

科创企业特有风险识别与管理

基于语义计算与知识图谱的闭环风控系统

提报单位：厦门城市职业学院

汇报大纲

研究报告与原型系统九大核心板块

01

研究背景与局限

- 财务范式失灵
- 闭环风控目标

02

六维特有风险

- 六大场景定义
- 量化路径与数据

03

系统整体架构

- 四层解耦架构图
- DeepSeek 底座

04

Multi-Agent 辩论

- 三节点质询
- 一票否决规则

05

供应链知识图谱

- 拓扑穿透模型
- BIS 清单预警

06

平安动态定价

- 动态保费精算
- 自动化核保报告

07

系统实操截图展示

- 4 大功能模块真实截图
- 浏览器 Mockup 展示

08

课题研发与展望

- 跨学科成果展示
- 场景泛化扩展

研究背景与传统范式局限

传统静态财务风控严重盲区

传统静态财务风控两大盲区

盲区一：轻资产与高研致财报失真

- 研发投入占比高，缺少固定资产抵押
- 会计资本化操纵难以识别

盲区二：非标特有风险完全隐蔽

- 技术路线被颠覆、核心人员流失
- 算法违规被拒、地缘政治制裁

全链条闭环风控目标

看得见风险

- 实时穿透非结构化数据与关系网

管得住过程

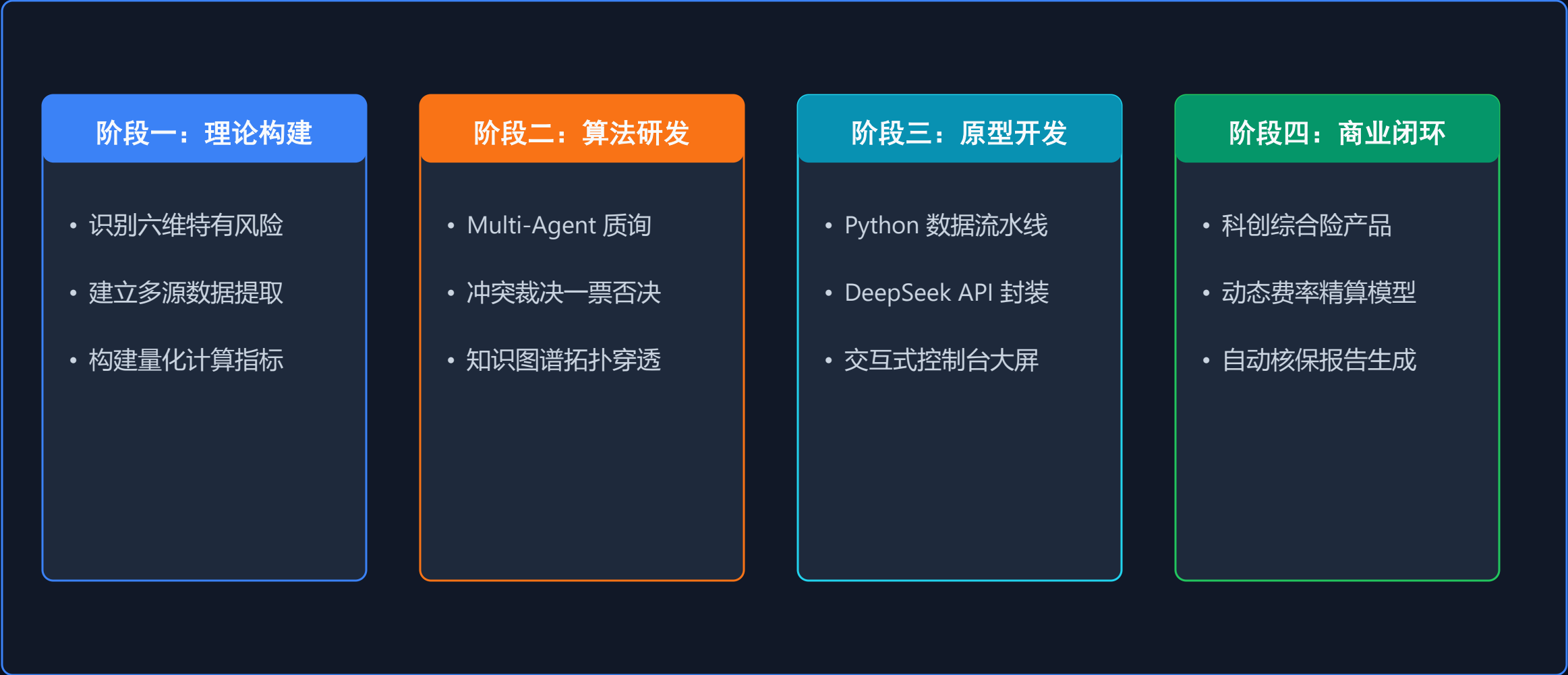
- Multi-Agent 多视角质询与动态评估

降得下损失

- 平安科创综合险与动态精算定价

课题整体研究路线图

理论探索 → 算法建模 → 工程落地 → 保险闭环



科创企业六维特有风险模型

突破传统静态财务框架的动态评估矩阵

技术路线颠覆风险

- 竞品突破导致技术迭代
- 量化：竞品重合度 + 专利增速

核心技术人员流失

- 核心科学家/CTO 离职
- 量化：高管变动 NLP 抽取

算法与数据合规风险

- 深度合成未备案/数据出境
- 一票否决机制

地缘与出口管制

- 实体清单引发二级断供
- 量化：图谱 BFS 穿透传染

研发资本化操纵

- 虚增资本化粉饰利润
- 量化：资本化率跳变偏离

客户/供应商集中度

- 单一大客户引发单点故障
- 量化：HHI 指数 + 前五大占比

六维风险量化与计算路径

多源数据抽取与精细化量化指标

风险维度	量化指标	数据来源	判定与计算模型
技术路线颠覆	竞品重合度 / 专利增速	巨潮 PDF / 专利库	DeepSeek 语义 + 专利分布余弦相似度
核心人员流失	CTO 离职 / 高管变动	巨潮公告 / 高管变更	NLP 提取核心名单异动，直接扣分
算法与数据合规	深度合成备案 / 出境评估	网信办算法备案库	备案库比对，未备案直接触发一票否决
地缘与出口管制	实体清单波及 / 供应链断供	美国 BIS List / 海关关单	BFS 图谱传染算法计算指数 I_contagion
研发资本化操纵	资本化率 / 同行偏离	AKShare 财报明细	资本化率 > 40% 且 偏离均值 > 20% 警示
客户/供应商集中	前五大集中度 / HHI 指数	AKShare 集中度数据	前五大营收占比 > 80% 触发惩罚系数

系统整体架构图

数据采集 → 核心引擎 → 智能决策 → 商业闭环



Multi-Agent 辩论诊断机制

多视角交叉质证与自动冲突消除架构

法官 Node (Judge Agent)

综合质询观点 | 消除冲突 | 一票否决裁决

法务 Agent (Law)

- 网信办算法备案核查
- 数据出境评估风险

技术 Agent (Tech)

- 技术路线颠覆推演
- 核心团队流失评估

财务 Agent (Finance)

- 研发资本化率异常
- HHI 集中度风险

多智能体冲突消除与裁决规则

一票否决与加权融合规则

规则一：合规红线一票否决

- 算法未备案直接拒保（得分归 0）
- 列入 BIS 清单触发最高级风险惩罚

规则二：证据加权与冲突平息

- 意见分歧时依赖检索硬证据
- 综合加权计算综合风险指数 Score

最终裁决与决策输出

- **决策分类：**[低风险 / 中风险 / 高风险 / 直接拒保]
- 自动调取基础保费上浮系数与动态特约条款

供应链知识图谱本体设计

NetworkX 异构图谱建模

图谱核心实体 Node

- 目标科创企业 (Core Target)
- 1 级/ 2 级/ 3 级 供应商 (Suppliers)
- 美国 BIS 实体清单对象 (BIS Entity)
- 核心专利与技术节点 (Patents)
- 算法备案归属主体 (Algorithm Reg)

拓扑关系 Edge

- 供应依赖 (SUPPLIES_TO)
- 制裁波及 (SANCTIONED_BY)
- 专利竞争 (COMPETES_WITH)
- 股权关联 (OWNS_SHARES)
- 核心流向 (MIGRATED_TO)

供应链风险拓扑传染算法

BFS 毫秒级多级穿透预警算法

传染衰减计算公式：

$I_{\text{contagion}} = \text{Sum}((1 / d_i^2) * \text{Weight}_i)$ [d_i 为拓扑最短距离]

算法优势

- 穿透 2-3 级隐蔽供应商断供
- 突破单体财报审查局限
- 毫秒级图解计算

实际应用成效

- 精准捕捉二级供应商 BIS 制裁
- 自动将风险传导路径标红预警
- 自动触发保费上浮系数

中国平安主业创新产品矩阵

科创企业特有风险综合险三大产品

产品一：研发成果保险

- 承保技术迭代颠覆损失
- 补偿研发失败沉没成本
- 针对研发资本化率监控

产品二：合规与断供险

- 承保算法合规被拒损失
- 赔偿实体清单断供停工
- 图谱穿透动态监控

产品三：核心人才离任险

- 补偿首席科学家流失
- 覆盖团队重组过渡费用
- NLP 异动自动抓取

平安主业动态保费定价引擎

风控评分与费率精算联动模型

动态保费精算模型：

$$\text{Premium} = \text{BasePremium} * (1 + \text{Sum}(\text{Weight}_i * \text{Factor}_i)) * K_{\text{contagion}}$$

上浮调节因子

- 资本化率跳变偏离：费率上浮 15%
- HHI 集中度超标：费率上浮 20%
- 图谱临近 BIS 清单：浮动系数 1.3

优惠调节因子

- 完成网信办算法备案：费率优惠 10%
- 专利增速同行业领先：费率优惠 15%
- 核心团队稳定度高：免赔额下调

自动化核保决策报告生成

硬规则 + 柔性文本 混合驱动输出

硬规则驱动（量化结论）

- 综合风控得分：78 分 (中风险)
- 基础保费上浮系数：+25%
- 算法合规状态：已通过备案
- 地缘传染指数： $I_{contagion} = 0.25$
- 最终决策：承保并实施特约条款

大模型驱动（特约条款）

- 自动润色生成标准化 Markdown 报告
- 特约 1：限期寻找二级供应商国产替代
- 特约 2：关键岗位设置 6 个月竞业期
- 附录：包含思维链与拓扑路径证据链

金融级原型系统总体概述

已公网部署至域名 risk.aiformat.cn

模块 1：全景风控大屏

- 综合风险评分大屏与动态告警
- 六维风险因子可视化穿透

模块 2：辩论诊断控制台

- 实时展示 3 大专家 Agent 思维链
- 裁决过程全透明 (Explainable AI)

模块 3：交互式知识图谱

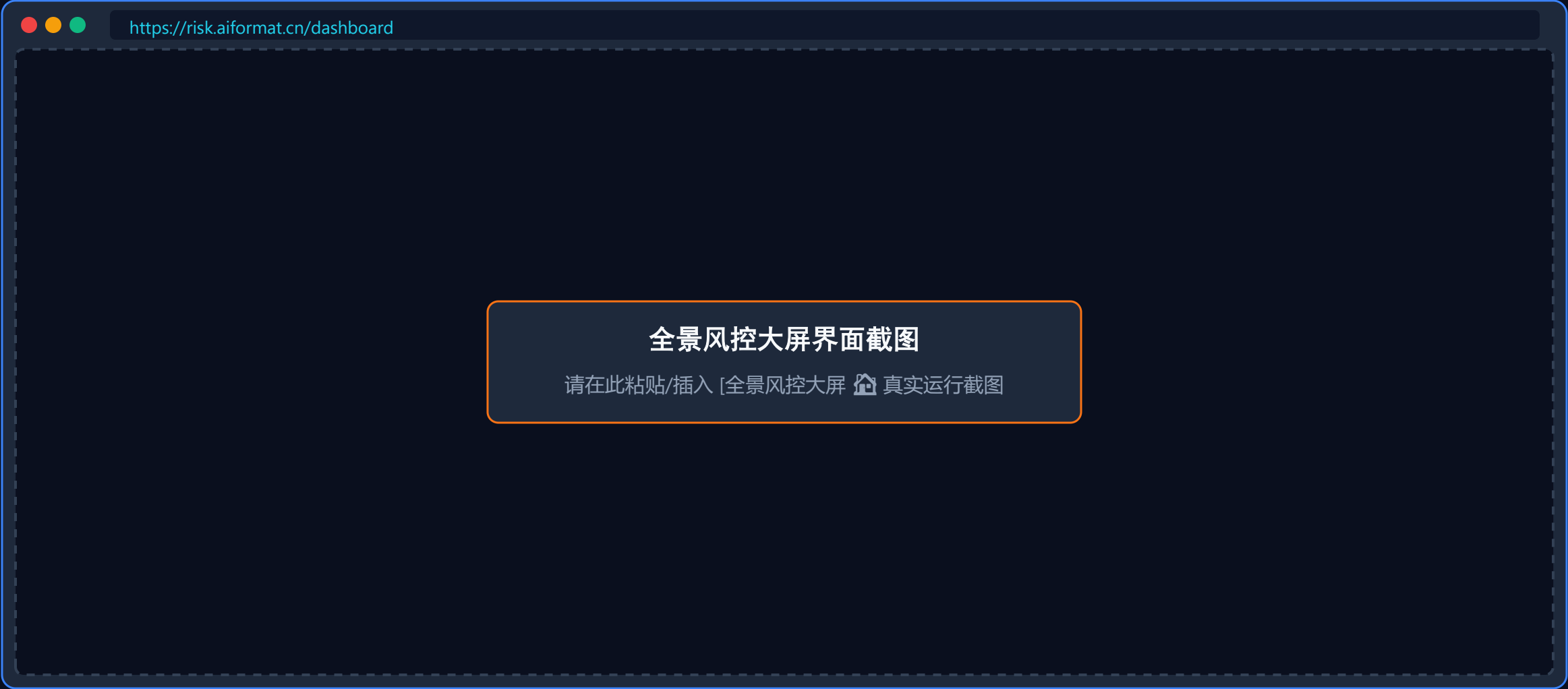
- 拓扑网络节点穿透与关联查询
- 实体清单地缘风险红线高亮

模块 4：试算器与报告导出

- 动态费率计算器与参数拉杆试算
- 一键导出 Markdown 核保决策报告

系统界面实操一：全景风控大屏

可视化六维风险综合指数与告警



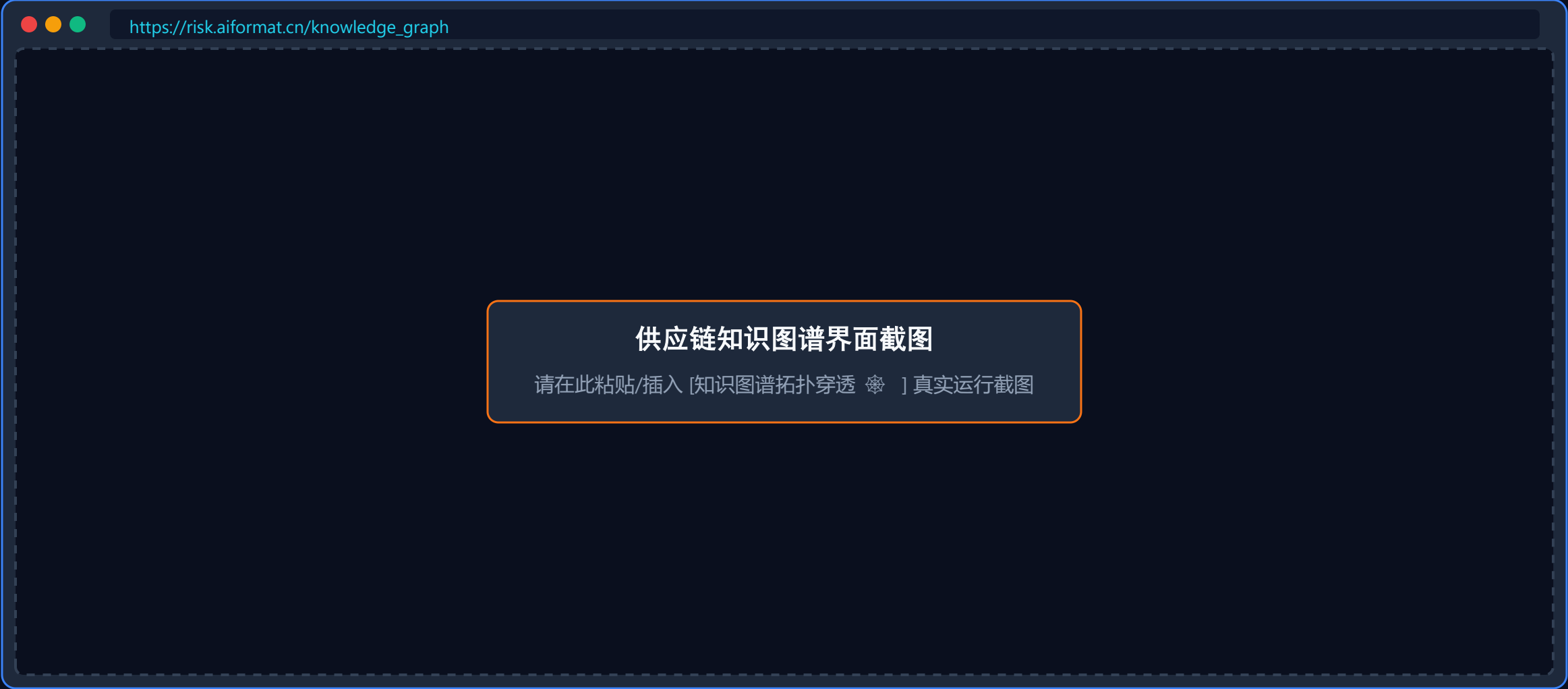
系统界面实操二：Multi-Agent 辩论控制台

实时推理思维链 (Reasoning Stream) 与法官裁决



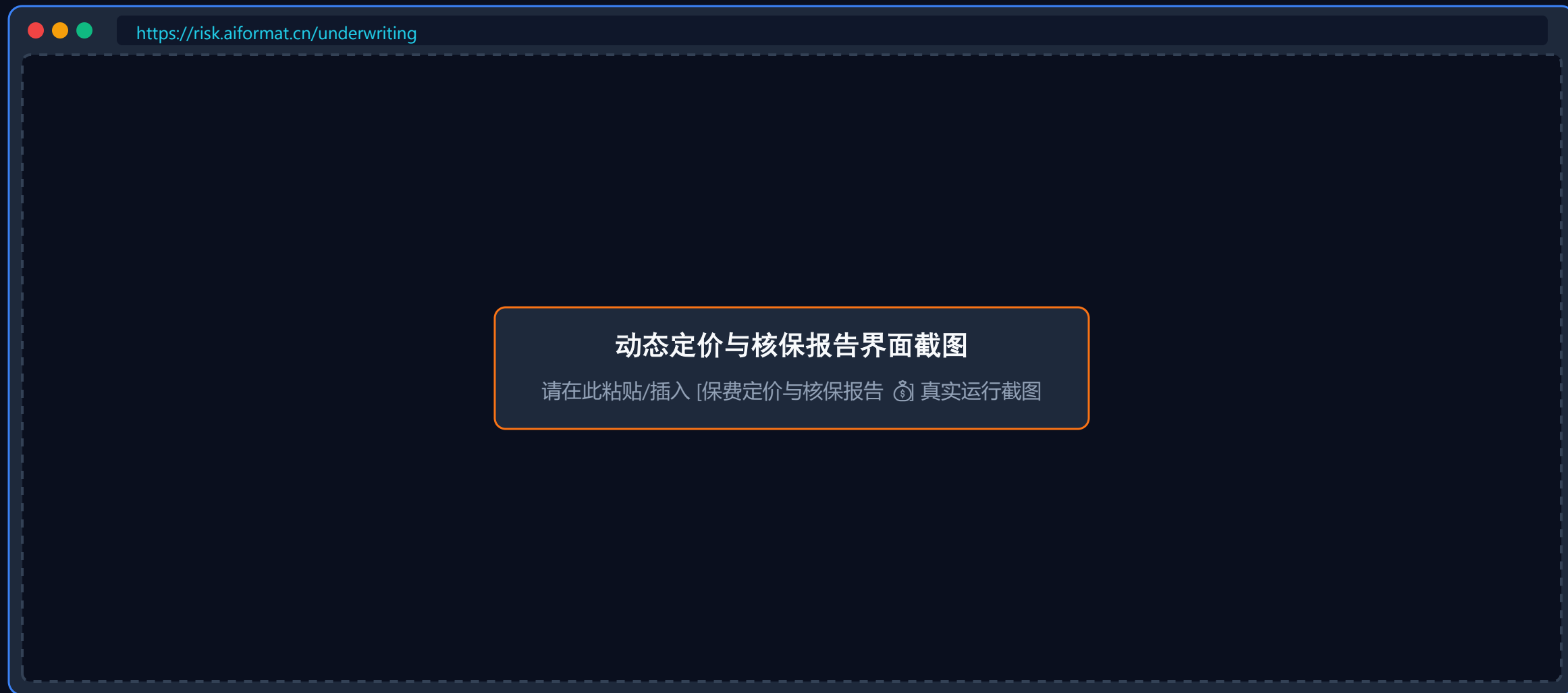
系统界面实操三： 供应链知识图谱

NetworkX 拓扑渲染与 BIS 实体清单制裁高亮



系统界面实操四：动态定价与核保报告

费率调节拉杆与 Markdown 核保报告导出



课题团队结构与跨学科协同分工

黄金三人组：AI 软件工程 x 金融精算 x 经济法学

周丽梅 (项目负责人)

AI 与软件工程实现 (计算机/数据科学)

- DeepSeek API 与推理引擎封装
- Multi-Agent 辩论与冲突平息算法
- NetworkX 知识图谱与 BFS 穿透
- 金融级 Web 原型与公网部署守护

交付成果：代码仓库与在线系统

许珍妮 (核心成员)

金融精算与产品设计 (金融工程)

- 科创特有风险六维量化指标体系
- 平安“科创综合险”三大产品设计
- 动态保费精算模型与调节系数
- 精算费率拉杆试算推导

交付成果：精算方案与试算逻辑

赖应珍 (核心成员)

法律研究与合规审查 (经济法学)

- 网信办算法备案合规规则提炼
- BIS 实体清单地缘出口管制研究
- 合规红线一票否决逻辑设计
- 自动化核保报告特约条款拟定

交付成果：合规规则与核保条款

场景泛化与应用前景扩展

辐射三大金融场景，具极强通用价值

场景一：商业银行科技贷

- 解决专利质押评估难题
- 预警供应链断供坏账
- 辅助确定授信额度与利率

赋能：降低科技贷坏账风险

场景二：硬科技 VC/PE 尽调

- 缩短早期项目尽调周期
- 自动核查算法合规漏洞
- 技术路线颠覆前瞻预警

赋能：提升投资尽调成功率

场景三：政府产业基金监控

- 园区企业地缘清单预警
- 监控研发资本化异动
- 辅助专项补贴精准发放

赋能：保障财政资金安全

谢谢！

科创企业特有风险识别与管理 (XH-202626)