王乃博（Naibo WANG）

浙江大学软件学院 百人计划研究员
浙江大学宁波国际科创中心（宁波校区）3 号楼 303，浙江大学软件学院，宁波，中国
个人主页 • wangnaibo@zju.edu.cn • Google 学术 • Github

研究方向：生成式操作系统、大语言模型、软件工程、嵌入式系统、机器人流程自动化、服务计算、并行计算、云计算、大数据、分布式系统、数据库。

教育背景

新加坡国立大学（NUS） • 新加坡 **（校长奖学金）** 2020 年 8 月 – 2025 年 5 月
哲学博士 • 数据科学 • 绩点: 5.0/5.0 • 导师：See-Kiong Ng 教授

浙江大学（ZJU） • 中国杭州 2017 年 9 月 – 2020 年 6 月
工程硕士 • 计算机科学与技术 • 绩点: 4.0/4.0 • 导师: 尹建伟教授

西安电子科技大学（XDU） • 中国西安 2013 年 8 月 – 2017 年 6 月
理学学士 • 计算机科学与技术 • 绩点: 3.6/4.0 • 计算机专业课绩点：3.8/4.0

研究经历

EasySpider：面向 Web 应用的智能化服务封装系统 – 浙江大学 CCNT 实验室 2018 年 9 月 – 至今
指导老师：尹建伟教授，浙江杭州，中国

- 构建了一个名为 *EasySpider* 的系统，以将 Web 应用上多样化的数据源、业务流程和功能逻辑抽象并封装为标准化的服务接口。借助 *EasySpider*，新手用户可以在几分钟内设计并生成 Web 应用上的数据采集和机器人流程自动化服务，而无需任何关于网络/Web 应用的先验知识。
- 在数据收集效率上超越传统的 Web 数据采集程序。*EasySpider* 可以自动分析页面，生成相应提取规则，并返回相应的结构化数据；或者用户可以使用友好的图形用户界面设计其自己的相关规则。
- 负责 EasySpider 系统的所有工作，包括系统架构、算法设计、前端/后端/Chrome 扩展/图形用户界面实现以及后期的文档编写、论文投递、专利申请等。
- 工作已被 CCF A 类顶级会议 WWW 2023 接受，同时获得了三项国际/国内专利授权。
- 项目已在全球最大开源社区Github上获得超过 4 万 1 千个 Star，全部超过 1.4 亿项目中排名前 500（最高排名 466 名），荣登 Github 热搜榜日榜第 2、周榜第 6、月榜第 18。
- 工具下载量超过 500 万次，其访问和下载范围覆盖全球六大洲。并被国内外多家媒体报道，累计获得 8 家赞助商赞助，与多家行业领先企业签订了战略合作协议，实现了产学研结合，被广泛应用于教育、工业、数据分析等领域。
- 得到了图灵奖得主 Bob Metcalfe 的认可和推荐。

基于过程监督的大语言模型训练与优化方法 – 新加坡国立大学数据科学研究所 2024 年 8 月 – 至今
指导老师：See-Kiong Ng 教授，新加坡国立大学，新加坡

- 提出自动过程监督框架 AgentPro，显著提升大语言模型（LLM）代理（Agent）在复杂任务中的推理能力。
- 引入蒙特卡洛树搜索（MCTS）自动生成逐步注释，用于监督中间推理过程。构建过程奖励模型，实现对中间推理质量的细粒度评估与优化。设计拒绝采样机制，有效规避错误推理路径，增强推理稳定性。
- 在 HotpotQA 等四个数据集上进行实证评估，准确率最高提升 6.32%，在多步推理任务中表现领先。
- 相关研究工作投稿在自然语言处理顶级会议 EMNLP 会议上。

以模型为中心的协作机器学习 – 新加坡国立大学数据科学研究所 2020 年 8 月 – 2024 年 8 月
指导老师：See-Kiong Ng 教授，新加坡国立大学，新加坡

- 开发一个机器学习模型市场，使用户能够共享、交易和操作机器学习模型，如模型集成、模型融合、模型搜索和推荐等。
- 提出基于模型为中心的联邦集成选择算法、联邦模型融合算法和联邦持续学习算法，以解决不同服务方之间的模型共享、模型融合和模型维护的问题，并应用在服务封装系统或部署到实际服务中。
- 相关研究工作发表在如 ACM Multimedia、TKDE 等顶级会议和期刊上。

高分辨率对地观测系统网格平台服务网格系统 – 浙江大学 CCNT 实验室 2018 年 9 月 – 2020 年 6 月
指导老师：尹建伟教授，浙江大学，浙江杭州，中国

- 作为课题组组长，负责高分辨率对地观测系统网格平台服务网格系统的整体设计和实施，包括高分服务网格平台、高分服务监控系统等。

- 基于高分辨率对地观测系统的用户终端需求，设计了一个基于服务网格的智能问答引擎，以支持用户对服务网格平台中的服务进行查询、订阅、调用等操作。
- 负责维护服务网格系统的日常运行，包括服务网格平台的更新、服务的发布、服务的监控等。

基于情感感知的用户流失预测 – 浙江大学 CCNT 实验室 2017 年 12 月 – 2018 年 10 月
指导老师: 罗智凌博士, 尹建伟教授, 浙江大学, 浙江杭州, 中国

- 提出了一种 RNN 模型 LaFee 来预测 UNO 游戏中的用户流失，设计了潜在情绪的概念来缓解训练数据中缺乏用户真实情感的问题。
- 在网易 UNO 数据集上评估了所设计算法的性能。算法的性能优于现有基线方法，显示出 LaFee 更适合长期序列学习的特点。
- 参与了算法的实现、训练和评估工作。

基于 OpenCL 的卷积神经网络并行化设计 – 片上系统设计与研究实验室 2016 年 10 月 – 2017 年 1 月
指导老师: 张剑贤副教授, 西安电子科技大学, 陕西西安, 中国

- 完成了基于 OpenCL 的卷积神经网络（CNN）的并行化设计，并在异构并行平台上验证了所设计算法的可行性和正确性。
- 基于 OpenCL 并行框架提出了并行加速的相关优化措施，如单个卷积和多个卷积的并行性，数据并行性和批处理并行，以提高 CNN 的计算效率。
- 在 Intel CPU、AMD GPU 和 NVIDIA GPU 上对所提出的并行加速算法进行了基准测试。在类似训练精度的条件下，所提出的算法比串行执行快 375 倍。
- 负责算法的实现、训练和评估的全部工作。

论文

- 总引用量：**1700+** 次，h-index：6，i10-index：4.
- **Naibo Wang**, Yuchen Deng, Wenjie Feng, Shichen Fan, Jianwei Yin, See-Kiong Ng. (2024) *One-Shot Sequential Federated Learning for Non-IID Data by Enhancing Local Model Diversity.* [C] ACM Multimedia 2024 (MM 24) **(CCF A)**.
- **Naibo Wang**, Wenjie Feng, Jianwei Yin, See-Kiong Ng (2023), *EasySpider: A No-Code Visual System for Crawling the Web* [C], The ACM Web Conference 2023 (WWW 2023) **(CCF A)**.
- **Naibo Wang**, Wenjie Feng, Yuchen Deng, Moming Duan, Fusheng Liu, See-Kiong Ng (2023), *Data-Free Diversity-Based Ensemble Selection For One-Shot Federated Learning,* [T] Transactions on Machine Learning Research (TMLR 2023).
- Qinbin Li, Zeyi Wen, Zhaomin Wu, Sixu Hu, **Naibo Wang**, Yuan Li, Xu Liu, Bingsheng He (2021), *A survey on federated learning systems: vision, hype and reality for data privacy and protection* [T] IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE) **(CCF A)**.
- Meng Xi, Zhiling Luo, **Naibo Wang （学生二作）**, Jianrong Tao, Ying Li, Jianwei Yin (2020), *A Latent Feelings-aware RNN Model for User Churn Prediction with only Behaviour data.* [C] 2020 IEEE International Conference on Smart Data Services (SMDS), **[最佳论文奖]**.
- Meng Xi, Ying Li, Yongna Wei, **Naibo Wang**, Yuyu Yiny, Zhiling Luo, Shuiguang Deng, Yihua Mao, Jianwei Yin (2019), *A Scenario-based Requirement Model for Crossover Healthcare Service.* [C] The 2019 IEEE World Congress on Services (SERVICES).
- **Naibo Wang**, Yuchen Deng, Wenjie Feng, Jianwei Yin, and See-Kiong Ng. *Data-Free Federated Class Incremental Learning with Diffusion-Based Generative Memory.* [C] International Joint Conferences on Artificial Intelligence 2025 (IJCAI 2025 Submitted) (CCF A).
- **Naibo Wang**, Yuchen Deng, Shichen Fan, Jianwei Yin, and See-Kiong Ng. Multi-Modal One-Shot Federated Learning for Medical Data with Vision Large Language Model. [C] International Joint Conferences on Artificial Intelligence 2025 (IJCAI 2025 Submitted) (CCF A).
- **Naibo Wang**, Yuchen Deng, Shichen Fan, Jianwei Yin, and See-Kiong Ng. Let’s think step by step: Enhancing the Capabilities of Large Language Model Agents Based on Process Supervision. [C] The Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics 2025 (ACL 2025 Submitted) (CCF A).
- **Naibo Wang**, Panpan Qi, Yuchen Deng, See-Kiong Ng. *Federated Learning with Robust Gradient Aggregation against Client Heterogeneity.* [J] Knowledge-Based Systems (KBS Submitted) (SCI 1 区).

专利

- **Naibo Wang**, Xiya Lv, Zitong Yang, Tao Wang and Jianwei Yin, Zhejiang University, 2022. A service packaging method based on web page segmentation and search algorithm. U.S. Patent US12050652. (已授权，美国/国际专利).

- **王乃博**, 尹建伟, 杨子桐, 王涛, 吴朝晖 (2022), CN111797340B, ZL 2020 1 0526593.0, 一种自定义提取流程的服务封装系统 (已授权).
- 罗智凌, **王乃博（学生一作）**, 吕西亚, 杨子桐, 廖翔勇, 尹建伟, 李莹, 邓水光 (2022), CN110222251B, ZL 2019 1 0447448.0, 一种基于网页分割和搜索算法的服务包装方法 (已授权).

荣誉与奖项

- **President's Graduate Fellowship (2023)**
  新加坡国立大学校长奖学金，在竞争者中排名前 1%。
- **毕业生之星 (2017)**
  西安电子科技大学特奖（相当于浙江大学**竺可桢奖学金**），全年级 5000 名学生只有 10 名学生获得此奖项。
- **华为天才少年 (2024)**
  在竞争者中排名前 1%。
- **国家奖学金 (2016)**
  在竞争者中排名前 1%，由中华人民共和国教育部颁发。
- **三好研究生 (2018)**
  在竞争者中排名前 15%，由浙江大学颁发。
- **优秀研究生 (2018)**
  在竞争者中排名前 30%，由浙江大学颁发。
- **优秀研究生干部 (2018)**
  在竞争者中排名前 2%，由浙江大学颁发。
- **优秀学生及一等奖学金 (2015, 2016)**
  在竞争者中排名前 10%，由西安电子科技大学颁发。
- **优秀学生干部 (2015)**
  在竞争者中排名前 1%，由西安电子科技大学颁发。
- **CCSP 竞赛优秀选手 (2016)**
  在竞争者中排名前 10%，由中国计算机学会 (CCF) 颁发。
- **ACM 竞赛一等奖 (2015)**
  在竞争者中排名前 5%，由西安电子科技大学颁发。
- **互联网 + 大赛二等奖 (2016)**
  在竞争者中排名前 30%，由西安电子科技大学颁发。
- **暑期社会实践优秀团队与领导者 (2015)**
  在竞争者中排名前 5%，由西安电子科技大学颁发。

审稿经验

- 2024 年 5 月受邀担任 ACM MM 2024 的评审。
- 2024 年 1 月受邀担任 TST 2024 的评审。
- 2023 年 1 月和 2023 年 4 月受邀担任 TKDE 2023 的评审。
- 2022 年 11 月受邀担任 TKDE 2022 的评审。

工作经验

服务器管理员 数据科学研究所，新加坡国立大学，新加坡 2022 年 10 月 - 至今
指导老师：*See-Kiong Ng*

- 担任兼职服务器管理员，管理并维护新加坡国立大学数据科学研究所的 GPU 服务器。
- 监控服务器使用情况，识别占用 GPU 中的未使用进程并定期清理，以及执行所有保持服务器良好运行的操作。
- 为所有用户设计了一个 GPU 管理库，用户只需使用 "ids" 命令即可检查 GPU 的使用状态，并能向过度使用 GPU 的用户发送匿名邮件等。

研究助理（GAP 项目） 新加坡国立大学，新加坡 2021 年 12 月
项目：加密货币交易市场/平台 • 合作者：李远

- 全职软件工程师，负责构建加密货币交易市场/平台。

- 负责构建系统的全部前端和部分后端模块。
- 设计数据库结构，参与需求设计，并将平台部署在安全稳定的服务器上。

软件开发工程师 西安电子科技大学，西安，中国 2016 年 1 月 - 2017 年 5 月

项目：三思网站的开发

- 担任西安电子科技大学计算机学院的兼职软件工程师。
- 为信息中心开发了三思网站，供西安电子科技大学的学生访问和升学相关的信息。网站提供的信息包括 GPA、排名、成绩证书、正式成绩单预约等。
- 协助学校老师完成学生毕业论文的打分。
- 个人负责全部后端系统开发、前端设计、UI 设计和测试工作。

其他项目

- Commandline-config，一个使用户可以用 Python Dict 或 JSON 格式编写（研究中的实验）配置，同时可以从命令行读取参数修改值，并使用点 ‘‘来读写配置的 Python 库。
- Bilibili-XMLSubtitle-to-ASS，一个用于将从哔哩哔哩下载的弹幕字幕转换为可以被本地播放器（如 potplayer）识别的.ass 弹幕文件的工具。
- 其他示例项目包括螃蟹验证码服务系统，国际学生信息管理系统等。

技术技能

- 编程语言：Python, C, C++, Java, Android, PHP, HTML, CSS, JavaScript, C#, .Net Framework, VHDL, MATLAB, ActionScript, Linux Shell, R.
- 框架：机器学习相关（PyTorch, TensorFlow, Keras/Scikit-Learn 等），前端相关（Vue.js, ESlint, Webpack 等），后端相关（MySQL, MongoDB, ElectronJS, Django 等），运维相关（Linux, Docker, Nginx 等）等。
- 语言：普通话（母语），英语（流利，TOEFL 103, GRE 327+4.0），河南方言（母语）。