

# 曹柏源

📞 +86 137-8910-4361 📩 boyuancao@126.com



## 🎓 教育经历

### 复旦大学

类脑智能算法与应用 直博生 类脑智能科学与技术研究院

2021.9 – 至今

- GPA: 3.50/4.00

- 主要从事以人为中心的AIGC、及AI与神经科学交叉领域等研究；
- 师从类脑研究院单洪明研究员、及华山医院/工研院双聘教授李郁欣教授进行指导；
- 曾前往香港中文大学，师从袁奕萱教授课题组进行交流学习；
- 现一作发表2篇AI交叉顶刊SCI Q1，1篇CCF A顶会，及4篇一作论文在审，参与其他论文11篇，5项公发明专利；

### 武汉理工大学

软件工程专业 本科 计算机与人工智能学院

2016.9 – 2021.6

- GPA: 4.41/5.0, 计算机专业课程 GPA: 4.50/5.00, 综测: 1/326;
- 曾获评武汉理工十大风云学子 (1%)、校优秀学生标兵等30余项荣誉，并作为学生代表在毕业典礼上发言；
- 曾连续两年获得本科国家奖学金，并大四获得全校最高奖学金 (卓越奖学金, 3%);
- 曾于武汉大学外国语学院法语专业进行辅修学习；

## 💼 项目经历

### 多模态时空感知的阿尔兹海默症智能诊断研究

2021.09 – 至今

- **项目简述:** 与腾讯犀牛角基金项目及复旦大学华山医院合作，本课题利用多种医学影像模态，如3D 结构磁共振成像 (MRI) 和病理正电子扫描 (PET) 成像，的互补特性，i) 利用AdaIN模块开发基于GAN的双向共享合成网络；ii) 及利用3D latent DiT框架进行统一编码不同模态，并实现MRI到多示踪剂PET的跨模态合成；iii) 提出混合粒度排序原型学习实现表征排序，从而利用大量横向疾病数据实现患者纵向状态预测。iv) 基于Mixture-of-Experts架构，将单模态MRI学生模型与多模态MRI和PET教师模型进行分层蒸馏对齐，提升单模态性能。
- **项目成果:** 以第一作者身份发表于《Medical Image Analysis》及《Journal of Biomedical and Health Informatics》各一篇(均为SCI Q1)，而另一篇也以第一作者身份在审于《Research》，同时参与发表相关发明专利2项(已公开)。

### 治疗感知的脑胶质瘤世界模型

2025.09 – 至今

- **项目简述:** 在香港中文大学交流学习期间，借助多治疗时间节点（手术、放射治疗、药物化疗等）的多模态脑胶质瘤数据，开发了一个3D脑胶质瘤（原发性脑癌）世界模型，基于统一多模态模型框架 (UMM)，利用LoRA微调预训练show-o2实现治疗方案理解以及治疗后 MRI 预测。i) 设计 Y-shaped 混合transformer (MoT) 架构进行表征解耦和有机统一；ii) 模型包含两条分支：用于治疗方案理解的自回归 (auto-regressive) 分支，以及未来治疗后的多序列MRI影像 (T1w, T1CE, Flair) 生成的流式匹配 (flow-matching) 分支。ii) 在中间块进行治疗前后分割监督，平衡两项任务。
- **项目成果:** 该工作正在期刊投稿准备中。

### 基于生成式隐空间扩散模型的保真虚拟换装

2023.07 – 2024.06

- **项目简述:** 与苏州象寄人工智能公司合作，针对目前生成式模型不保真多样性的问题，提出了一种全新用于虚拟换装的新型保真latent diffusion model，称为FLDM-VTON。在基准 VITON-HD 和 Dress Code 数据集上的大量实验结果表明，我们的FLDM-VTON 优于最先进的基线方法，能够生成具有忠实服装细节的逼真试穿图像。
- **项目成果:** 该工作被人工智能顶级CCF A类会议IJCAI进行收录（计算机视觉方向中稿率仅为8%），并获得Travel资助前往国际大会上进行口头及海报展示，该模型也参与一项相关发明专利（已公开），对应模型也被合作公司商用化使用。

### 物理遵循的音频驱动数字人视频生成

2025.06 – 至今

- **项目简述:** 与Soul AI lab合作，设计了一个物理遵循的音频驱动数字人视频生成框架，在视频编辑模型VACE (Wan2.1扩展版)基础上，额外利用X-Pose提取对应Pose特征，进而借助REPA思想设计物理状态离散扩散为连续视频扩散提供额外监督先验，提升数字人生成质量；同时引入Qwen-2.5-Omni为整体视频合成提供宏观指导，整体采用LoRA微调。
- **项目成果:** 该工作已投稿至CVPR 2026，并相关思想被合作公司商用整合。

## 发表论文

1. C. Wang, S. Piao, Z. Huang, Q. Gao, J. Zhang, Y. Li, and H. Shan. “Joint learning framework of cross-modal synthesis and diagnosis for Alzheimer’s disease by mining underlying shared modality information.” *Med. Image Anal.*, 91, 103032, 2024. [3D MRI-to-PET synthesis|AD diagnosis|Joint learning framework]
2. C. Wang, Y. Lei, T. Chen, J. Zhang, Y. Li, and H. Shan. “HOPE: Hybrid-granularity Ordinal Prototype Learning for Progression Prediction of Mild Cognitive Impairment.” *IEEE J. Biomed. Health Inform.*, 28(11), 6429-6440, 2024. [AD ordinal progression|MCI prediction|Rank-based prototype learning]
3. C. Wang, T. Chen, Z. Chen, Z. Huang, T. Jiang, Q. Wang, and H. Shan. “FLDM-VTON: Faithful Latent Diffusion Model for Virtual Try-on.” *IJCAI oral & poster*, 2024. [Virtual Try-on|Latent diffusion]
4. C. Wang\*, S. Piao\*, J. Wang\*, Z. Li, M. Cui, J. Zhao, 其他. “AI-driven synthesis of multi-tracer PET from MRI enables accurate Alzheimer’s disease diagnosis.” 提交在2025. [3D MRI-to-multi-tracer PET synthesis|DiT]
5. C. Wang, S. Piao, Z. Chen, T. Chen, Z. Li, T. Zhang, 其他. “E<sup>2</sup>AD: Enhanced and Explainable Alzheimer’s Disease Detection Framework via Anatomy- and Relation-aware Cross-modal Knowledge Distillation.” 提交在2025. [Anatomical MoE|cross-modal distillation|AD detection]
6. C. Wang\*, L. Shen\*, J. Ye, Y. Jin, T. Yu, S. Liu, 其他. “Physically Grounded Diffusion Transformer for Audio-driven Avatar Generation.” 提交在2025. [Discrete diffusion|MLLM|DiT]
7. C. Wang, B. Zhen, L. Bao, Z. Peng, P. Woo, H. Shan, and Y. Yuan. “Treatment-aware Brain Glioblastoma World Model”. [world model|UMM]
8. T. Chen, C. Wang, Z. Chen, Y. Lei, and H. Shan. “HiDiff: Hybrid diffusion framework for medical image segmentation.” *IEEE Trans. Med. Imaging*, 43(10), 3570-3583, 2024. [Segmentation|Hybrid framework]
9. T. Chen, C. Wang, and H. Shan. “BerDiff: Conditional Bernoulli Diffusion Model for Medical Image Segmentation”. *MICCAI*, 2023. [Segmentation|Diffusion model|Bernoulli]
10. T. Chen, C. Wang, Z. Chen, and H. Shan. “Autoregressive Medical Image Segmentation via Next-Scale Mask Prediction.” *MICCAI*, 2025. [Segmentation|Autoregressive model|Next-scale]
11. Z. Li, C. Wang, Y. Li, and H. Shan. “Imaging Biomarker Auto-Discovery Through Generative Artificial Intelligence.” 准备在2026. [AIGC|counterfactual image synthesis]
12. Z. Chen, T. Chen, C. Wang, Q. Gao, C. Niu, G. Wang, and H. Shan. “Low-dose CT denoising with language-engaged dual-space alignment.” *BIBM*, 2024. [Low-dose CT denoising|LLM-guided]
13. Z. Chen, T. Chen, C. Wang, Q. Gao, H. Xie, C. Niu, G. Wang, and H. Shan. “LangMamba: A Language-driven Mamba Framework for Low-dose CT Denoising with Vision-language Models.” *IEEE Trans. Radiat. Plasma Med. Sci.* [Low-dose CT denoising|LLM-guided|Mamba]
14. B. Cao, X. Yao, C. Wang, J. Ye, Y. Wei, and H. Shan. “Boosting Efficient Diffusion Transformer with Dynamic Differential Linear Attention.” 提交在2025. [MoE|linear attention|image generation]
15. J. Ye, G. Cong, C. Wang, X. Wen, Z. Li, B. Cao, H. Shan. “Hierarchical Codec Diffusion for Video-to-Speech Generation.” 提交在2025. [Discrete diffusion|video-to-speech]
16. T. Chen, Q. Niu, Z. An, C. Wang, Z. Chen, L. Du, 其他. “Noninvasive Molecular Subtyping of Breast Cancer Using Multimodal Ultrasound Spatiotemporal Transformer.” 提交至2025, [Multimodal|DiT]
17. Y. Wei, C. Ma, J. Gao, C. Wang, S. Zhang, B. Gong, , 其他. “Bridging Brain and Semantics: A Hierarchical Framework for Semantically Enhanced fMRI-to-Video Reconstruction.” 提交在2025. [fMRI-to-Video generation|cross-modal semantic alignment|RAG]
18. C. Ma, Y. Ji, J. Ye, Z. Li, C. Wang, J. Ning, 其他. “MedITok: A Unified Tokenizer for Medical Image Synthesis and Interpretation.” 提交在2025. [Unified Tokenizer|medical image synthesis|medical image interpretation]

## 其他内容

- **审稿经历:** CVPR, IJCAI, SIGGRAPH Asia, MedIA, TMI, TCSV, MICCAI, BIBM, MIDL 等;
- **社会工作:** 具有良好沟通及团队合作能力, 曾担任班级班长、及团支部书记, 带领班级荣获 10 余项荣誉, 并作为湖北省 30 名青年代表之一参加第六届“中俄‘长江-伏尔加河’青年论坛”并发言;
- **志愿服务:** 性格温和、责任意识强, 累计志愿服务活动时数达 300 余小时, 包括曾开展汉绣传承相关国家级“最具旅游影响力院校社会实践 TOP10”项目, 及前往湖北省当阳市开展暑期支教项目。