

医疗AI 临床决策支持系统

笨AI实验室

<http://benai.com.cn>

CDSS临床决策支持系统

- 根据病人体征，症状，指标等。给出诊断，最优个性化治疗方案，预后(预估效果)
- 全科CDSS：广而浅
- 专科CDSS：窄而深

前期准备

- 深入研究AI的底层架构和数学原理
- 与山东省中医多位哮喘病专家深入交流
- 医疗AI
 - 与牛津大学前科学家，资深医疗AI专家深入交流
 - 长期追踪剑桥医疗AI科研小组最新进展
- 调研现有CDSS

现有CDSS

- 如惠美科技，百度灵医，基于大语言模型，属于广而浅CDSS
- 缺点：
 1. 不能提取名老医师个人经验
 2. 准确率低，不可靠
 3. 无法解释用药的医学依据
 4. 不能给医师提供真正帮助，多被束之高阁

现有CDSS

- 中医聪宝CDSS，2023年国家卫健委医疗AI大赛，唯一特等奖和一等奖。属于半深CDSS
- 优点：提取名老医师个人经验，给出药方，准确率高，提示禁忌药和用药冲突，中医版
- 缺点：
 1. 无法给出医学解释
 2. 没有预后(预估疗效)
 3. 无法发现概率子群
 4. 仍无法给医师提供真正帮助

我们的TAIR-CDSS目标

- 窄而深的专科CDSS，以西医哮喘病为演示版，后期可扩充至其它中西医各科疾病
- 给初级医师提供真正的帮助：名老医师经验提取和专业医学解释是关键
- 缩短培训新医师时间：新医师需10+年成为有经验的医师
- 辅助基层医院和三(甲)医院初级医师
- AI仍然无法取代名老医师

医学规则举例

- 对于患有过敏性鼻炎且室内尘螨过敏的成人患者，尽管使用低剂量至高剂量糖皮质ICS，仍哮喘控制不佳，则考虑添加舌下过敏原免疫疗法（SLIT），前提是 $FEV1 > 70\%$ 预计值
- 2 型炎症：
 - 嗜酸性粒细胞 $\geq 150/\mu l$ ，和/或
 - $FeNO \geq 20$ ppb，和/或
 - 痰嗜酸性粒细胞 $\geq 2\%$ ，和/或
 - 哮喘是由临床过敏原引起

重点和难点

1. 名老医师个人经验的提取
2. 提高预测治疗方案准确率
3. 发现症状-治疗方案规律
4. 医学解释

技术实现

1) 提取名老医师个人经验

- 难点:少于1千条数据, 极小数据集
- 解决方案:加入医学规律, 比如医疗指标越高得病概率越大。定制logic-MCUR逻辑墨客算法。

2) 根据新病患症状-给出治疗方案

- 难点:提高预测准确率
- 解决方案:加入医学规则, 如对症下药, 提高准确率。GID德械师模型。

技术实现

3) 分析 (症状-治疗方案)的规律，做进一步解释

- 难点:发现症状和治疗方案的关联
- 解决方案: AI的可解释性，发现症状-治疗方案之间的关联。
DONDE懂德算法。

4) 给出专业医学解释

- 难点:自然语言描述的专业医学知识
- 解决方案:从医学文献中提取医学规则，进行专业医学解释，
如病理药理机理。DEENA蒂娜算法。
- 后三个是国家指南指导的下一代人工智能方向

更多优势

- 规范诊断和治疗流程
- 医学预后：基于历史相似病例
- 最优个性化治疗方案：综合考量治疗方案的符合度和预后
- 发现概率子群：如某类病患适合某类治疗方案
- 实现循证医学：基于医学证据，真实病例疗效
- 辅助实现个性化精准医疗

项目意义

- 科技创新：多个自研高端AI算法
 - AI可解释性，融合医学规则
- 经济意义：已有医疗AI公司
 - 或上市市值500亿，如医渡云
 - 或融资千万，如惠美科技等数十家
- 专科CDSS市场售价：50-300万一套
- 国家法律法规：CDSS是三(甲)医院评审条件
- 医疗支出是地方支出的三大块之一

项目预期盈利

- 项目风险
 - 竞争对手:
 - 技术风险: 医疗数据的私有性
 - 市场风险: 缺乏专业市场开拓人员
- 预期盈利
 - 市场规模: 100-300万/套, 1000-3000家医院, 约等于10-90亿市场规模
 - 预期市场占有率: 50%

项目进展

- 大多数算法已成形
- 需进一步调优和真实医疗数据测试
- 正在撰写顶级国际AI学术会议文章
- 国家要求CDSS5级，我们正在做6级