自理能力，降低因病致残发生率。

#### **64. 针灸推拿机器人**

**基本概念：**应用人工智能技术建立针灸推拿机器人，实现中医针灸、推拿等传统非药物疗法的智能诊疗。

**应用场景：**基于生成式智能仿生、针灸和推拿自动控制等技术，建立具有穴位自动识别与精确控制的智能针灸或推拿机械手。具备自主评估与诊断，多手法、多维度、多通道智能推拿仿生模拟功能。推荐非药物治疗方案选择、仿生模拟、信息反馈、疗效评价、可视化等临床非药物疗法智能治疗方案。通过穴位局部血流、温度和形态等穴位敏化特征变化，实现监测、反馈控制功能。

#### **65. 医疗咨询机器人**

**基本概念：**利用语言大模型、智能算法和医学知识库，与患者进行智能对话，提供医疗信息咨询，协助完成就诊、检查预约等服务，提高患者就医便捷性和准确性。

**应用场景：**适用于医院网站、健康管理平台、移动应用、

门诊导诊等场景，利用语言大模型、智能算法和医学知识库进行理解和分析，通过文字输入或语音交互的方式与患者进行智能对话，回答患者关于疾病症状、健康管理、医疗常识等方面的问题，提供医疗信息咨询与就诊服务。与医院信息系统对接，实现医疗预约、药品购买、健康档案管理等功能，为患者提供全方位的医疗服务和健康管理服务支持，提升患者就医体验，减轻医务人员负担。

## 66.配送机器人

**基本概念：**采用人工智能导航和定位技术，配备智能传感器和运动控制的配送系统，执行自动化药品、医疗用品等物品配送任务，提高配送效率和准确性，降低人工成本。

**应用场景：**通过路径规划和实时避障等技术，应用于各类医疗场所，将药品、医用耗材、手术器械、病理标本、被服、餐食、医疗废弃物等物品快速、准确地配送到指定目的地。在配送任务过程中能够根据周围环境自动调整路径和速度，避免碰撞和意外发生，保证配送安全与稳定。与信息系统或医疗设备联动，实现物品配送和信息传递的无缝连接，为患者和医护人员提供便捷、高效的配送服务，提升医院物流效率和质量，降低物流成本，改善医疗服务体验。

## 67.消毒机器人

**基本概念：**采用先进的消毒技术和自动化控制系统，对环境进行自动、高效、精准消杀，有效预防疾病传播和交叉感染，保障人员健康安全。

**应用场景：**配备紫外线、臭氧、喷雾等各类消毒装置，用于空气、表面、器械等消毒杀菌，广泛用于各类医疗机构、公共场所。实时监测环境参数，自动调整消毒策略和路径，根据实际场景需求选择合适消毒方式，确保消毒效果达标。具备消毒任务自动化管理和记录功能，及时、精准保障公共空间或特定区域的环境卫生质量，有效预防疾病传播和交叉感染，提高工作效率和数据可追溯性，提升公共卫生安全水平。

## 68. 紧急医学救援机器人

**基本概念：**面向重大火灾爆炸、毒气泄漏等事故，应用医学急救机器人和云端专家辅助决策系统，在人力难以到达的空间开展智能紧急搜救、前期处置、生命支持和安全搬运等。

**应用场景：**应用医学急救机器人，快速进入废墟下狭小空间或火、爆、毒等危险救援现场搜索幸存者，采集伤病员生命体征参数并上传云端专家辅助决策系统，实现对伤员进行简单现场急救、生命支持和安全快速搬运，为后续救援作业赢得时间。

## (十) “人工智能+” 药物研发

### 69. 智能药物研发

**基本概念：**集成人工智能和生物信息等技术，基于海量数据支持高效筛选、效果预测、设计优化，加速药物研发。

**应用场景：**集成人工智能、计算化学和系统生物学等算法，用于小分子药物的筛选、设计和优化。利用虚拟筛选技术、高通量筛选实验平台，自动化、规模化筛选大量化合物，快速识

别有潜力的药物候选分子，评估其与药物靶标的相互作用。在药物逆合成设计中，实现单步逆合成分析、多步逆合成分析、合成路线设计等功能。在新药研发过程中，从化学反应数据集中进行逆合成分析预测任务，加速合成路径的设计和优化。研发多维药物评价及临床前研究工具，包括药物动力学、药效学、结构生物学、安全性等模型，综合评估其与药物靶标的分子对接、体内循环、毒副作用等多个维度的性能，加速药物候选物的验证和优化。

## 70.智能药物临床试验辅助

**基本概念：**搭建药物研发临床试验智能应用，智能辅助筛选患者、检查检验判读，为提高临床试验质量提供支持。

**应用场景：**在药物研发的临床试验阶段，发挥大数据精准、快速、智能的能力智能筛选患者，研究者维护需要发布筛选信息的项目后，系统根据入组标准、排除标准等信息，通过临床研究数据中心及医疗数据知识图谱，快速精确地进行患者数据的清洗与整合，展示疑似受试者，研究者可对疑似受试者进行查看追踪。患者入组后，系统自动监控数据平台中的临床试验患者检查检验数据，进行智能预警并对需要判读的不良事件自动生成判读任务，支持在线生成异常评判单及电子签名留档，进行严重不良事件上报及可疑且非预期严重不良反应上报。应用临床试验智能平台，快速准确发现项目疑似受试者，提高试验患者入组率，加速试验进度；智能检查检验单判读，降低漏判错判率，提升药物研发效率和质量。

## 71.智能药品临床综合评价辅助

**基本概念：**利用人工智能技术自动快速分析评估药品多维度信息，生成药品临床综合评价结果报告，助力药品临床综合评价主题遴选、评价实施和结果转化应用全流程。

**应用场景：**应用大数据、自然语言处理、机器学习和数据挖掘等人工智能技术，迅速抓取药品在治疗疾病中研究进展和评价情况，辅助评价人员快速识别科学问题和发现有价值的评价主题，自动爬取、解析、预处理、整合多源信息，识别高质量研究证据，深入挖掘真实世界数据，快速分析评估药品安全性、有效性、经济性、创新性、适宜性、可及性等多维信息，自动完成数据的提取整合和定性定量分析，快速自动生成评价结果报告，避免人为因素导致的评估质量差异，提升评价结果可信度，为优化医疗机构药品目录、强化合理用药、控制不合理药品费用、完善药物政策等场景提供辅助参考依据。

### (十一)“人工智能+”中医药产业

## 72.中药材智能生态种植

**基本概念：**采用人工智能技术建立中药材智能模拟种植系统，开展规模化、科学化、精细化种植，提高中药材种植品质，降低种植成本，提升中药材种植经济效益。

**应用场景：**利用深度学习等人工智能技术，收集中药材生长环境的空气、土壤、水分等数据，建立药材种植培育数字化模型，模拟不同中药材原生态种植环境，实现中药材智能化、规模化生态种植，提高中药材种植品质。

### 73.中药材智能仿生鉴定识别

**基本概念：**将传统性状鉴定与仿生化、数字技术结合，为中药材和中药饮片真伪鉴定和快速评价提供新手段。

**应用场景：**利用电子眼、电子鼻、电子舌等仿生设备，对药材或饮片特征进行数字化提取分析，结合人工智能算法，利用实测样本提取特征数据对仿生分类设备进行针对性训练，建立仿生特征智能分类模型，实现对中药材和饮片进行快速、高效、定性鉴别。

### 74.中药智能生产设备

**基本概念：**基于中医药理论、药材固有属性以及产品制备要求，集合视觉分析、智能传感、在线检测、全过程质量控制等技术，提升中药（制剂）生产设备的智能化水平。

**应用场景：**应用人工智能、物联网、数字孪生等技术，采集中药（制剂）生产加工全过程参数建立数据模型，进行仿真模拟、工艺参数实时动态监测、质量在线检测控制和全过程质量追溯管理。利用机器视觉自动检测、电子智能传感等技术，研发包含前处理、提取、浓缩、干燥、制剂成型等工艺环节的实时质量监测设备，基于丸、散、膏等剂型原料物理性质，建立包含物料特性、制剂工艺、成型质量的大数据模型及指纹图谱，提升临方制剂生产的自动化、智能化水平，实现中药生产加工设备的智能化升级。

## 四、“人工智能+”医学教学科研

### （十二）“人工智能+”医学教学

## 75.医学教学智能辅助

**基本概念：**开展医学教学薄弱环节的虚实融合内容研发，研发可交互的教学工具，解决医学实操训练的教学难题，拓展教学模式，提升医学教学质量。

**应用场景：**基于虚拟现实、增强现实、混合现实、机器视觉、语言大模型等人工智能技术，构建院前急救、手术操作、医患沟通等虚实结合仿真课程，提供姿态识别、语音交互、知识推荐等工具，全面监测教学过程、教学内容、学生专注度等，建立教师教学画像和学生学习画像，精准推荐教学内容与课后作业，加强智能医学教学的针对性和实用性，了解学生学习成效，规范教师教学行为，提升教师教学能力。

## 76.医学智能仿真实验

**基本概念：**运用仿真模拟等人工智能技术，构建多层次多维度生物过程仿真模型，支持多类科研及临床试验应用。

**应用场景：**智能化医学仿真实验环境通过仿真建模复杂生物过程，可优化设计、降低成本、提高安全性，加速医疗科研创新。建立从分子、细胞、组织到器官和整个人体的多尺度基础生物模型，以模拟不同层级的生物过程。集成多源数据，可基于实际观测样本数据进行导入及综合模拟分析，并提供参数调节、规则设置，以支持对于不同目标人群的实验。应用人工智能算法，提升对于生物模型演化的学习预测能力，降低计算复杂性，提升对于复杂生物过程的智能模拟。提供交互仿真平台，面向生物标志物发现、药物研发仿真、疫苗研发支持、临

床试验设计等不同应用场景，提供典型 workflow 编排、标准研发工具及开放对接能力。

### 77. 医学教育患者虚拟人

**基本概念：**结合数字人、语言大模型等技术，基于患者诊疗案例建立患者虚拟人，提升医学教育的多样性、灵活性。

**应用场景：**基于对患者案例的脱敏、抓取、整合、筛选、摘要等步骤，形成高价值的医学教育案例储备和教学知识库。基于标准化患者数字虚拟人，结合案例数据及相关配置，模拟其病情的生理和病理表征。基于影像、病理等数据，通过三维重建技术形成患者的脏器孪生模型。通过语言大模型加载案例数据、医学知识，模拟患者的沟通表述方式，支持学员与模拟患者进行仿真沉浸式互动。

### 78. 医学教学资源智能生成

**基本概念：**基于大模型定制学习资料、真实病例展示和复杂过程演示等个性化医学教学资源，提高学习效率和质量。

**应用场景：**基于个性化教学资源平台建立多模态医学教育垂直类大模型，处理和学习文书、影像等多模态医学数据，提升教学资源生成效果。基于医学教育垂直类大模型进行具体生成应用的探索，为学员定制各类教学资源。通过对真实病例的学习进行合理化生成病例研究，自动收集整理相关论文、临床指南和多媒体内容，创建 3D 动画模拟演示复杂的医学过程等，生成的教学资源提供基于学员画像的主动式生成推送、智能交互式定制生成等两种方式。



## 79.医学科普智能生成

**基本概念：**自动生成和配置医学知识内容，以多媒体和人机互动形式向公众普及医学信息和健康知识。

**应用场景：**基于医学科普教育平台和医学基础垂直类大模型构建科普知识体系，生成科学准确的医学教育内容，通过文字、图像、视频等多模态语料的语义对齐，打造跨模态融合的生成能力，自动生成医学科普文章、视频脚本和真实案例解说等科普素材，使医学知识更加生动、易于理解。基于对患者诊疗记录、兴趣、需求和知识水平的画像分析，定制个性化的健康科普内容，智能推送其最相关和最感兴趣的信息。补充研发在线问答、模拟诊断游戏等互动模块，设计针对性的教育活动和挑战，提高用户的参与度和学习兴趣。

### (十三)“人工智能+”医学科研

## 80.智能患者招募

**基本概念：**基于患者的诊疗数据，自动识别筛选符合临床研究条件的患者，加速患者招募。

**应用场景：**基于大数据技术，高效汇聚患者的入院信息、医生文书记录、检验检查、影像、病理、生物标志物等多源多模态诊疗信息。基于语言大模型的语义理解和信息抽取能力，对患者进行关键信息识别和综合评估，自动匹配临床试验入排标准，实时监测并通过医生工作站向医生自动推荐潜在受试者，从而有效降低人力耗时，提前储备受试者，有效加速临床试验进程。通过智能监测患者的反应和副作用，为临床决策提供支

持。强化患者隐私保护，在技术层面通过患者信息脱敏处理、设置权限隔离、过程监管等方法提升信息安全能力，促进和规范对医疗健康数据的合理利用途径，提升相关人员的信息安全意识和法律意识。

## **81.智能研究型病房**

**基本概念：**基于人工智能和物联网技术提供实时监测、智能辅助诊疗、试验灵活配置等能力，打造数智化研究型病房。

**应用场景：**利用物联网设备将人工智能算法嵌入边缘端，实时、按需管理配置和收集患者生命体征、病房环境参数等数据，协助保障试验过程的可靠性和可溯源。基于人工智能算法深度分析采集的数据，辅助医生的诊断与治疗方案评估，支持医护人员远程监控患者状态，及时响应医疗需求，减少不良反应、不良事件的发生。协助进行病房自动化管理，自动调节温度、湿度、照明等病房环境以适应患者需求，提示预测性设备维护以保障研究型病房稳定运行等。

## **82.医学科研智能辅助**

**基本概念：**建立涵盖文献资料检索、数据制备、智能分析、结果解读的科研辅助工具库，提高科研效率。

**应用场景：**基于多模态大模型、计算机视觉、知识图谱、大数据分析等技术，辅助医生从海量文献资料中快速、精准地检索信息，按照医生个性化需求自动提炼、整合生成结构清晰、逻辑连贯的文献综述，提高医生查阅资料和信息汇总整理效率。辅助医生高效处理和整合多模态研究数据，提供数据标注、数

据特征提取、深度学习建模和结果可视化等科研流程一体化智能分析工具，加速科研成果形成与转化。

### **83.智能文献挖掘分析**

**基本概念：**应用语言大模型整合文献数据库公开数据，对文献进行领域归纳，挖掘归纳领域前沿热点。

**应用场景：**利用语言大模型的语义理解能力，挖掘分析国内外文献数据库公开数据，对文献要点进行分析、归纳和总结，实现文献按领域分类，结合对于文献文本的理解，总结归纳行业领域前沿研究热点并向医生智能推荐，为医生提供诊断治疗的最新方案和研究证据，为医生开展科研提供前沿热点文献和知识推荐，提升医生文献检索和阅读效率。

### **84.智能医学科研数据分析**

**基本概念：**利用人工智能技术，整合医学文书、影像、基因组、转录组、蛋白质组、时序传感等多模态数据，建立全面分析辅助临床科研的智能平台。

**应用场景：**整合多模态医学数据，包括图像、文本、声音、传感器数据和基因组、转录组、蛋白质组等多组学数据，完成不同时间点、条件下的数据对齐，构建医学科研数据资源库。利用数据融合模型与方法，提供跨模态标注算法和标注工具，揭示跨模态数据之间的语义关联性，帮助分析其相互作用和整合效果，提高诊断和分析的准确性。面向不同类型的数据，提供计算机视觉、自然语言处理、图学习等多类算法，对多模态数据进行特征提取、模型训练、统计分析等，以识别疾病标志

物和模式。提供科研合作平台，促进跨学科研究团队的协作，支持将分析结果转化为临床辅助决策支持工具，辅助医生进行更准确的诊断和治疗规划。

