



# 刘博

手机: 18811085507

学历: 博士

政治面貌: 中共党员

出生日期: 1995.06

邮箱: liubo.bit@qq.com

专业: 计算机科学与技术

主页: <https://lyoubo.github.io>

籍贯: 天津



## 自我介绍

我是北京理工大学计算机学院的博士研究生, 师从**刘辉教授** (教育部新世纪优秀人才, 软件工程专委会秘书长)。研究方向为智能软件工程, LLM4SE, 软件重构。博士期间发表学术论文 (**CCF-A, SCI**) 6 篇, 与华为公司合作 “智能化代码坏味的检测与重构” 项目已成功落地。

## 教育背景

2021.9 ~ 至今	北京理工大学 (工学博士)	计算机学院 (梅宏院士团队)	计算机科学与技术
2018.9 ~ 2021.6	江苏大学 (工学硕士)	江苏省工业网络安全技术重点实验室	软件工程 (Top 1%)
2017.6 ~ 2018.9	江苏大学 (科研助理)	江苏省工业网络安全技术重点实验室	软件工程
2013.9 ~ 2017.6	江苏大学 (工学学士)	计算机科学与通信工程学院	软件工程 (Top 2%)

## 项目经历

- **2025.5 ~ 至今** **北京理工大学优秀博士学位论文育苗基金项目** **主持**  
项目简介: 本项目研究如何利用大模型 (LLM) 对软件的类级 (Class Level) 代码进行自动的重构优化。探究 LLM 在自动化软件重构的潜力, 以及如何验证重构的正确性。重点研究面向 LLM 的重构 Prompt 优化以及重构操作的识别, 实现重构能力最大化同时减低变更风险。  
主要工作: 1. 面向 LLM 的代码优化 Prompt 工程。2. 一种面向源代码的重构检测方法。3. 一种基于检测的代码重构分析及质量保障机制。
- **2023.1 ~ 2027.12** **大规模高质量软件缺陷库的自动构建与应用 (国自然重点项目)** **主要完成人**  
项目简介: 本项目研究如何利用深度学习技术智能推荐重构方案。开发人员在实现某个功能时会将相关的方法集中地放置在连续的代码行。重点研究如何利用软件实体 (即字段和方法) 的物理位置信息和聚类算法对上帝类 (God Class) 进行解耦, 以提升代码质量和可维护性。  
主要工作: 1. 一个来自真实世界中的 God Class 及其解决方案的数据集。2. 一种利用字段和方法的相对物理位置的 God Class 解耦方法。
- **2022.1 ~ 2025.12** **基于深度学习的软件重构推荐方法 (国自然面上项目)** **主要完成人**  
项目简介: 本项目研究如何利用深度学习技术智能推荐重构方案。开发人员在实现某个功能时会将相关的方法集中地放置在连续的代码行。重点研究如何利用软件实体 (即字段和方法) 的物理位置信息和聚类算法对上帝类 (God Class) 进行解耦, 以提升代码质量和可维护性。  
主要工作: 1. 一个来自真实世界中的 God Class 及其解决方案的数据集。2. 一种利用字段和方法的相对物理位置的 God Class 解耦方法。
- **2022.4 ~ 2024.6** **实时增量式代码坏味检测工具 (军事科学院项目)** **主要完成人**  
项目简介: 本项目是一款可以集成在 Eclipse, IntelliJ IDEA 中的开发工具, 通过在后台运行, 可以实时地对开发人员变更的代码进行监视。将检测结果可视化反馈给开发人员, 并给出代码坏味的重构建议。提高缺乏经验的开发人员编写的代码质量, 减少后期软件维护花费的成本。  
主要工作: 1. 一个增量式代码变更检测框架, 实时监控开发者的代码变更并识别潜在的重构机会。2. 提出 10 种常见的代码坏味检测算法。3. 一种利用启发式规则和 LLM 的用于解决代码坏味的重构推荐策略。4. 开发 InsRefactor 工具, 并集成至 Eclipse, IntelliJ IDEA 插件。
- **2021.4 ~ 2022.6** **智能化代码坏味的检测与重构 (华为云 PaaS 技术创新 Lab)** **主要完成人**  
项目简介: 本项目研究如何利用真实世界中的特征依恋 (Feature Envy) 例子来提升基于深度学习的代码坏味检测方法。重点研究如何构建来自真实世界中的大规模, 高质量的数据集, 设计全新的深度学习模型自动地检测软件项目中的 Feature Envy, 并为其推荐合适的目标类。  
主要工作: 1. 一个基于启发式规则和决策树的移动方法 (Move Method) 重构分类器。2. 一种基于数据挖掘的高质量重构数据集构建方法。3. 一个来自真实世界中的大规模, 高质量的 Feature Envy 训练数据集。4. 一种全新的基于深度学习的 Feature Envy 检测与重构推荐方法。  
项目链接: <https://bbs.huaweicloud.com/blogs/416188>

## 研究成果

- [1] **Bo Liu**, Hui Liu, Nan Niu, Yuxia Zhang, Guangjie Li, He Jiang, and Yanjie Jiang. An Automated Approach to Discovering Software Refactorings by Comparing Successive Versions. *IEEE Transactions on Software Engineering*, vo. 51, no. 5, pp. 1358-1380, May 2025. <https://doi.org/10.1109/TSE.2025.3534239> (**CCF-A, SCI 一区 Top, 软件工程领域顶级期刊**)
- [2] **Bo Liu**, Hui Liu, Guangjie Li, Nan Niu, Zimao Xu, Yifan Wang, Yunni Xia, Yuxia Zhang, and Yanjie Jiang. Deep Learning Based Feature Envy Detection Boosted by Real-World Examples. *Proceedings of the 31st ACM Joint European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE '23)*, 3-9 December, 2023, San Francisco, CA, USA, pp. 908-920. <https://doi.org/10.1145/3611643.3616353> (**CCF-A, 软件工程领域顶级会议, Oral**)
- [3] **Bo Liu**, Hui Liu, Nan Niu, Yuxia Zhang, Guangjie Li, and Yanjie Jiang. Automated Software Entity Matching Between Successive Versions. *Proceedings of the 38th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering (ASE '23)*, 11-15

September, 2023, Kirchberg, Luxembourg, pp. 1615-1627. <https://doi.org/10.1109/ASE56229.2023.00132> (CCF-A, 软件工程领域顶级会议, Oral)

- [4] **Bo Liu**, et al. (Equal Contribution) Deep learning-based software engineering: progress, challenges, and opportunities. *SCIENCE CHINA Information Sciences*, vol. 68, no. 1, pp. 1-88, December 2024. <https://doi.org/10.1007/s11432-023-4127-5> (CCF-A, SCI一区 Top, 计算机领域顶级期刊)
- [5] **Bo Liu**, Yanjie Jiang, Yuxia Zhang, Nan Niu, Guangjie Li, and Hui Liu. Exploring the Potential of General Purpose LLMs in Automated Software Refactoring: An Empirical Study. *Automated Software Engineering*, vol. 32, no. 1, pp. 1-42, March 2025. <https://doi.org/10.1007/s10515-025-00500-0> (CCF-B, SCI 四区)
- [6] **Bo Liu**, Jinfu Chen, Weijia Wang, Saihua Cai, Jingyi Chen, and Qiaowei Feng. An adaptive search optimization algorithm for improving the detection capability of software vulnerability. *Proceedings of the 13th Asia-Pacific Symposium on Internetwork (Internetwork '22)*, 11-12 June, 2022, Hohhot, China, pp. 212-220. <https://doi.org/10.1145/3545258.3545283> (CCF-C, Oral)
- [7] **Bo Liu**, Jinfu Chen, Songling Qin, Zufa Zhang, Yisong Liu, Lingling Zhao, and Jingyi Chen. An Approach Based on the Improved SVM Algorithm for Identifying Malware in Network Traffic. *Security and Communication Networks*, vol. 2021, no. 2, pp. 1-14, April 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/5518909> (CCF-C, SCI 四区)
- [8] Jinfu Chen, **Bo Liu**, Saihua Cai, Weijia Wang, and Shengran Wang. AIdetectorX: A Vulnerability Detector Based on TCN and Self-Attention Mechanism. *Proceedings of the 7th International Symposium on Dependable Software Engineering. Theories, Tools, and Applications (SETTA '21)*, 25-27 November, 2021, Beijing, China, pp. 161-177. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-91265-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-91265-9_9) (CCF-C, Oral)
- [9] Jinfu Chen, Weijia Wang, **Bo Liu**, Saihua Cai, Dave Towey, Shengran Wang. Hybrid semantics-based vulnerability detection incorporating a Temporal Convolutional Network and Self-attention Mechanism. *Information and Software Technology*, vol. 171, no. 107453, pp. 1-16, July 2024. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2024.107453> (CCF-B, SCI 二区)
- [10] Tianyi Chen, Yanjie Jiang, Fu Fan, **Bo Liu**, Hui Liu. A Position-Aware Approach to Decomposing God Classes. *Proceedings of the 39th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering (ASE '24)*, 27 October - 1 November, 2024, Sacramento, CA, USA, pp. 129-140. <https://doi.org/10.1145/3691620.3694992> (CCF-A, 软件工程领域顶级会议, Oral)
- [11] Saihua Cai, Jinfu Chen, Xinru Li, **Bo Liu**. Minimal Rare-Pattern-Based Outlier Detection Method for Data Streams by Considering Anti-monotonic Constraints. *Proceedings of the 23rd International Conference on Information Security (ISC '20)*, 16-18 December, 2020, Bali, Indonesia, pp. 274-289. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-62974-8\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-030-62974-8_16) (CCF-C, Oral)
- [12] Jinchang Hu, Jinfu Chen, Sher Ali, **Bo Liu**, Jingyi Chen, Chi Zhang, and Jian Yang. A Detection Approach for Vulnerability Exploiter Based on the Features of the Exploiter. *Security and Communication Networks*, vol. 2021, no. 3, pp. 1-14, May 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/5581274> (CCF-C, SCI 四区)
- [13] Chi Zhang, Jinfu Chen, Saihua Cai, **Bo Liu**, Yiming Wu, Ye Geng. iTES: Integrated Testing and Evaluation System for Software Vulnerability Detection Methods. *Proceedings of the 19th International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom '20)*, 29 December - 1 January, 2021, Guangzhou, China, pp. 1455-1460. <https://doi.org/10.1109/TrustCom50675.2020.00196> (CCF-C, Oral)
- [14] Saihua Cai, Rubing Huang, Jinfu Chen, Chi Zhang, **Bo Liu**, Shang Yin, and Ye Geng. An efficient outlier detection method for data streams based on closed frequent patterns by considering anti-monotonic constraints. *Information Sciences*, vol. 555, no. 10, pp. 125-146, May 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.12.050> (CCF-B, SCI 二区)
- [15] 蔡赛华, **刘博**, 陈锦富, 张翅, 陈海波. 一种用于确定最佳的神经网络输入向量长度的方法, 发明专利, 专利号: ZL202110659650.7, 公布日期: 2025.2.14, 申请单位: 江苏大学
- [16] 陈锦富, 施登洲, 张祖法, **刘博**, 黄如兵. 一种基于改进的聚类与自相似性的恶意程序检测方法, 发明专利, 专利号: ZL202010469345.7, 公布日期: 2022.12.16, 申请单位: 江苏大学
- [17] **刘博**. 基于深度学习的依恋情结方法检测系统, 证书号: 2023SR0133811, 登记日期: 2023.1.20, 申请单位: 北京理工大学
- [18] **刘博**. 基于启发式和机器学习的依恋情结方法识别系统, 证书号: 2023SR0133812, 登记日期: 2023.1.20, 申请单位: 北京理工大学

## 个人荣誉

- 省级竞赛: 首届江苏省研究生网络空间安全科研创新实践大赛三等奖 (2018.12)
- 担任职务: 本科期间担任团支部书记一职, 硕士期间担任班长一职
- 校级荣誉: 本科期间荣获一等学业奖学金 (2014.10), 三好学生 (2014.10), 优秀学生干部 (2016.10), 优秀毕业生(2017.6)  
硕士期间荣获一等学业奖学金 (2019.10), 优秀共青团员 (2020.5), 优秀学位论文 (2021.6), 优秀毕业研究生 (2021.6)  
博士期间荣获特等学业奖学金 (2024.11), 一等学业奖学金 (2023.12), 优秀学生 (2023.12), 华瑞世纪奖学金 (2023.12)