

BAI-OPTIMA

AI决策辅助系统

笨AI实验室

笨AI实验室简介

- 做高端AI算法和未来智能
- 处于创业阶段
- 核心成员：
 - 黄晨曦，吉林大学学士，英国杜伦大学硕士，英国布鲁内尔大学科研助理
 - 王栋，保送山东大学天才班，山东大学学士硕士，加拿大UBC大学全奖硕士，全奖博士肄业
 - 赵亮，清华大学学士
- 曾参与多个欧洲及北美高级科研项目，发表多篇国际学术文章
- 官网：<http://benai.com.cn>

项目简介

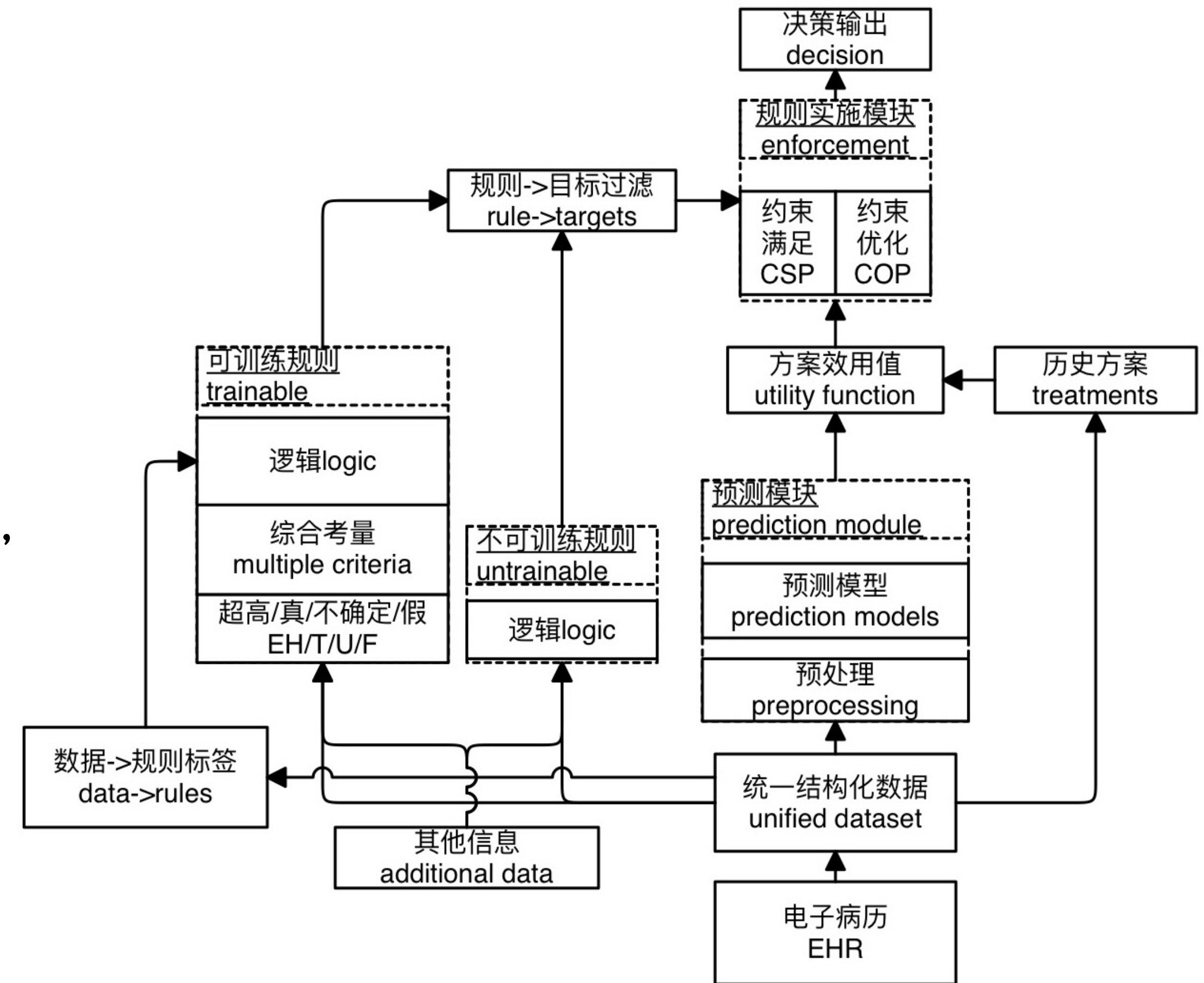
- BAI-OPTIMA通用最优个性化决策系统基础框架和算法
- 自研高端AI算法
- 目标应用领域：关键领域，如医疗，金融，自动驾驶，网络安全，能源
- 官网详解 <http://benai.com.cn/cn/bai-optima/>

项目意义

- 通过多个科技创新，解决AI决策痛点难点问题，实现国内领先，达到国际先进水平。
 - **重创**：重大科研创新，科研上有突破，部分属于国家支持的下一代人工智能计划范围内
 - **实创**：实用创新，有实用价值
 - **微创**：微创新，整合(不是简单调用)开源算法
- 经济意义：在医疗AI领域，已有多家公司，或上市达500亿市值，或融资千万。

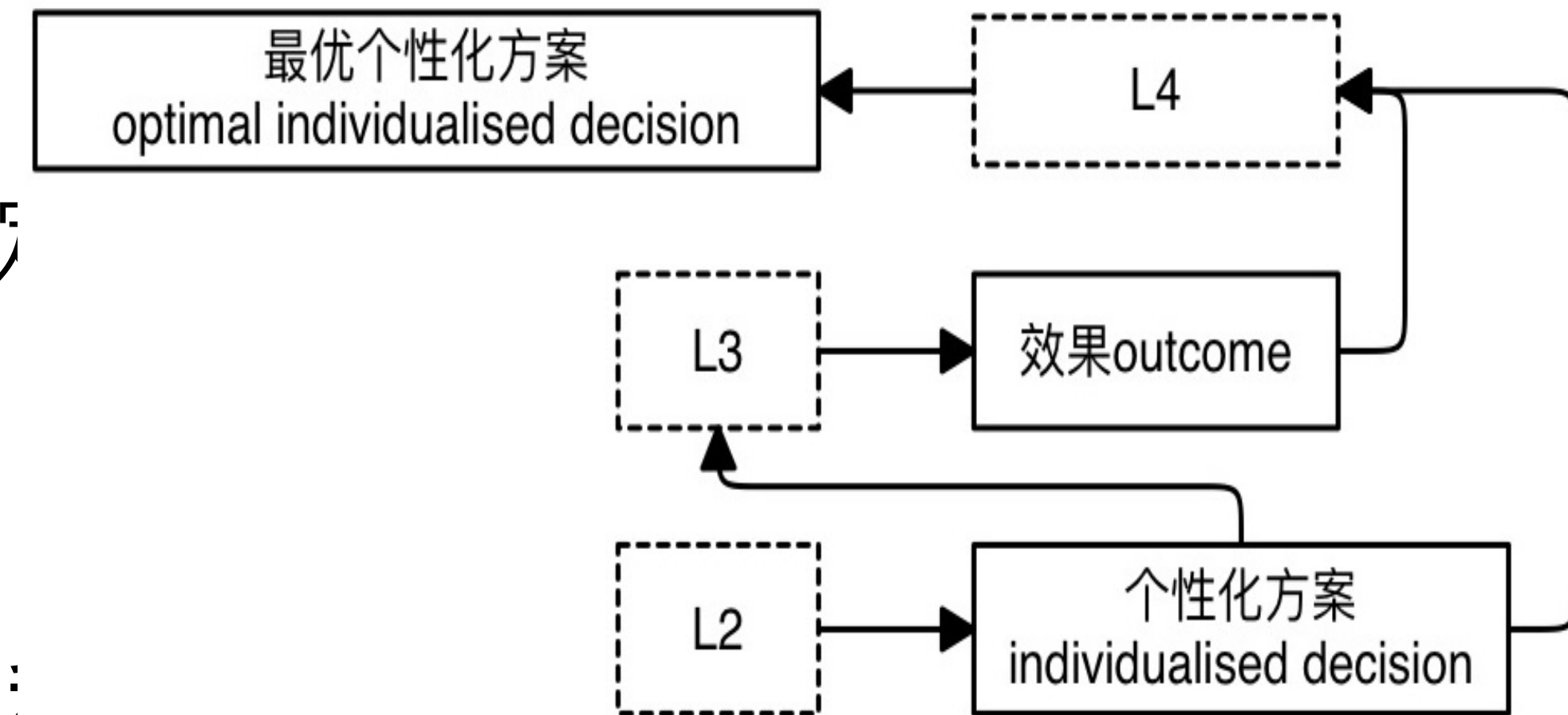
德械师GID模型(重创实创)

- 引入领域知识，领域智能，专家经验
- 预测模块，规则模块
- 融合规则和神经网络(或xgboost)
- 效用方程: 增强或过滤不符合规则的结果，参数可调
- 解决数据的稀有性和不确定性，实现小数据集训练和初步泛化



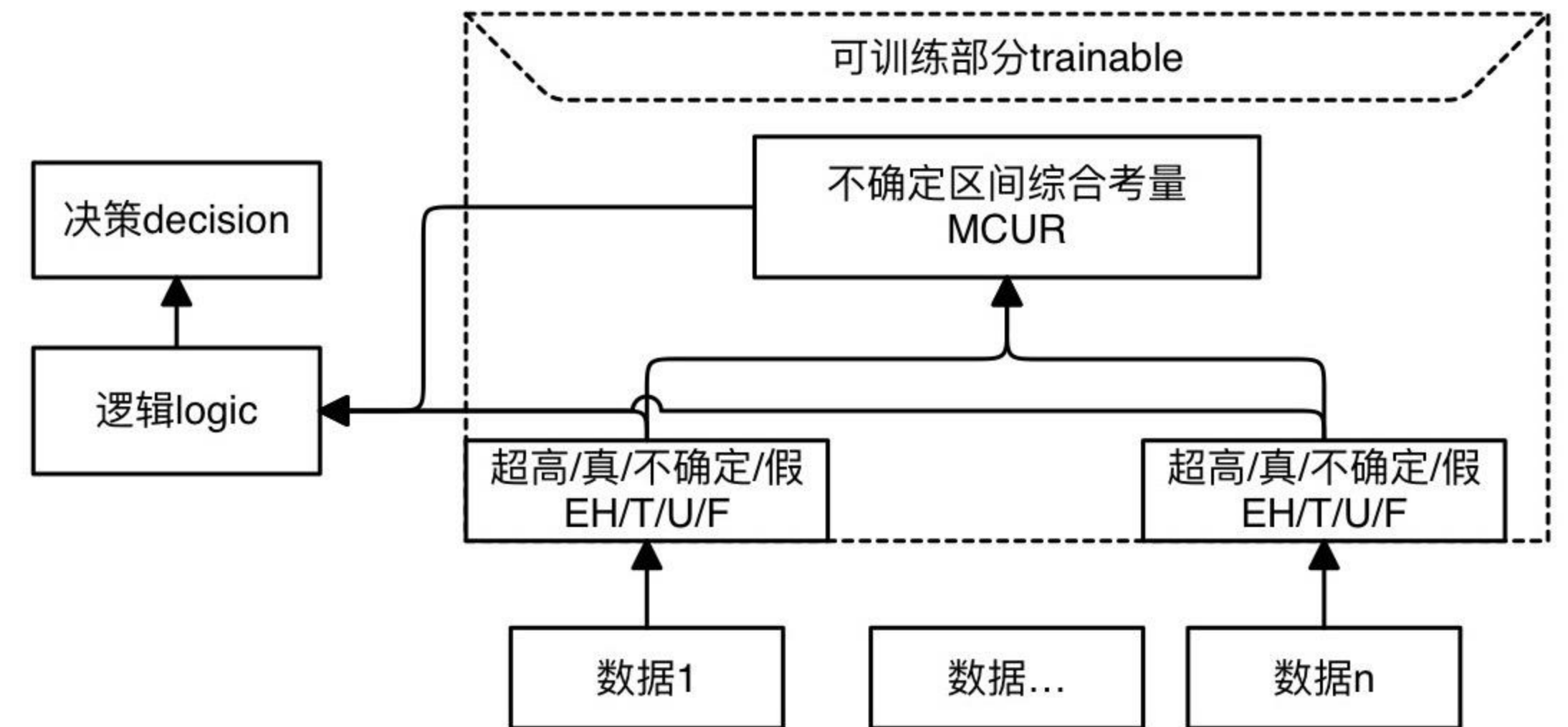
数学：决策逻辑D-logic(重创)

- 创新性决策逻辑D-logic, 更趋近于人类决策方式, 弥补传统AI决策的不足(基于分类)
 - 如200%绝对符合, 80%很可能符合, -50%绝对不符合
 - 综合考量各因素
 - 超高值(可选), 如1000%, 导致决策不确定或否定决策
- 确定性决策: 有触发阈值, 100%触发决策
- 非确定性决策: 不能完全确定, 由决策符合度, 预测效果综合考量选出最优决策



逻辑加综合考量算法(重创实创)

- 逻辑加综合考量logic-MCUR(中文名:逻辑墨客)算法
- 整合决策逻辑D-logic和神经网络
- Logic-U(中文名:逻辑优)算法是简化版



AI可解释性算法(重创实创)

- **DONDE(中文名: 懂德)算法**, AI模型的**概率可解释性**, 基于高斯混合分布+二项分布+数据增强(可选)+do运算符+决策逻辑平滑
- **模型无关的概率可解释性**, 任意维度任意精度的**AI概率可解释性**
- 应用举例: 发现某类病患适合某药物, 总结名老医师用药规律

发现新规则(实创)

- I 已有规则的参数微调，如名老医师的经验，综合考量规则与效果
- II 发现决策阈值，通过logic-MCUR算法
- III 发现概率新规则，如新子群，通过DONDE算法

相似性推理算法(重创实创)

- SIR(中文名: 先生)算法, 找出类似历史案例
- 相似度基于以下几个维度:
 - 特征的相似度, 即相同特征
 - 特征值的相似度
 - 符合某决策的总体相似度
 - 执行该决策结果的相似度
- 鸢尾花数据集测试见附录

领域知识提取算法(实创)

- 提取领域知识DEENA(中文名: 蒂娜)算法
 - I 领域数据，如电子病历处理
 - II 领域规则，如自然语言描述的医学规则，适应症，人群，药品，剂量，药理，机理，医学证据。使用少量领域知识教LLMs理解领域规则
 - III 领域专家经验，通过训练
 - IV 领域图像概念，如医学影像处理(规划中)

时序数据TISU算法(实创)

- TISU(中文名:手帕纸)算法处理时序数据的不确定性，如脉搏，血压。将时序数据转化为概率分布

启发式搜索算法(实创)

- HEGS(中文名:海格思)算法, 并行启发式搜索神经网络最优设置

预测决策结果算法(实创微创)

- PED(中文名:拍得)算法预测决策结果，如预后
- 基于已训练模型(除噪后)
- 基于反事实数据(有噪音)

其它(实创微创)

- 处理数据的不确定性，如数据噪音，数据缺失，测量误差等
- 数据缺失
- **多**标签多类别多预测输出决策组合方案，如治疗方案由多个药品和剂量组成

未来计划(重创实创)

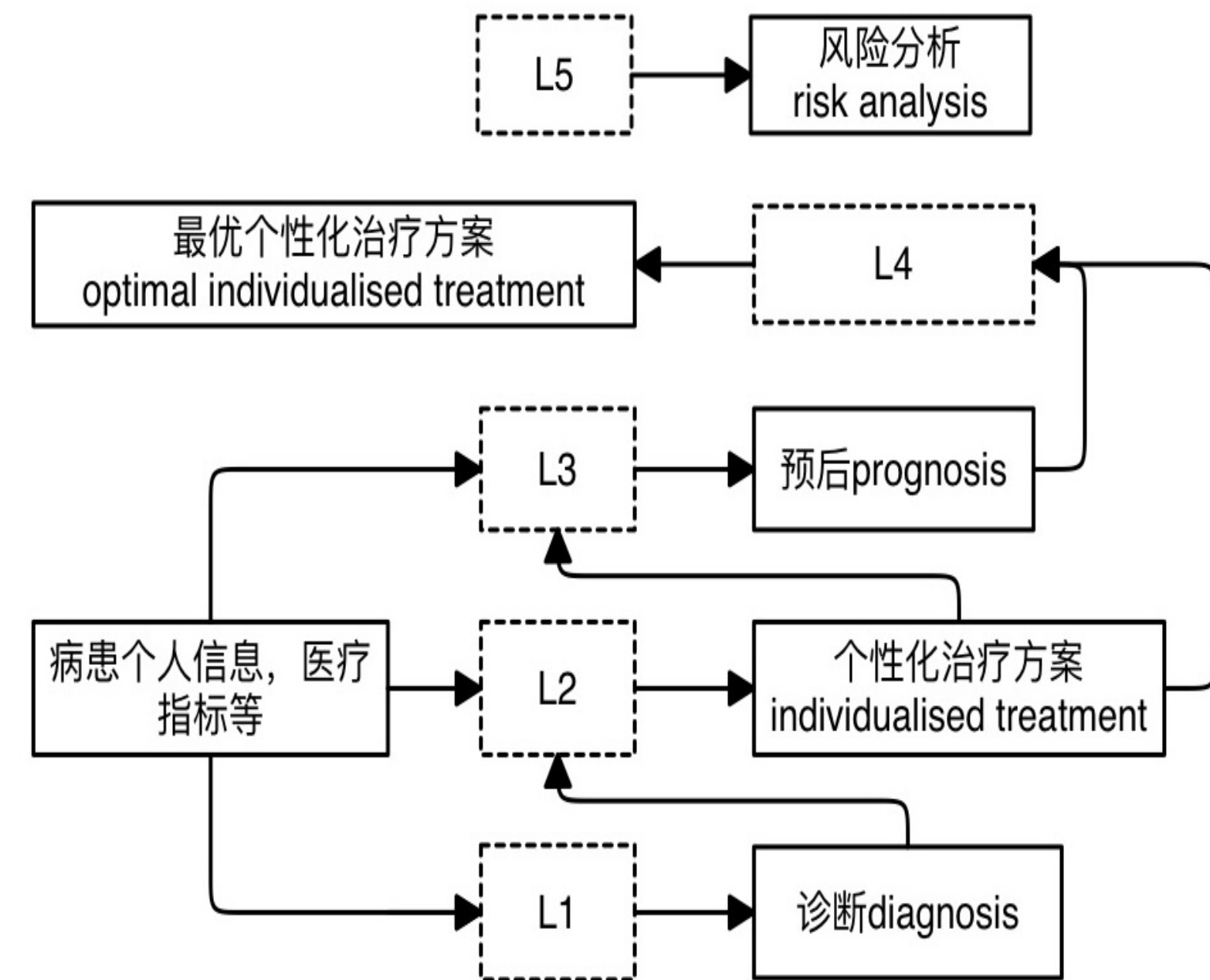
- 通过引入不同领域知识，进一步泛化后，BAI-OPTIMA有可能成为通用决策基础框架
- 进一步泛化包括：
 - 图像: DIREC算法，基于决策逻辑D-logic的图像抽象识别
 - 强化学习
 - 博弈论
 - 溯因
 - 大语言模型

应用：临床决策支持系统

- TAIR-CDSS临床决策支持系统。辅助医生诊断，最优个性化治疗方案，预后，实现询证医学。
- 基于BAI-OPTIMA决策基础框架
- 项目起源于泰山学者发起的医疗AI项目
- 专科CDSS，西医哮喘病演示版。
- 官网详解: <http://benai.com.cn/cn/tair-cdss/>

TAIR-CDSS架构优势

- 老专家名医经验自动提取
- 总结并解释名老医师的诊疗规律
- 实现小数据集训练
- 最优个性化治疗方案
- 发现医学子群
- 循证医学：ATE, PEHE算法
- 模型可解释性基于：
 - 指南和医学文献
 - 医学证据等级
 - 名老医师个人经验的提取和总结，相关预后
 - 历史相似病例



其它潜在应用

- 中医与西医有很大不同，中医药专门规则，如方剂
- 金融风险：
 - 判断还款能力风险等级
- 网络安全风险：
 - 专家智能辅助 (zero-day零天攻击)风险分析
- 进一步泛化后
 - 自动驾驶
 - 金融