

追寻医院高质量发展中的 技术价值

2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有

师成
2024.11



医院高质量发展

新质生产力是高质量发展的着力点

创新驱动公立医院高质量发展

助力整合型医疗服务体系建设

体系创新

覆盖城乡的医疗卫生服务体系

做主体 / 起主导 / 当主帅

13类国家
医学中心

125家国家
区域医疗中心

省级区域医疗中心

紧密型城市
医疗集团

县域医共体

模式创新

- 以人民健康为中心的医疗服务模式
- 患者在医院内就医的服务模式
- 医院间关联协同的诊疗模式



全维度、全链条、全生命周期的
健康医疗服务体系

管理创新

基于人的
经验管理

基于制度和标准的
循证管理

医院管理精准到

科室

诊疗组

每个医务人员和重点病种

技术创新

开展医学技术研究和创新
通过技术转化落地回归临床应用

提高诊疗水平和服务质量

信息化、数字化、智能化驱动

推动数字技术与医疗业务深度融合，构建数字化业务能力，培育医疗新质生产力

高质量发展中的技术需求

体系创新

机构横向扩展，优质资源延伸，医卫协同，现象级创新
场景爆发

弹性扩容，韧性强壮，无感升级

新架构保障动态演化

模式创新

业务快速迭代，患者全病程管理，跨条线业务融合

微服务，共性服务可复用

新技术促进模式探索

管理创新

业财融合，业务管理一体化，基于数据的实时决策

数据共享，数据开发

数据激发管理创新

技术创新

大数据分析，智能创新应用，数字疗法

AIGC，智能诊疗，智能装备

AI增强技术创新效能

价值效益导向下的技术创新



动态演化

技术架构升级

带来弹性扩展、韧性强壮的能力



按需应变

业务创新蝶变

的全面支持与驱动



智能增强

服务核心场景

实现诊疗及管理的智慧赋能

2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有



动态演化

2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有

云原生架构，灵活弹性扩容

弹性扩容

韧性强壮

多租户

平滑升级

智能运维

2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有

微服务

基于中台微服务衍生前台应用

容器

高性能可伸缩的应用管控能力

DevOps

一体化 | 自动化 | 协作化

持续交付

化整为零，持续迭代

安全可控

高效可靠

信创

性能稳定

生态发展

多租户集团化

- 一院多区、集团化发展，需要对医院的系统进行集约化建设
- 既要保障规范化又要允许医院个性化，既要系统统筹建设又要支撑系统按需开通



双SaaS云模式

基于阿里云盒的公有云延展能力，和卫宁WinCloud
医疗云完美融合，实现真正意义上的云模式落地

跨城异地实时双活 (业务+数据)

华南机房 (世纪互联) 云盒和禅医机房云盒实现跨城
异地业务实时双活，实现秒级RPO以及分钟级RTO

复杂事务性能表现出色

复杂事务 (如开立西成药医嘱) 50并发用户平均响应
时间0.75s以下

- 医疗服务从院内到院外、从线下到线上持续演进
- 系统要能应对现象级业务量爆发

弹性扩展，从容
应对就医高峰

全面限流，保障
系统高可用性

多层安全，守护核
心数字化诊疗系统

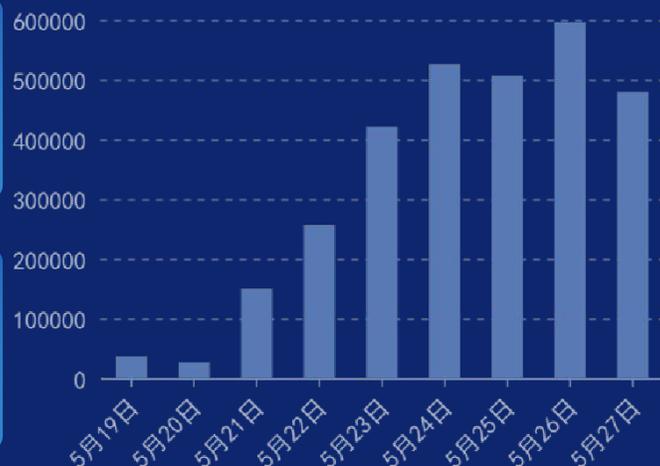
敏捷迭代，打造
智慧医疗新体验

浙江省中医院：支撑互联网高并发场景

基于全链路云原生架构的数字诊疗应用

1000万+
单日售出线上处方贴

56万+
单日常线上门诊人次数



互联网
诊疗系统

快速构建线上服务专区

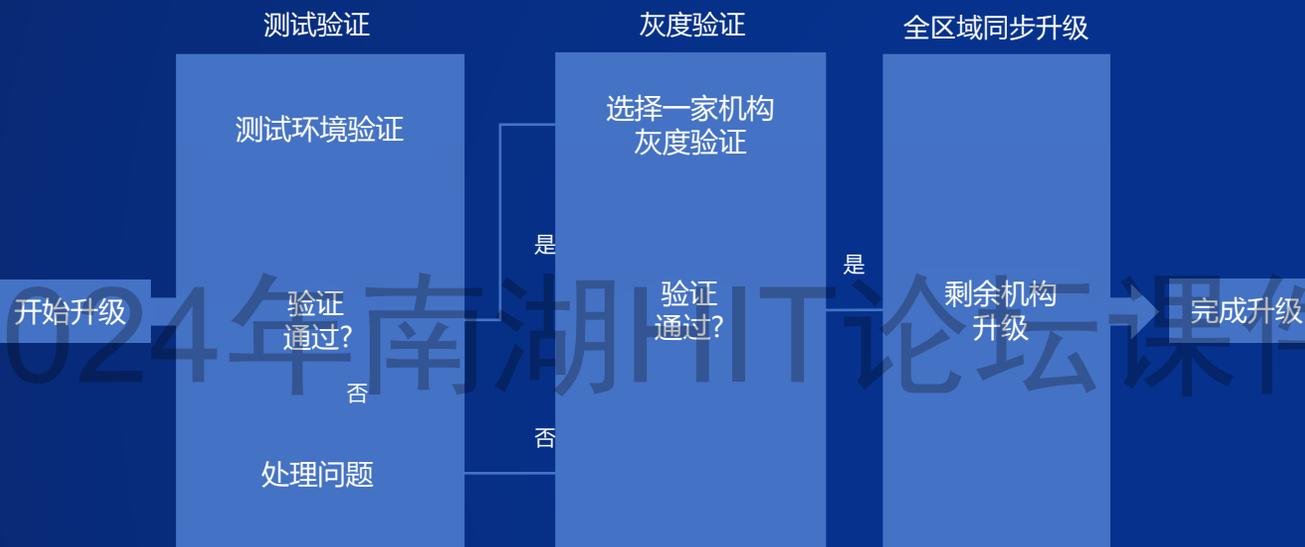
核心
诊疗
服务
系统



保障院内业务平稳运行

灰度平滑升级

- 数字化转型背景下，数字化应用需要更加高频的更新，支持快速变化的需求；开展创新业务场景的验证。
- 需要系统升级无感知，无中断。



灰度升级

利用区域云端部署及微服务架构的优势，通过卫宁自研浏览器和灰度服务器实现多机构线上无感化升级，最大程度保障业务稳定

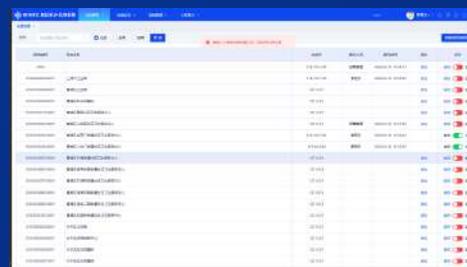
Step 1: 利用测试服务器新版本功能验证，灰度服务器升级最新应用

Step 2: 区域内一家机构重定向至灰度服务器，其余机构正常访问生产环境

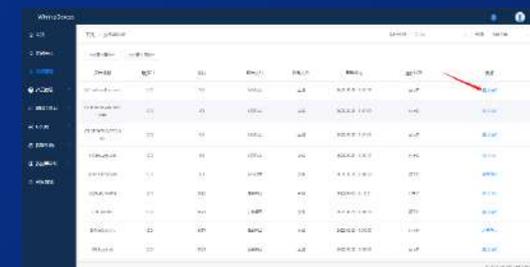
Step 3: 灰度期间如遇业务异常，随时重定向切换至生产环境服务器集群

Step 4: 验证无误后，可选取部分或全部机构进行全面升级

灰度验证机构



灰度重定向配置



DevOps快速应用同步



智能运维



- 系统的集成度越来越高，IT技术栈越来越复杂
- 状态监控、系统运维、故障排除难度不断增加

微服务监控 中间件监控 数据库监控
服务器监控 网络监控 虚拟化监控

公众号 钉钉 企微
电话 短信 大屏

全景日志 在线调试 链路跟踪
异常分析 故障拓扑 故障定性

监控平台

序号	应用名	IP	端口	状态	CPU使用率	内存使用率	磁盘IO	网络IO	连接数	异常告警
10.8.16.45	319	10.8.16.45	80	运行	5%	10%	100MB/s	100MB/s	1000	无异常
10.8.16.46	320	10.8.16.46	80	运行	2%	8%	50MB/s	50MB/s	500	无异常
10.8.16.47	321	10.8.16.47	80	运行	15%	12%	200MB/s	200MB/s	2000	无异常
10.8.16.48	312	10.8.16.48	80	运行	3%	5%	100MB/s	100MB/s	800	无异常
10.8.16.22	440	10.8.16.22	80	运行	6%	8%	150MB/s	150MB/s	1500	无异常
10.8.16.27	68.6	10.8.16.27	80	运行	11%	9%	180MB/s	180MB/s	1800	无异常
10.8.16.48	431	10.8.16.48	80	运行	10%	8%	160MB/s	160MB/s	1600	无异常
10.8.16.29	319	10.8.16.29	80	运行	17%	17%	240MB/s	240MB/s	2400	无异常
10.8.16.38	319	10.8.16.38	80	运行	8%	7%	120MB/s	120MB/s	1200	无异常
10.8.16.28	68.6	10.8.16.28	80	运行	14%	13%	190MB/s	190MB/s	1900	无异常

应用名	IP	端口	状态	CPU使用率	内存使用率	磁盘IO	网络IO	连接数	异常告警
Spring Boot	10.8.16.45	80	运行	5%	10%	100MB/s	100MB/s	1000	无异常
MySQL	10.8.16.46	3306	运行	2%	8%	50MB/s	50MB/s	500	无异常
Redis	10.8.16.47	6379	运行	15%	12%	200MB/s	200MB/s	2000	无异常
Tomcat	10.8.16.48	8080	运行	3%	5%	100MB/s	100MB/s	800	无异常
Oracle	10.8.16.22	1521	运行	6%	8%	150MB/s	150MB/s	1500	无异常
WebLogic	10.8.16.27	7001	运行	11%	9%	180MB/s	180MB/s	1800	无异常
中间件	10.8.16.48	8080	运行	10%	8%	160MB/s	160MB/s	1600	无异常
数据库	10.8.16.29	3306	运行	17%	17%	240MB/s	240MB/s	2400	无异常
应用	10.8.16.38	8080	运行	8%	7%	120MB/s	120MB/s	1200	无异常
系统	10.8.16.28	22	运行	14%	13%	190MB/s	190MB/s	1900	无异常

预警平台



移动端预警通知界面，包含钉钉、企微、短信等通知渠道。显示告警详情、处理进度、责任人等信息。

排障平台



2024年南湖IT论坛 版权所有

韧性强健

- 系统承载的业务规模不断增加，业务的连续性越来越依赖于系统。
- 系统的停机窗口越来越少；需要灵活应对医院各类信息故障，确保业务连续性。



数据同步校验 | 异常智能预警 | 结果明细展示



在应急系统的各操作界面、各类单据加上醒目的应急标识



应急数据上传情况

应急数据同步情况

应急状况监测情况



按需应变

2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有

快速响应新场景和新需求

八大业务域

- 患者域
- 就诊域
- 临床域
- 护理域
- 记录域
- 知识域
- 物品域
- 计费域



服务

- winning-winex-identity
- 30余种 服务
- 患者标注服务
personal_comment
- 患者个人标签服务
personal_tag_assoc
- 患者信息查询服务
patient_info
- 就诊卡服务
patient_card
- CA记录服务
ca_operate_record
- 标签算法服务
extreme_poverty_tag
- 个人表头展示配置服务
personal_grid_display_setting
- 患者黑名单服务
person_blacklist
-

组件

- 档案管理组件**
 - 统一的“一人一档”
 - 多渠道建档及动态更新 | 综合检索 | 场景化显示
- 标签管理组件**
 - 涉及患者基本属性、健康状态属性等
 - 应用于各业务系统 banner、床位卡等
- 年龄管理组件**
 - 年龄组别自主配置
 - 场景化年龄计算及显示
- 健康状态组件**
 - 患者关键的健康摘要信息 全域共享
 - 直观了解患者当前状态
- 账户管理组件**
 - 院内医疗&非医疗费用支付 | 信用账户支付

应用

- 临床
- 科研
- 协同
- 管理

前端自主灵活表达

如：年龄组别自主配置（儿科可设置为月份的表达）、不同业务角色切换等

基于场景的身份识别配置

- 基于统一的患者身份识别组件，在不同场景（自助机、收费处、出入院办理等场景）实现灵活配置
- 可支撑规则一处修改，全局使用



专科通用一体

基于统一业务域，快速构建各类专科应用

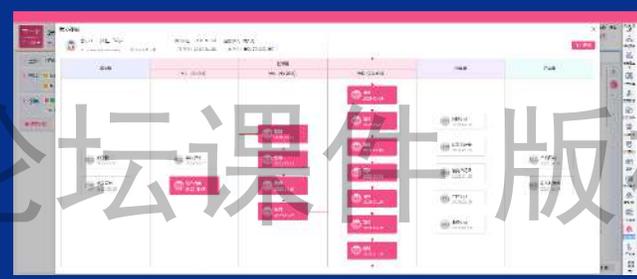
**快速构建
不同专科的电子病历**

**实现专科化
智能数据调阅展示**

**开展个性化
专科诊疗管理分析**



口腔



孕产



中医

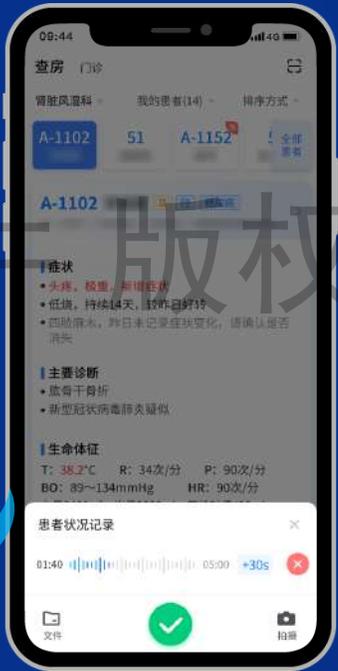
专科应用 | 专科评估量表嵌入 | 专科处置流程 | 专科病历 | 专科用户界面 | 专科数据展示

专病分析	专项临床指标分析	盆底障碍性诊疗分析	糖化血红蛋白、空腹血糖值等其他临床指标分析
-------------	----------	-----------	-----------------------

专项评估	感染原因、胸片、分型	POP-Q检测 PFDI-20/PISQ-12评估	HBA1c 7.0% 指标基线
-------------	------------	------------------------------	-----------------

2024年南湖HIT论坛课件版权归演讲人所有

面向医护的移动端统一入口，基于中台生长进化，充分应用中台能力服务医护临床、科研、协作、培训等多场景



持续延伸场景，形成全面联动

病历书写

支持医护人员在日常查房或手术等情况下，能利用语音技术并结合AI，实时生成并记录过程，并同步至医生工作站，辅助医生准确、高效书写过程病历。

专科深化

应用于产科，支撑动态、实时的产程录入，帮助医护基于动态产程图对待产妇情况进行准确判断并及时做出应对。医护效率提升20%以上。

医疗管理

支持各类审批工作，包括会诊审核、用药审核等。同时支持入院证审核，与患者端联动，实现线上入院登记办理，极大方便患者。

- 文字
- 拍照
- 录音



移动查房语音识别及图像采集等信息实时同步至住院医生站，供智能文书生成引用



数据反哺业务及管理全过程，从事后监管到事中管控

危急值联合提醒与协同处置



基于患者疾病情况，结合治疗方案及管理要求，自动同步通知连续就诊的科室，实现多科室危急值联合提醒，显著增强对危重症患者的联合救治能力



危急值多科室同步提醒

院感智能监测与动态交互



运用AI构建院感智能识别与预测模型，精准识别院内感染病例及疑似病例并预警，并通过院感管理部门与临床医护工作站间的互动交互，及时有效处置院感事件



院感案例点对点精准防控



疑似病例智能识别预警

病历即时质控与双向反馈



病历&病案质控动态关联日常病历书写，实现病历的过程管理，并可支持AI及人工审核相结合的方式推送质控问题，提升病历书写规范度与及时度



运行病历内涵质控即时反馈

2024年南太湖HIT论坛演讲内容版权归演讲人所有



生态融合 | 全程服务一体



2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有

生态融合 | 肿瘤综合诊治模式创新

统一区域内专病记录模板和数据上传标准，支撑总体学科能力提升和业务模式创新

申康：建设有上海特色的肿瘤综合诊治中心（COC）

德国综合肿瘤中心（CCC）

2003年，非营利性组织德国癌症协会
基于MDT理念开展认证工作

经认证的肿瘤中心须达到基于循证指南、
多学科诊治、全病人覆盖、全过程管理、
医院信息化、院间可比较等多项标准



欧洲癌症中心（ECC）认证计划

建立一个泛欧数据库 | 跨学科&多专业接受治疗

健康中国“癌症防治行动”

- 落实常见癌症诊疗规范和临床路径
- 推行“单病种、多学科”诊疗模式
- 提高早发现、早诊断比例和五年生存率

以数据为抓手

强化肿瘤临床诊疗规范化路径及质量
深化肿瘤数据科研分析，提升肿瘤科研综合能力

临床
路径

多学科
诊疗

临床
研究

个性
随访

...

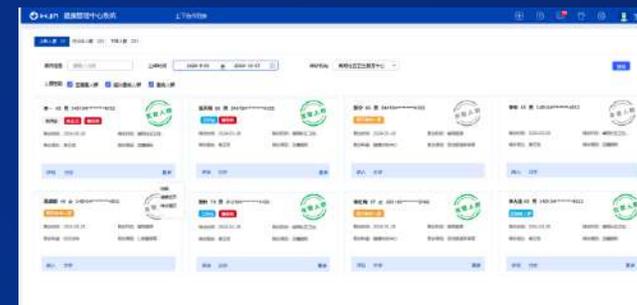
肿瘤综合诊治

市级医院肿瘤综合诊治中心(COC)

全面开展肿瘤综合诊治服务应用
目前已覆盖上海32家市级医院
涵盖24个瘤种及1个中医舒缓



基于数据驱动，实现基层与上级医院慢病业务协同



管理队列



健康画像



健康分诊

低代码支持国际化快速适配

低代码平台服务能力，提供在线开发，在线调试能力，能快速开发生实现UI国际化、业务国际化。

多语资源

专业丰富标准库

界面&数据多语

资源文件院内共享

WinGPT自动翻制

云端

院端

标准库下发

新词条上传WinGPT自动入库

多语资源库建设3个语种
繁体，英文，葡萄牙文，更多语种持续编制

系统词条 8000+

医学术语 20w+

UI国际化

多语种切换

弹性布局

本土化显示

资源热更新



业务国际化

ICD11诊断编码

病历文书

打印单据

结算流程



2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有



智能增强

2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有



自研大模型WiNGPT，专注医疗核心场景应用



对话问答



预警质控



个性化治疗



影像分析



内容生成



“小而专”
大模型上的“小模型”

启动医疗数据工程
凝练专业精准语料

可定制，私有部署
低成本交付

2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有

WiNEX Copilot病历文书生成场景

WiNGPT进行医疗文书生成时，需要先进行特定的训练，使其理解和准确使用大量的医疗专业术语；Copilot病历文书生成应用可以将该患者多源异构数据进行整合和总结，按照特定的格式和高度结构化的要求，生成逻辑清晰、准确的病历文书，提升医生工作效率。

智能技术融合与集成

语音技术+大模型

文书结构化输出

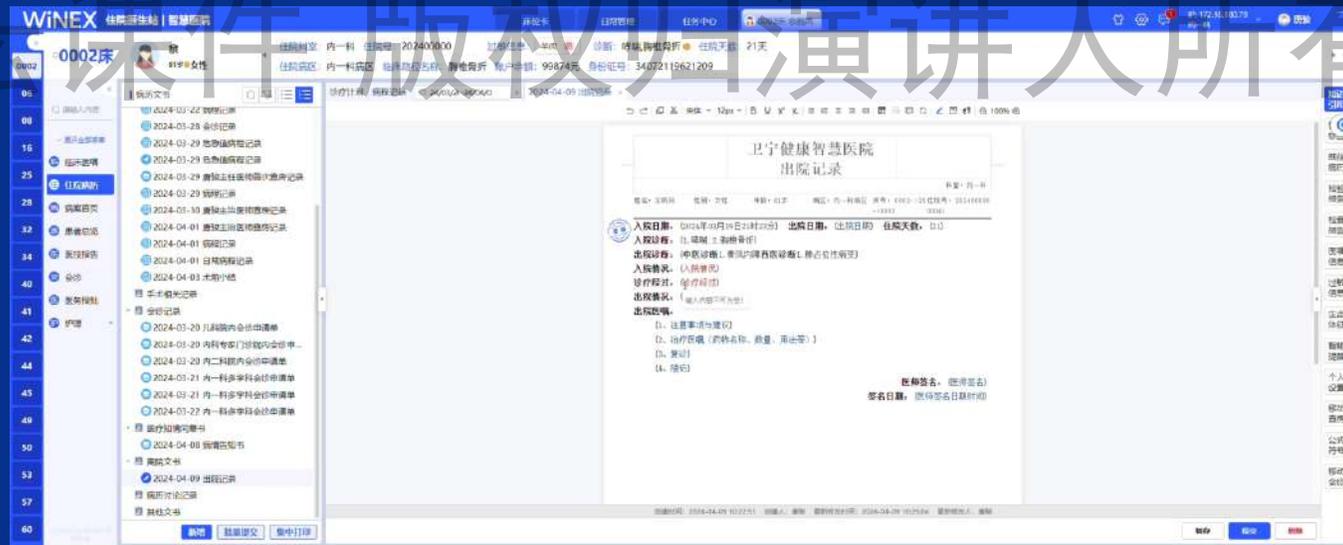
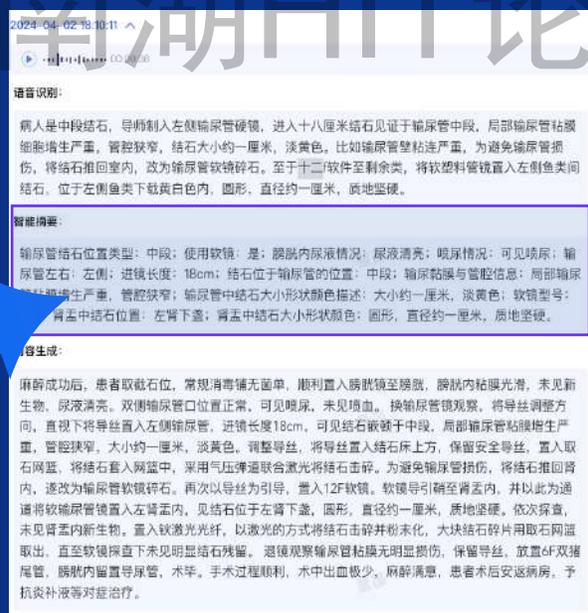
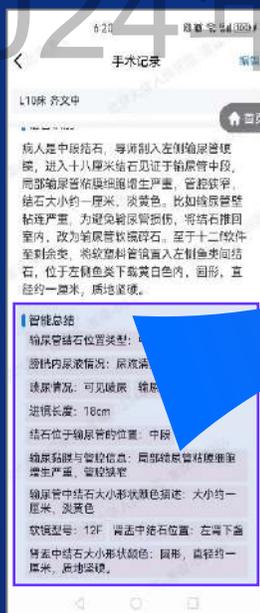
针对不同诊断、术种，输出不同的文书结构
基于模板，依托大模型提取关键信息

语音或文字输入

大模型提取目标信息

文书结构化输出

临床过程解读、逻辑判断及block组装



WiNEX前端输入“/”即可触发病历文书智能生成

建立不同病种&术种模板基础上，智能封装生成病历内容

WiNEX Copilot影像报告场景

引导式结论

通过引导式结论，自动生成报告，
提高医生工作效率

肿瘤对比分析

分析多次检查肿瘤变化情况，总结
变化和进展

内涵式质控

自动检测报告中的潜在错误或矛盾，
保障医疗质量与安全

试运行情况：

80+分

结果的主观和客观评分

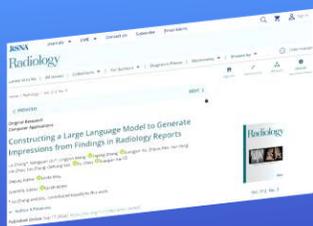
1万+

已分析超过一万份报告

14份

有能力一次总结患者14份过往历史报告

结论：稳定运行，影像诊断结论生成
能力已达到中级影像医生水平。



“Constructing a Large Language Model to Generate Impressions from Findings in Radiology Reports”

卫宁健康联合解学乾教授团队

国际顶级期刊《Radiology》发表评价研究成果，表明大语言模型生成的结论表现良好

WiNEX Copilot临床辅助决策场景

实现CDSS从传统规则驱动到AI大模型驱动的突破，基于患者多模态数据实现更加精准、高效的辅助决策提醒

个性化建议

大语言模型可以根据患者全面的病历数据和临床特征，包括文本数据、影像数据、生理数据等，进行多模态数据的融合和分析，提供个性化的诊疗建议和治疗方案

知识图谱整合

知识图谱整合的好处在于实现文本理解和逻辑推理的优势互补，提高准确性和可信度。知识图谱具备知识便捷更新的能力，能够扩展大模型的应用场景

知识学习与更新

大语言模型可通过机器学习自动从文献中提取和更新知识，减少人工干预，快速地更新到新的信息和知识。长期来看，LLM能够降低维护的成本

交互式界面

医护可以与系统进行自然语言交互，实现智能问答和推荐功能。与基于规则的系统相比，LLM能够提供更相关的知识输出、更人性化的交互体验



The screenshots show the WiNEX Copilot interface in a hospital setting. The top screenshot, titled '诊断保存时智能提示' (Smart prompts when saving diagnosis), shows a patient's medical record with a 'CDSS' (Clinical Decision Support System) pop-up window. The bottom screenshot, titled '患者风险智能预警' (Patient risk intelligent warning), shows a '病房临检' (Bedside lab test) table with a 'CDSS' pop-up window displaying a risk alert.

编码	指标	结果
1	CRP	快速C-反应蛋白 11.6
2	WBC	*白细胞计数 5.7
3	NE%	中性粒细胞百分比 83.7
4	LY%	淋巴细胞百分比 9.8
5	MO%	单核细胞百分比 6.1
6	EO%	嗜酸性粒细胞百分比 0
7	BA%	嗜碱性粒细胞百分比 0.4
8	NE#	中性粒细胞绝对数 4.8
9	LY#	淋巴细胞绝对数 0.6
10	MO#	单核细胞绝对数 0.4

The risk alert in the bottom screenshot states: '风险警告级别：高' (High risk warning level). The alert text reads: '患者的快速C-反应蛋白水平较高，淋巴细胞百分比较低，血小板计数较低，中性粒细胞百分比较高，这些指标可能提示存在感染、炎症或骨髓抑制等风险。' (The patient's CRP level is high, lymphocyte percentage is low, platelet count is low, and neutrophil percentage is high, which may indicate infection, inflammation, or bone marrow suppression). The recommendation is: '处理建议：建议医生进一步评估患者的病情，包括进行骨髓穿刺等检查，以明确诊断并制定相应的治疗方案。同时，注意监测患者的感染情况，及时给予抗生素等治疗措施。' (Recommendation: Suggest the doctor further evaluate the patient's condition, including bone marrow puncture, to clarify the diagnosis and formulate a treatment plan. At the same time, pay attention to monitoring the patient's infection status and provide timely antibiotic treatment measures).

2024年南湖HIT论坛课件 版权归演讲人所有

免责声明：由GPT生成的内容仅供参考，以医生的判断为准。
卫宁健康 人工智能实验室《服务协议》 | 《隐私政策》

医院数字化未来展望

一贯式体验

连续性服务

同质化管理

打造高质量高标准的医疗协同新模式

实现以患者为中心的集团化业务协作

提升集团内各机构医疗服务能力



以人为本

提供更加便捷、高效、人性化的医疗服务，提升患者就医体验和满意度。

数据驱动

以数据为核心，实现医疗数据的全面采集、整合、分析和应用，为临床诊疗、科研创新和医院管理提供决策支持。

智能赋能

全面应用人工智能技术，赋能医疗服务，提升医疗质量和效率。

生态协同

打破医疗机构之间信息壁垒，构建开放协同的医疗健康生态系统。

医院数字化建设策略

数字业务能力



转型

赋能



实体业务能力



顶层战略
根据医院的定位及业务发展规划，确定数字化转型的蓝图和路径

组织变革
建立数字化治理机制，形成数字化领导力，培养数字化人才

业务重构
对医院业务能力进行数字化，实现业务优化、模式重构

价值发挥
利用数字化业务能力构建新质生产力，提升效率、体验、质量

共谱医疗数字化新篇章

2024年医疗数字化新篇章 人人所有