

附件 3

资本市场金融科技创新试点(上海) 项目公示表

填报时间: 2024 年 6 月 6 日

试点公示 (对于通过试点申请的项目,《公示表》将在项目公示阶段对社会公开)

一、项目 概览	1.1 项目编号	
	1.2 项目名称	基于混合模型框架的债券违约预警系统
	1.3 项目类型	科技赋能类试点项目
	1.4 项目简介	<p>本项目由远东资信评估有限公司发起,远东资信评估有限公司研究院与数字化部负责具体项目开发落地。研究院负责数据处理与分析、系统核心模型组件构建等工作;数字化部负责系统可视化模块的开发。目前,相关研究已取得阶段性成果(详见 PPT 展示),为该项目的实现奠定了坚实基础。</p> <p>该系统致力于应用前沿金融科技,对债券发行主体进行全面的多维度信用评价、深入的信用画像分析、精确的违约概率预警,并提供详尽的分析报告,以满足公司多样化的应用需求。区别于现有的债券违约预警系统,本项目的创新性体现在构建了“大语言模型”、机器学习和计量回归模型的混合模型框架。通过对发债主体定性指标与定量指标的量化打分,构建预警模型,输出发债主体的违约概率、信用风险评价与分析报告。</p> <p>系统设计采用模块化理念,主要包括数据集成与处理层、模型算法层、结果输出与应用层:</p> <p>(1) 数据集成与处理层:</p> <p>定性指标处理:采用大语言模型与文本分析方法,对发债主体年报中的公司治理、会计信息披露质量等定性指标进行量化打分。</p> <p>定量指标处理:通过指标分位数确定阈值、划分档位区间,进行</p>

		<p>量化打分。</p> <p>(2) 模型算法层:</p> <p>基于数据集成与处理层得到的打分数据,采用层次分析法(AHP)构建企业信用评价模型,对发债主体进行多维度评价。</p> <p>通过机器学习与计量回归模型的迭代测试,筛选出显著影响债券违约概率的解释变量,并确定预测精准度最佳的计量回归参数。</p> <p>(3) 结果输出与应用层:</p> <p>基于纯量化分析,系统将输出企业信用画像、违约概率以及详细的分析报告等。具体来说,系统通过以下几个关键模块来实现这一目标:</p> <p>一、信用画像生成:利用模型计算的信用评分,生成企业的信用画像,包含企业的信用历史、财务状况、经营风险等多维度信息。这些信息以图表、雷达图等直观的形式展现,使用户能够快速了解企业的信用状况。</p> <p>二、违约概率预警:系统根据混合模型框架计算出的违约概率,提供精确的违约预警。预警结果以预警信号灯等形式呈现,帮助用户直观地识别高风险企业和潜在的违约风险。</p> <p>三、分析报告:系统生成的详细分析报告包括企业的信用评分、风险因素分析、违约概率预测、历史数据对比等内容。报告以可视化图表和文本描述相结合的方式呈现,便于用户阅读和理解。</p> <p>四、可视化系统:为提升用户体验,系统集成了先进的可视化技术。用户界面(UI)设计注重简洁和易用性,通过仪表盘、交互式图表等多种形式,提供直观的操作体验。用户可以通过拖拽、点击等简单操作,自定义数据展示和分析视图。</p> <p>五、实时数据更新与动态展示:系统支持实时数据更新,确保获得最新的信用评估和风险预警信息。动态展示功能使用户能够跟踪企业信用状况和违约风险的变化趋势,及时采取应对措施。</p> <p>总之,本项目不仅创新性地融合了多种先进技术,还在应用场景、数据处理和风险评估方面进行了全面的优化设计,提高了债券违约预警的准确性,同时为金融市场提供了全面的信用风险评估工具,并协助监管机构提升市场监管效率。系统将首先在远东资信评估有限公司进行试点运行,收集反馈意见,并通过持续优化逐步推广应用。</p>
--	--	--

	1.5 牵头申报单位	远东资信评估有限公司，评级公司
	1.6 联合申报单位	无
	1.7 责任与分工	远东资信评估有限公司：全面负责试点项目的开发、测试及后续运营工作。
二、项目基本信息	2.1 功能服务	<p> 试点项目开发了一套集成了数据库的债券违约预警系统，其旨在为评级分析师、研究人员及公司市场业务人员提供债券信用风险评估与违约预警服务。 </p> <p> 该产品主要包含以下功能： </p> <p> （1）辅助分析信用评级作业：作为信用评级作业的辅助工具，提高评级作业的准确性和工作效率。 </p> <p> （2）辅助研究人员开展工作：可为公司研究人员提供数据库和分析工具，为评级模型开发、债券市场信用风险及违约事件研究提供支持。 </p> <p> （3）辅助市场人员开展工作：为公司市场人员再展业时对目标客户信用状况进行预判提供技术工具。 </p> <p> 与传统的专家打分法债券评价相比，本项目构建的债券违约预警模型的优势主要体现在以下 3 个方面： </p> <p> （1）自动化与效率：与传统的人工评级和分析相比，系统可以自动化处理大量数据，提高效率和响应速度。 </p> <p> （2）准确性与客观性：利用先进的算法和模型，减少人为因素的干扰，提高评级和预测的准确性和客观性。 </p> <p> （3）数据驱动：系统基于大量历史数据和实时数据进行分析，而传统做法可能更多依赖于专家经验和直觉，并存在信息滞后等问题。 </p>
	2.2 技术应用	<p> 1.大语言模型技术应用 </p> <p> 基本原理：大语言模型（LLM）是通过海量文本数据训练而成的人工智能模型，能够理解和生成自然语言文本。在本项目中，大语言模型将应用于分析发债主体的年报文本，提炼关键的定性信息，以及生成 </p>

		<p>信用分析报告。</p> <p>业务赋能：通过大语言模型的自然语言处理能力，可以从非结构化的文本数据中提取有价值的定性指标，比如公司治理、管理质量、市场声誉等，这些指标对于评估企业的信用状况至关重要。</p> <p>与传统技术的比较：传统的技术方案往往依赖于定量的财务数据和专家的主观判断，而大语言模型能够提供更为客观和全面的数据驱动分析，减少人为偏差，提高预警系统的准确性和效率。</p> <h3>2.机器学习技术应用</h3> <p>基本原理：机器学习技术能够从历史数据中学习和识别模式，用于预测和分类任务。在债券违约预警系统中，机器学习将用于分析财务数据和市场信息，预测违约概率。</p> <p>业务赋能：机器学习模型能够处理复杂的非线性关系，提高违约预测的精确度，为投资者和监管机构提供科学的决策支持。</p> <p>与传统技术的比较：相较于传统的统计方法，机器学习技术在处理大规模数据集和捕捉复杂的数据模式方面具有明显优势，能够更好地适应金融市场的变化。</p> <h3>3.计量回归模型</h3> <p>基本原理：计量回归模型是经济学中用于分析变量之间关系的统计方法。在本项目中，计量回归模型将用于分析定量指标与债券违约之间的关系。</p> <p>业务赋能：计量回归模型提供了一种系统的方法来量化不同财务指标对违约风险的影响，增强了模型的解释力和可验证性。</p> <p>与传统技术的比较：传统的信用评估模型可能过于简化或缺乏灵活性，计量回归模型能够提供更为精确的风险评估，尤其是在多变的 market 环境中。</p> <h3>4.融合应用原理与价值</h3> <p>融合原理：本项目将大语言模型、机器学习与计量回归模型相结合，形成一个混合模型框架。大语言模型负责处理和分析非结构化文本数据，提炼定性指标；机器学习模型处理大量的结构化数据，进行违约概率预测；计量回归模型则用于分析定量指标与违约风险之间的关系。这三种技术的融合，实现了从不同角度和层面对债券违约风险的全面评估。</p> <p>融合价值：混合模型框架的价值体现在以下几个方面：</p> <p>(1) 全面性：结合定性分析和定量分析，提供更全面的违约风险评估。</p>
--	--	--

		<p>(2) 精确性：利用机器学习的强大预测能力和大语言模型的深入文本分析，提高预警系统的准确性。</p> <p>(3) 解释力：计量回归模型增强了模型的可解释性，使得结果更容易被理解和接受。</p> <p>(4) 适应性：混合模型框架能够适应金融市场的快速变化，及时更新和调整风险评估。</p> <p>(5) 创新性：该框架在债券违约预警领域引入了前沿的技术和方法，具有创新性和前瞻性。</p> <p>通过上述技术的应用和融合，本项目将构建一个高效、准确、可靠的债券违约预警系统，为促进资本市场的稳定和实体经济的高质量发展提供有力支持。</p>
	2.3 数据应用	<p>试点项目数据来源主要为外部公开数据，包括各上市及发债企业披露的年度/季度财务报告，国家统计局及各地方政府发布的各类经济数据，以及债券交易相关数据。采集方式为接入 Wind、企业预警通、DM 等数据服务商数据库接口以及人工采集，数据规模预计为千万级以上。</p>
	2.4 服务对象与渠道	<p>主要服务对象为公司内部评级分析师、研究人员及市场业务人员。</p>
	2.5 业务规模	<p>试点项目上线后公司内部分析师及市场人员使用人数约 200 人。</p>
	2.6 预期效果	<p>预期可以实现对债券发行主体的信用状况进行实时监控和分析，通过量化模型预测债券违约风险，提高评级分析师作业效率，并为市场业务人员展业提供参考，及时发现、控制评级项目风险。</p>
	2.7 已获专利、认证或奖项	<p>1. 《非金融周期性行业债券违约预警系统在保险资产管理机构的应用》荣获中资协 2019 年度优秀课题。</p> <p>2. 《基于神经网络的城投债信用风险分级预警系统的研究与应用》入选中资协专著并公开出版。</p>
三、合规性评估	3.1 涉及的业务场景是否由持牌机构提供	是
	3.2 是否需要监管豁免或监管关注	否
	3.3 除明确提出的监管豁免或监管关注外，是否违反现行法律法规和监管规定	否
	3.4 分析及结论：	

	<p>试点项目开发了一套应用于评级公司内部的债券信用风险评估与违约预警系统，在系统设计和实施过程中遵循数据安全、金融监管等相关法律法规。系统采用了安全的数据存储和传输机制，确保敏感信息的保密性和完整性。同时，系统具备有效的用户访问控制，可有效防止未授权访问。此外，公司合规部对该系统进行合规性审查和风险评估，认为该系统是合规的。</p>	
<p>四、风险性评估</p>	<p>4.1 是否不存在发生系统性风险的隐患？</p>	<p>是</p>
	<p>4.2 业务风险评估</p>	<p>4.2.1 业务风险点</p> <p>成本控制风险：系统开发和维护的成本可能超出预算，对公司的财务状况造成压力。</p> <p>法律和监管变化风险：法律和监管环境的变化可能会要求系统进行相应的调整，以保持合法合规。</p>
		<p>4.2.2 事前防控措施</p> <p>试点项目在启动前进行了充分的需求分析和资源规划，采用模块化设计，并实施了严格的项目开发管理流程对项目的成本控制形成保障。同时，公司合规部会持续跟踪相关监管政策和法律动态，确保项目合法合规。</p>
		<p>4.2.3 事中监测机制</p> <p>公司针对试点项目成立了专门的风控小组，并设定了关键风险指标。在项目开发与运营过程中，风控小组定期对项目进度、预算、合规等方面进行审查，并定期召开风险评估会议，及时对可能出现的业务风险进行响应。</p>
		<p>4.2.4 事后应急预案</p> <p>包括立即进行成本审计和合规性审查、评估影响、制定补救措施、调整项目计划、加强内部控制、执行风险转移策略（如保险索赔）、沟通所有相关方，并从事件中学习以改进未来的项目风险控制。</p>
	<p>4.3 技术风险评估</p>	<p>4.3.1 技术风险点</p> <p>数据质量和完整性风险：系统依赖于大量准确的数据输入，如果数据存在错误或不完整，将影响评估结果的准确性。</p> <p>模型准确性风险：预警模型可能无法准确预测所有违约事件，导致预警滞后或误报。</p> <p>操作风险：数据库维护人员操作不当可能</p>

		<p>会对系统的准确性和有效性造成负面影响。</p> <p>系统安全风险：系统必须能够抵御网络攻击和数据泄露，保护敏感信息的安全。</p>
	<p>4.3.2 事前防范措施</p>	<p>通过加强数据库和系统安全维护人力投入，加强运营及维护人员人力投入和培训，及时对模型进行训练和更新来对以上风险进行事前防控。</p>
	<p>4.3.3 事中监测机制</p>	<p>公司针对试点项目设置了专门的技术风险监测人员，定期对数据库、预警模型等的关键技术风险点进行排查，定期验证模型有效性并形成技术风险评估报告，及时对可能出现的技术风险进行响应。</p>
	<p>4.3.4 事后应急预案</p>	<p>及时安排开发人员对数据库、模型及系统进行升级维护。</p>
<p>五、创新性评估</p>	<p>5.1 前沿技术创新</p>	<p>本项目在前沿技术创新方面展现了显著的领先优势。项目核心在于融合机器学习及大语言模型等新一代信息技术，形成了一个综合的债券分析和风险预测平台。</p> <p>首先，项目采用大语言模型技术，对债券发行主体的年报等非结构化文本进行深度分析，提取关键的定性指标，实现了从文本数据中量化公司治理和会计信息披露质量等要素。这种应用不仅提高了信息处理的效率，也增强了模型对于企业信用状况的洞察力。</p> <p>其次，项目整合机器学习算法，对大量的定量数据进行分析，构建了能够预测违约概率的复杂模型。机器学习技术的应用使得系统能够处理高维度数据，识别出影响债券违约的关键因素，从而提高了预测的准确性和可靠性。</p> <p>此外，项目还结合计量回归模型，为风险评估提供了更为严谨的统计支持。这种混合</p>

	<p>模型框架的创新不仅提高了预测精度，同时也确保了模型的可解释性，使得监管机构和市场参与者能够更好地理解和应用模型结果。</p> <p>综上所述，本项目在技术创新上的领先优势体现在对最新一代信息技术的深度融合与应用，不仅提升了债券违约预警的科学性和实用性，也为金融科技领域的发展树立了新的标杆。通过这些技术的赋能，项目在提高金融市场效率、降低投资风险以及促进经济稳定增长方面具有重要的战略意义。</p>
<p>5.2 创新价值</p>	<p>该项目的创新价值主要体现在以下几个方面：</p> <p>1.技术应用创新：</p> <p>首创性地融合了大语言模型、机器学习与计量经济学方法，开发出混合模型框架，这在债券违约预警领域尚属首次。利用 Lasso 回归等机器学习技术进行特征选择和降维处理，提高了模型的解释力和预测准确性，与传统的单一预测模型相比，展现了更高的技术先进性。系统采用 Python、JAVA 编程实现，保障了处理过程的高效性和分析的可重复性，与传统的手工分析相比，大幅提升了工作效率。</p> <p>2.业务模式创新：</p> <p>构建了一个覆盖债券发行主体全生命周期的信用评价和违约预警系统，这在业务模式上是对现有信用评级服务的扩展和深化。通过数字化手段，实现了信用评估服务的自动化和实时性，改变了传统的周期性、离线式的业务模式。</p> <p>3.工作流程创新：</p> <p>创新性地设计了从数据采集、处理、分析到</p>

		<p>结果输出的全流程自动化工作流程，极大提高了工作的系统性和响应速度。引入了实时监控和动态预警机制，与传统的静态和滞后的评估流程相比，更能适应市场快速变化的需求。</p> <p>4.与传统做法的区别：</p> <p>传统的债券违约评估多依赖于专家经验和定性分析，本项目通过量化、模型化的分析手段，提供了更为客观和精确的评估结果。传统预警系统往往存在信息更新不及时的问题，本项目实现了数据的实时处理和分析，能够快速响应市场变化。</p> <p>5.行业内推广使用的价值及可复制性：</p> <p>该项目的成果具有较高的推广价值，其创新的技术框架和业务模式可为其他金融机构提供参考，推动整个债券市场的数字化转型。系统的模块化设计和高度的可配置性，使其具备良好的可复制性，可以进行快速部署和调整。</p> <p>6.首创原创性说明：</p> <p>本项目在混合模型框架的构建和应用方面具有原创性，为债券违约预警领域带来了全新的视角和解决方案。项目团队拥有强大的研发能力和丰富的实践经验，确保了系统的原创性和技术领先性。</p> <p>综上所述，该项目在技术应用、业务模式、工作流程等多个方面展现了显著的创新价值，不仅推动了资本市场的数字化发展，也为行业内其他金融机构提供了可借鉴的创新范例。</p>
	<p>5.3 促进实体经济高质量发展</p>	<p>本项目与地方发展政策高度契合，旨在通过金融科技的创新应用，为实体经济的高质量发展提供坚实的金融支撑。项目不仅响应了国家关于加快数字化转型的号召，</p>

		<p>而且通过精确的风险评估和管理，有助于优化资源配置，降低融资成本，增强企业的投资效率和市场竞争力。</p> <p>项目实施将促进资本市场与实体经济的深度融合，为实体经济提供更加稳定和高效的金融服务。通过预警系统的应用，能够帮助企业及时识别和应对潜在的财务风险，保障企业稳健运营，进而推动整体经济的稳定增长。同时，系统提供的详尽分析报告将为企业决策提供有力依据，支持企业进行长期规划和可持续发展。</p>	
	<p>5.4 分析及结论：</p> <p>本项目在设计和实施过程中，充分体现了有序创新的原则。首先，项目以远东资信评估有限公司的专业知识和市场经验为基础，结合东北财经大学金融科技学院的学术研究，确保了创新的科学性和实用性。其次，项目采用了模块化的开发策略，分阶段实施，逐步完善，体现了创新的有序性和可控性。</p> <p>在技术应用方面，项目融合了大语言模型、机器学习技术和计量回归模型，这一混合模型框架的创新不仅提高了违约预警的准确性和效率，也增强了模型的解释力和可靠性，符合创新的先进性和有效性原则。通过试点项目的运行，系统将会展现出其在债券违约预警方面的显著优势，证明其创新成果的实用性和推广价值。</p> <p>综合评估结论显示，本项目在技术创新、风险控制、市场适应性等方面均达到了预期目标，为债券市场的健康发展提供了有力的技术支持。随着系统的进一步优化和市场推广，预期将为资本市场带来更多积极影响，实现更广泛的社会和经济效益。</p>		
六、投资者保护	6.1 客户投诉渠道	试点项目为公司内部使用，不涉及客户投诉相关情况。	
	6.2 投诉处理机制	试点项目为公司内部使用，不涉及投诉处理相关情况。	
	6.3 风险补偿机制	试点项目为公司内部使用，不涉及投资者风险补偿相关情况。	
	6.4 项目退出机制	试点项目为公司内部使用，不涉及项目退出相关情况。	
七、申报	7.1 牵头申报单	7.1.1 单位名称	远东资信评估有限公司

单位基本信息	位	7.1.2 单位类型	评级公司
		7.1.3 统一社会信用代码	填写申报单位营业执照上的统一社会信用代码。
		7.1.4 注册地址 (办公地址)	注册地址：上海市黄浦区淮海中路 622 弄 7 号。 办公地址：上海市杨浦区大连路 990 号（海上海新城）9 层
		7.1.5 持有业务 资格情况	<p>1996 年 12 月，远东资信成为中国人民银行上海市分行贷款企业资信评估业务的三家评级机构之一，之后历年均获得该项目业务资格。</p> <p>1997 年 12 月，中国人民银行（银发[1997]547 号）认可远东资信从事全国范围内债券信用评级资格。</p> <p>2003 年 7 月，中国保险监督管理委员会（保监发[2003]92 号）认可远东资信企业债券的信用评级资格，保险公司可以买卖经远东资信评级在 AA 级以上的企业债券。</p> <p>2003 年 9 月，国家发改委（发改财金[2003]1179 号）认可远东资信具有企业债券评估从业资格。</p> <p>2004 年 6 月，上海市工商行政管理局认可远东资信的企业合同信用评价业务资格。</p> <p>2004 年 8 月，国家发展改革委选择远东资信为全国小企业信用征集与评级的合作机构。</p> <p>2005 年 1 月，中国人民银行上海分行认定远东资信具有上海市中小企业信用评级资格。</p> <p>2005 年 4 月，中国人民银行上海分行和上海银监局选定远东资信为上海市企业集团信用评级中介机构。</p> <p>2005 年 6 月，中国人民银行征信管理局《关于做好银行间债券市场信用评级工作意见》，认可远东资信为第一批五家银行间债券市场信用评级机构之一。</p> <p>2005 年 7 月，远东资信与国家开发银行签订《集</p>

			<p>中采购合同（咨询服务类）》，成为国家开发银行外聘评级机构。</p> <p>2008年，人民银行上海分行选定远东资信为上海地区担保机构信用评级机构。</p> <p>2014年，远东资信获得中国证监会颁发的证券市场资信评级业务许可证。</p> <p>2014年，远东资信子公司远东执信征信有限公司经中国人民银行上海总部审核通过，成为第二批在上海地区完成备案办理的企业征信机构。</p> <p>2015年8月，远东资信经批准成为中国保险资产管理业协会成员，可以开展中国保监会监管下的相关产品评级。</p> <p>2019年3月，国家互联网信息办公室发布全国第一批区块链备案通过公司名单，远东资信子公司贵州远东诚信管理有限公司的“身份链”成功通过备案，且是贵州省首家通过国家区块链备案申请的区块链公司。</p> <p>2019年7月，远东资信获得银行间债券市场评级业务资质，业务范围为银行间债券市场金融机构债券信用评级业务。</p> <p>2020年7月，远东资信在中国人民银行上海总部完成备案办理。</p> <p>2020年12月，远东资信在中国证监会完成首次证券评级备案。</p> <p>2021年8月，远东资信获批银行间债券市场A类评级业务资质，业务范围为银行间债券市场金融机构债券、非金融企业债务融资工具、结构化产品以及境外主体债券等全部类别的信用评级业务。</p> <p>2022年9月，远东资信获评绿色债券标准委员会认证的绿色债券评估认证机构（可独立执业）。</p>
		<p>7.1.6 试点项目涉及的业务资质</p>	<p>试点项目为公司内部使用，不涉及业务资质。</p>

		<p>7.1.7 单位简介</p>	<p>远东资信成立于 1988 年，是中国第一家社会化专业资信评估机构。作为中国评级行业的开创者和拓荒人，远东资信开辟了信用评级领域多个第一和多项创新业务。远东资信已实现境内市场全牌照经营，拥有中国人民银行、国家发改委、中国证监会、中国银行间市场交易商协会和中国保险资产管理业协会等监管部门和行业自律机构认定的全部评级资质。</p> <p>站在新的历史起点上，远东资信发挥深耕评级行业三十余年专业优势，积极研究探索信用科技、绿色金融、数字金融、现代农业等前沿领域，加快构建“一拖三”业务架构和“科技赋能信用建设”发展模式。业务范围涵盖评级业务、投资者服务、定制化业务、企业征信和贷（投）后监管等五大板块，为广大投资人、合作伙伴和客户提供“融资、融智、融商”综合信用服务。</p> <p>远东资信坚持以“服务资本市场，助力信用中国”为使命，以准确揭示信用风险、发挥评级对金融市场的预警功能为己任，秉承“独立、客观、公正”的评级原则，以合规为本，以专业为纲，助力信用中国的建设工作和中国评级行业对外开放，着力打造有公信力和国际影响力的民族品牌信用评级机构。</p>
	<p>7.2 联合申报单位 1</p>	<p>7.2.1 单位名称</p>	<p>不涉及</p>
		<p>7.2.2 单位类型</p>	<p>不涉及</p>
		<p>7.2.3 统一社会信用代码</p>	<p>不涉及</p>
		<p>7.2.4 注册地址 (办公地址)</p>	<p>不涉及</p>
		<p>7.2.5 持有业务资格情况</p>	<p>不涉及</p>
		<p>7.2.6 试点项目涉及的业务资质</p>	<p>不涉及</p>

		7.2.7 单位简介	不涉及
八、其他补充事项			
九、其他申报材料清单	材料名称	出具单位（部门）	有效区间
	合规评估报告	合规部	
	项目情况介绍（PPT）	研究院	
	项目实施方案	研究院	
	业务风险防控报告	研究院	
	技术风险防控报告	数字化部	
	项目相关研究成果及奖项	研究院	
	公司评级业务相关资质证明	行政部	