

个人简历

冯维直

中国科学院软件研究所 基础软件与系统重点实验室
电话: (+86) 18110026007 邮箱: fengwz@ios.ac.cn

教育经历

中国科学院大学

计算机软件与理论 软件研究所 博士研究生

2019/09

导师: 张立军, 吴志林

北京大学

计算机科学与技术 信息科学与技术学院 本科

2015/09 – 2019/06

研究方向

程序形式化验证 自动机理论与时序逻辑

学术成果

发表论文

- **Weizhi Feng**, Yicheng Liu, Jiayang Liu, David N. Jansen, Lijun Zhang, Zhilin Wu. Formally Verifying Arithmetic Chisel Designs for All Bit Widths at Once, In 61st ACM/IEEE Design Automation Conference, DAC, 2024 (DAC24 CCF A 会议).
- **Weizhi Feng**, Yong Li, Andrea Turrini, Moshe Y. Vardi, Lijun Zhang. On the power of finite ambiguity in Büchi complementation, In Inf. Comput., 2023 (I&C23 CCF A 期刊).
- Yong Li, Andrea Turrini, **Weizhi Feng**, Moshe Y. Vardi, Lijun Zhang. Divide-and-Conquer Determinization of Büchi Automata Based on SCC Decomposition, In Computer Aided Verification - 34th International Conference, CAV, 2022 (CAV22 CCF A 会议).
- **Weizhi Feng**, Cheng-Chao Huang, Andrea Turrini, Yong Li. Modelling and Implementation of Unmanned Aircraft Collision Avoidance, In Dependable Software Engineering. Theories, Tools, and Applications - 6th International Symposium, SETTA, 2020 (SETTA20 CCF C 会议).

参与专利

- Chisel 高层电路设计的转换和验证方法及装置: 刘易铖, **冯维直**, 刘嘉祥, 杨大卫, 张立军, 吴志林. 专利号: ZL 2024 1 0462685.5
- RISC-V 处理器 Chisel 设计指令集一致性的形式化验证方法及装置: 刘易铖, **冯维直**, 吴志林, 张立军. 专利号: ZL202310648072.6

项目经历

模乘算子的功能正确性验证

蚂蚁技术研究院实习

2024/12 – 现在

- 利用“面向 Chisel 电路设计的形式化验证技术及工具”项目中提出的方法和工具, 结合开源等价性验证工具, 对模乘算子进行功能正确性验证。

基于大模型的 SMT 公式自动归纳求解技术

2024/02 – 现在

- 通过大模型生成辅助求解引理, 结合 SMT 的自动归纳求解算法, 提升带有全称量词和归纳定义的 SMT 公式自动求解能力。

面向 Chisel 电路设计的形式化验证技术及工具

2022/09 – 2024/02

- 通过模型检测等形式化技术对 RISC-V 处理器 Chisel 实现进行指令集规范的一致性进行验证。
 - 本方向获得专利授权 1 项。
- 基于 Scala 软件建模模拟 Chisel 硬件语义, 然后实现一个辅助证明库, 通过 Scala 验证工具完成对 Chisel 电路设计的参数化验证。在开源 Chisel 算术电路设计上进行了实例研究。
 - 本方向获得专利授权 1 项, 发表论文 1 篇 [DAC24]。

非确定性 Büchi 自动机的取补和确定化算法

2021/06 – 2023/04

- 研究 Büchi 自动机取补和确定化的经典算法优化。
- 在模型检测技术中, 通常使用线性时序逻辑公式与自动机理论对系统行为进行建模, 并基于自动机判空问题对系统性质进行验证, 其验证算法依赖高效的 Büchi 自动机取补和确定化算法。我们提出基于一种特殊的有向无环图结构和分治算法的构造方法, 可以缓解 Büchi 自动机取补和确定化构造的状态规模。

- 本项目发表论文 2 篇 [I&C23, CAV22]。

无人机防碰撞算法建模和实现

2019/03 – 2020/12

- 参与研究无人机防碰撞的建模和算法实现。将无人机飞行场景建模为部分可观测马尔科夫决策过程 (POMDP), 使用经典策略生成算法生成防碰撞飞行策略, 并组装实机对算法进行现场测试。
- 本项目发表论文 1 篇 [SETTA20]。

工作经历

实习生 2024/12 – 现在

- 蚂蚁技术研究院实习

本科生课程助教 2021/03 – 2021/06, 2022/03 – 2022/06

- 中国科学院大学本科生离散数学课程助教

博士生课程助教 2021/09 – 2021/12

- 中国科学院软件研究所博士生形式化方法课程助教

专业技能

- 英语水平: 六级 编程语言: C++, Python, Scala 等 形式验证工具: Coq, Stainless, Z3, cvc5 等