

刘丁

- 天津工业大学计算机科学与技术系副教授 博士生导师
- 中国计算机学会量子计算专委会委员
- 中国网络安全学会量子计算专委会委员
- 中国计算机学会人工智能与模式识别专委会委员
- 中国计算机学会理论计算机科学专委会委员



研究方向：机器学习、量子机器学习、AI4S

招生信息：常年招收机器学习、量子计算方向博士研究生、硕士研究生，也欢迎计算机、物理、数学等专业本科生加入

联系邮箱：liuding@tianqong.edu.cn

课题组公众号：天工大量子计算与交叉信息研究组



谷歌学术主页：<https://scholar.google.com/citations?user=g9oFBgMAAAAJ&hl=zh-CN>

• 个人简介 •

- 2014 年博士毕业于清华大学；
- 2016 年至 2017 年为西班牙光子科学研究所（ICFO）量子信息理论组国家公派博士后；
- 获 2022 英国物理学会出版社高被引论文奖(IOP Publishing Top Accepted Paper Award)
- 获 2019 全国博士后人工智能发展与应用论坛一等奖；
- 2022 中国计算机学会青年精英大会主题论坛执行主席；
- 《计算机学报》审稿人；
- *New Journal of Physics* 审稿人；
- *Neural Computation* 审稿人；
- *Machine Learning: Science and Technology* 审稿人；
- *Quantum Science and Technology* 审稿人；
- *Quantum Machine Intelligence* 审稿人；

• 教学工作 •

- 承担《机器学习》、《量子计算导论》、《计算机专业概论》、《中国科学技术简史》的教学。
- 业余时间组织算筹漫谈学术论坛及本科生社团——星火学社、朝花夕拾读书会，带领学生广泛地钻研计算机科学各类技术，及阅读科学史相关著作，希望以绵薄之力启发学生的独立思考。

• 近年学术论文 •

1. S Liu, **D Liu**, SJ Ran. Confidence Geometry Reveals Trace-Level Correctness in Large Language Model Reasoning, arXiv preprint arXiv:2605.16824, 2026.
2. J Yao, **D Liu**. Reducing the Complexity of Matrix Multiplication to $O(N^2 \log_2 N)$ by an Asymptotically Optimal Quantum Algorithm. arXiv preprint arXiv:2602.05541 2026.
3. Zhuorui Cui, **Ding Liu**, Shi-Ju Ran. Improving Reasoning Accuracy in Large Language Models via Length-Calibrated Reward. 2025 5th International Symposium on Artificial Intelligence and Big Data
4. S Dong, S Tang, **D Liu**, S Chen. DiTSim: A Diffusion-Transformers Based Single-Cell ATAC-seq Data Simulator. Interdisciplinary Sciences: Computational Life Sciences, 1-18,2025.
5. Dong S, Cui Z, **Liu D**, et al. scRDiT: Generating single-cell RNA-seq data by diffusion transformers and accelerating sampling[J]. Interdisciplinary Sciences: Computational Life Sciences 18 (1), 314-325, 2025.
6. Zhouyin Z, **Liu D**. Understanding Neural Networks with Logarithm Determinant Entropy Estimator[J]. Neurocomputing, 131520, 2025.
7. Cui Z, Dong S, **Liu D**. White-Box Diffusion Transformer for single-cell RNA-seq generation[J]. arXiv preprint arXiv:2411.06785, 2024.
8. Yao J, **Liu D**. Matrix Multiplication on Quantum Computer[J]. arXiv preprint arXiv:2408.03085, 2024.
9. Wang Z, He Z, **Liu D**. Graph analysis using a GPU-based parallel algorithm: quantum clustering[J]. Applied Intelligence, 2024: 1-12.
10. **Liu D**, Wang Z, Li H. Outlier Detection Using a GPU-Based Parallel Algorithm: Quantum Clustering[J]. International Journal on Artificial Intelligence Tools, 2024: 2350077.
11. 刘丁, 量子神经网络的发展及趋势, 中国计算机学会通讯, 19 卷 4 期, 2023.4
12. **Liu D***, Yao Z, Zhang Q. Quantum-Classical Machine learning by Hybrid Tensor Networks[J]. arXiv preprint arXiv:2005.09428, 2020.
13. Sun Z Z, Peng C, **Liu D**, et al. Generative Tensor Network Classification Model for Supervised Machine Learning [J]. Physical Review B, 2020, 101(7): 075135.
14. Li J J, **Liu D***, Information Bottleneck Methods on Convolutional Neural Networks [J]. Neural Processing Letters, 2021.
15. **Liu D**, Ran S J*, Wittek P*, et al. Machine Learning by Unitary Tensor Network of Hierarchical Tree Structure [J]. New Journal of Physics, 2019.
16. **Liu D***, Jiang M*, Yang X, et al. Analyzing documents with Quantum Clustering: A novel pattern recognition algorithm based on quantum mechanics [J]. Pattern Recognition Letters, 2016, 77: 8-13.

• 近年科研项目 •

- 基于张量网络的量子深度学习及量子聚类研究 天津市自然科学基金面上项目
- 量子计算加速机器学习的若干关键问题研究 天津市教委科研计划项目
- 量子人工智能及量子计算师资培训 教育部产学合作项目
- 基于张量网络的量子化图像识别系统 横向项目
- 基于深度学习的空气质量预测模型及数据可视化 横向项目

• 给同学们的话 •

我当下的研究工作集中在机器学习与量子计算两个方向，包括大模型（LLM）原理

与应用 (AI4S)、量子机器学习系列问题、量子计算加速深度学习、深度学习可解释性等领域。科研之外，我的爱好也确实广泛，例如自驾、摄影、油画、乱七八糟地读书等等。如果你对以上学术方向有兴趣且品性醇厚，欢迎你加入我的课题组。