

# 国家自然科学基金资助项目批准通知

## (预算制项目)

魏恒峰 先生/女士:

根据《国家自然科学基金条例》、相关项目管理办法规定和专家评审意见,国家自然科学基金委员会(以下简称自然科学基金委)决定资助您申请的项目。项目批准号: 62472214, 项目名称: 事务型数据库系统执行历史高效验证问题研究, 直接费用: 50.00万元, 项目起止年月: 2025年01月至 2028年12月, 有关项目的评审意见及修改意见附后。

请您尽快登录科学基金网络信息系统(<https://grants.nsfc.gov.cn>), **认真阅读《国家自然科学基金资助项目计划书填报说明》并按要求填写《国家自然科学基金资助项目计划书》(以下简称计划书)**。对于有修改意见的项目,请您按修改意见及时调整计划书相关内容;如您对修改意见有异议,须在电子版计划书报送截止日期前向相关科学处提出。

请您将电子版计划书通过科学基金网络信息系统(<https://grants.nsfc.gov.cn>)提交,由依托单位审核后提交至自然科学基金委。自然科学基金委审核未通过者,将退回的电子版计划书修改后再行提交;审核通过者,打印纸质版计划书(一式两份,双面打印)并在项目负责人承诺栏签字,由依托单位科研、财务管理等部门审核、签章并在承诺栏加盖依托单位公章,且将申请书纸质签字盖章页订在其中一份计划书之后,一并报送至自然科学基金委项目材料接收工作组。纸质版计划书应当保证与审核通过的电子版计划书内容一致。**自然科学基金委将对申请书纸质签字盖章页进行审核,对存在问题的,允许依托单位进行一次修改或补齐。**

向自然科学基金委提交电子版计划书、报送纸质版计划书并补交申请书纸质签字盖章页截止时间节点如下:

1. **2024年9月9日16点:** 提交电子版计划书的截止时间;
2. **2024年9月16日16点:** 提交修改后电子版计划书的截止时间;
3. **2024年9月23日:** 报送纸质版计划书(一式两份,其中一份包含申请书纸质签字盖章页)的截止时间。
4. **2024年10月8日:** 报送修改后的申请书纸质签字盖章页的截止时间。

请按照以上规定及时提交电子版计划书，并报送纸质版计划书和申请书纸质签字盖章页，逾期不报计划书或申请书纸质签字盖章页且未说明理由的，视为自动放弃接受资助；未按要求修改或逾期提交申请书纸质签字盖章页者，将视情况给予暂缓拨付经费等处理。

附件：项目评审意见及修改意见表

国家自然科学基金委员会

2024年8月23日

附件：项目评审意见及修改意见表

项目批准号	62472214	项目负责人	魏恒峰	申请代码1	F0202
项目名称	事务型数据库系统执行历史高效验证问题研究				
资助类别	面上项目		亚类说明		
附注说明					
依托单位	南京大学				
直接费用	50.00 万元		起止年月	2025年01月 至 2028年12月	
<p>通讯评审意见：</p> <p>&lt;1&gt;具体评价意见：</p> <p>一、请评述该申请项目是否面向经济社会发展需要或国家需求背后的基础科学问题。请详细阐述判断理由。</p> <p>申请人研究事务型数据库系统执行历史高效验证问题，该问题确实是需要解决的问题，具有一定的研究价值和应用价值。</p> <p>希望申请人解决其中核心的问题，力争能够解决实际应用中的痛点问题。</p> <p>二、请评述申请项目所提出的科学问题的创新性与预期成果的科学价值。</p> <p>申请人凝练了三个关键科学问题，确实是当前需要解决的问题。</p> <p>该问题偏理论研究，与实践的关系还需要深入阐述，例如如何应用到数据库系统当中？</p> <p>希望申请人深入挖掘，解决切实的难题。</p> <p>三、请评述该申请项目的研究基础与可行性；如有可能，请对完善研究方案提出建议。</p> <p>申请人给出了详细的研究方案，研究方案详实可行，具备一定的可行性。</p> <p>申请人在该方向具有一定基础。</p> <p>建议申请人理论联系实际，解决数据库系统的痛点问题。</p> <p>四、其他建议</p> <p>&lt;2&gt;具体评价意见：</p> <p>一、请评述该申请项目是否面向经济社会发展需要或国家需求背后的基础科学问题。请详细阐述判断理由。</p> <p>项目指出的研究需求为：探索特定执行历史的不同类型，全面研究特定历史验证问题的复杂度，并设计高效的验证算法。但没有指出目标需求是什么。</p> <p>二、请评述申请项目所提出的科学问题的创新性与预期成果的科学价值。</p> <p>本项目所提科学问题：如何针对一般执行历史设计高效的验证算法，如何针对特定执行历史设计高效的验证算法，问题的解决有一定价值。</p> <p>三、请评述该申请项目的研究基础与可行性；如有可能，请对完善研究方案提出建议。</p> <p>项目组近年来在分布式数据一致性与数据库事务一致性理论与技术领域开展了系统的研究工作，有一定的研究基础，有相关实验室可为项目的开展提供设备支持。</p> <p>四、其他建议</p> <p>&lt;3&gt;具体评价意见：</p>					

一、请评述该申请项目是否面向经济社会发展需要或国家需求背后的基础科学问题。请详细阐述判断理由。

数据库系统作为计算机基础软件，不仅是我国信创产业链的关键环节，更是国家维护基础设施安全的重要战略组成部分。该项目瞄准数据库事务这一核心概念，聚焦于数据库系统执行历史的事务一致性验证问题，旨在突破该验证问题固有的难度限制，克服当前验证算法的性能缺陷。该项目面向经济发展需求与国家战略需求的基础科学问题，对我国信创产业发展与基础设施建设具有重要意义。

二、请评述申请项目所提出的科学问题的创新性与预期成果的科学价值。

该项目围绕数据库系统执行历史的一致性验证问题，针对问题固有难度限制与大规模验证效率低下的挑战，以提高执行历史验证算法效率为研究目标，拟解决两个关键科学问题：一般执行历史的高效搜索策略、特定执行历史的高效验证算法。所凝练的科学问题具有较强的创新性，预期成果有助于加强执行历史验证工具的实用性与可扩展性，推进数据库系统测试领域的发展，具有较大的潜在贡献与科学价值。

三、请评述该申请项目的研究基础与可行性；如有可能，请对完善研究方案提出建议。

该项目的申请人已在数据库领域顶级国际会议与期刊上发表多篇论文，在数据库一致性问题上具有研究积淀；负责人承担了“面向分布式系统的复制数据类型理论与技术研究”的国家自然科学基金青年项目，研究内容与申请项目关系紧密。申请人研究基础扎实、项目经验丰富，项目具有较强的可行性，建议优先资助。

四、其他建议

无

<4>具体评价意见：

一、请评述该申请项目是否面向经济社会发展需要或国家需求背后的基础科学问题。请详细阐述判断理由。

该申请项目聚焦事务型数据库的SER/SI事务一致性验证问题，该问题对数据库系统事务相关的测试十分重要，如不能妥善解决，可能会导致上层业务出现异常，进而造成巨大的经济损失。因此，该申请项目研究的是数据库领域的基础性问题，具有很好的理论意义与应用价值。

二、请评述申请项目所提出的科学问题的创新性与预期成果的科学价值。

该申请项目提出的关键科学问题包括针对一般执行历史的高效验证算法、针对特定执行历史的高效验证算法。围绕科学问题，该申请项目拟研究一系列搜索框架（如基于CDCL和基于SMC等）。凝练的科学问题针对性强，具有较好的创新性。预期成果除了高质量的研究论文之外，还包括开源系统软件；如能解决，对数据库事务相关测试的发展具有较好的推动作用。

三、请评述该申请项目的研究基础与可行性；如有可能，请对完善研究方案提出建议。

申请人研究基础扎实，在数据库领域的国际期刊/会议上发表多篇论文，包括VLDB、SIGMOD、ATC等。研究团队的研究经验丰富，积累了一定的前期工作基础，且具有校企合作特点。研究方案较为清晰且充分，体现了创新性，可行性分析合理，准备工作较充分。

四、其他建议

建议优先资助。

<5>具体评价意见：

一、请评述该申请项目是否面向经济社会发展需要或国家需求背后的基础科学问题。请详细阐述判断理由。

验证给定的数据库系统执行历史是否满足事务一致性是数据库系统经典问题，其核心为设计高效的验证算法。已有的SER、SI验证算法具有效率不高的问题，因此该项目提出从一般执行历史验证与特定执行历史验证两个方面入手，提升SER与SI算法效率，这对于保证数据库事务一致性具有重要意义。

二、请评述申请项目所提出的科学问题的创新性与预期成果的科学价值。

现有的一般执行历史验证问题缺乏基于领域知识制导的高效搜索策略，特定执行历史验证又存在缺少对问题复杂度与高效算法的研究问题，因此，该项目提出解决针对一般执行历史设计高效的验证算法，针对特定执行历史设计高效的验证算法两个关键科学问题，为现实应用提供理论支撑和贡献。

<p>三、请评述该申请项目的研究基础与可行性；如有可能，请对完善研究方案提出建议。</p> <p>项目申请人已在基于SAT/SMT的数据库系统执行历史SI验证技术、混合事务一致性协议与原型系统的设计与实现、复制数据类型规约框架的扩展与验证等相关领域具有相应的研究基础，并具有较为完善的工作条件和可行性。</p>
<p>四、其他建议</p> <p>无</p>
<p>修改意见：</p> <div></div> <div>信息科学部</div> <div>2024年8月23日</div>