

计算机博士候选人  
美国加利福尼亚州大学戴维斯分校

## 研究方向

适用于大规模科学计算的，由机器学习辅助的，可视化算法以及软件的研发。具体包括基于硬件的加速算法，高性能高保真的科学数据可视化算法，针对大数据和分布式数据的神经网络表达，开发易用的科学可视化交互方式，开发高效的自动化的科学可视化和分析智能系统。

## 教育经历

- 2018 年 9 月 – 计算机博士候选人  
2024 年 6 月 (预计) 美国加利福尼亚州大学戴维斯分校  
导师：马匡六教授  
论文：A Programmable Streaming Framework for Extreme Scale Scientific Visualizations
- 2016 年 8 月 – 计算机硕士，计算机图形学及可视化方向  
2018 年 5 月 美国犹他大学科学计算及图像学院  
导师：Chuck Hansen 教授  
论文：VisIt-OSPRay: Toward an Exascale Volume Visualization System
- 2012 年 9 月 – 物理学学士，物理和数学方向，一等荣誉  
2016 年 6 月 香港科技大学  
导师：王國彝教授，林念教授  
论文：Statistical Neural Decoding for Saccadic Visual Stability
- 2015 年 2 月 – 本科交换生  
2015 年 8 月 瑞士洛桑联邦理工学院

## 专业经历

- 2018 年 9 月 – 美国加州大学戴维斯分校  
至今 研究助理 (跟随马匡六教授)  
• 从事易用的可视化编程、高保真渲染、机器学习方面的研究。
- 2022 年 7 月 – 美国阿贡国家实验室  
2022 年 12 月 研究实习生 (跟随 Joseph A. Insley 教授, Silvio Rizzi 博士以及 Victor Mateevitsi 博士)  
• 开发针对原位可视化 (in-situ visualization) 的声明式 (declarative) 和响应式 (reactive) 编程界面。  
• 开发可用于大规模实时体积渲染的分布式隐神经网络表示 (implicit neural representation)。
- 2021 年 7 月 – 英特尔，图形研究组  
2020 年 12 月 研究实习生 (跟随 Michael J. Doyle 博士)  
• 开发可用于大规模实时体积渲染的隐神经网络表示 (implicit neural representation)。  
• 开发可用于大规模实时体积渲染的存储器直连流处理技术 (direct storage streaming)。
- 2019 年 7 月 – 英特尔  
2019 年 9 月 图形软件工程师  
• 硬件光线追踪中遍历和调度算法的 SIMD 优化。
- 2018 年 7 月 – 美国阿贡国家实验室  
2018 年 9 月 研究实习生 (跟随 Joseph A. Insley 博士和 Silvio Rizzi 博士)  
• 在 VL3 软件中开发可实时交互的，具有高扩展性的，并行的 CPU 体积渲染系统。  
• 为在 Theta 超级计算机上进行并行体积渲染开发远程可视化客户端。
- 2016 年 12 月 – 美国犹他大学  
2018 年 5 月 研究助理 (跟随 Chuck Hansen 教授, Aaron Knoll 博士以及 Ingo Wald 博士)  
• 使用 OSPRay 光线追踪库进行多核 Intel 架构的代码现代化。  
• 将 OSPRay 光线追踪库集成到可视化软件 Visit 中。
- 2015 年 6 月 – 欧洲核子物理研究所 (CERN)  
2015 年 8 月 本科生科研实习生 (跟随 Mathieu Benoit 教授)  
• 在硅像素探测器的模拟软件 ALLPIX 软件中开发自动优化程序。
- 2015 年 9 月 – 香港科技大学 (HKUST)  
2016 年 6 月 本科毕业研究 (跟随王國彝教授)  
• 利用机器学习技术对猴子快速眼球运动期间神经元活动进行统计分析。

2013 年 6 月 – 香港科技大学 (HKUST)  
2014 年 12 月 本科生研究 (跟随林念教授)  
• 分析低温扫描隧道显微镜 (STM) 获得的图像  
• 使用 STM 测量和操纵单分子水平上的分子性质和状态。  
• 开发用于模拟超分子自组装的蒙特卡罗仿真程序。

## 论文发表

- 2023 年 **Memory-Efficient GPU Volume Path Tracing of AMR Data Using the Dual Mesh**  
Stefan Zellmann, **Qi Wu**, Kwan-Liu Ma, and Ingo Wald  
**EuroVis** *Eurographics Conference on Visualization*
- HyperINR: A Fast and Predictive Hypernetwork for Implicit Neural Representations via Knowledge Distillation**  
**Qi Wu**, David Bauer, Yuyang Chen, and Kwan-Liu Ma  
**Preprint** *Submitted to IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*
- Photon Field Networks for Dynamic Real-Time Volumetric Global Illumination**  
David Bauer, **Qi Wu**, and Kwan-Liu Ma  
**Preprint** *Submitted to IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*
- Distributed Neural Representation for Reactive in situ Visualization**  
**Qi Wu**, Joseph A. Insley, Victor A. Mateevitsi, Silvio Rizzi, Michael E. Papka, and Kwan-Liu Ma  
**Preprint** *Submitted to Eurographics Symposium on Parallel Graphics and Visualization*
- 2022 年 **Instant Neural Representation for Interactive Volume Rendering**  
**Qi Wu**, David Bauer, Michael J. Doyle, and Kwan-Liu Ma  
**Preprint** *Submitted to IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*
- FoVolNet: Fast Volume Rendering using Foveated Deep Neural Networks**  
David Bauer, **Qi Wu**, and Kwan-Liu Ma  
**VIS** *IEEE Visualization Conference* 最佳论文候选
- A Flexible Data Streaming Design for Interactive Visualization of Large-Scale Volume Data**  
**Qi Wu**, Michael J. Doyle, and Kwan-Liu Ma  
**EGPGV** *Eurographics Symposium on Parallel Graphics and Visualization*
- Beyond ExaBricks: GPU Volume Path Tracing of AMR Data**  
Stefan Zellmann, **Qi Wu**, Alper Sahistan, Kwan-Liu Ma, and Ingo Wald  
**Preprint**
- 2020 年 **DIVA: A Declarative and Reactive Language for in situ Visualization**  
**Qi Wu**, Tyson Neuroth, Oleg Igouchkine, Konduri Aditya, Jacqueline H. Chen, and Kwan-Liu Ma  
**LDIV** *IEEE Large Scale Data Analysis and Visualization Symposium*
- 2019 年 **Ray Tracing Generalized Tube Primitives: Method and Applications**  
Mengjiao Han, Ingo Wald, Will Usher, **Qi Wu**, Feng Wang, Valerio Pascucci, Charles D. Hansen, Chris R. Johnson  
**EuroVis** *Eurographics Conference on Visualization*
- 2018 年 **VisIt-OSPRay: Toward an Exascale Volume Visualization System**  
Mengjiao Han, Ingo Wald, Will Usher, **Qi Wu**, Feng Wang, Valerio Pascucci, Charles D. Hansen, Chris R. Johnson  
**EGPGV** *Eurographics Symposium on Parallel Graphics and Visualization*
- CPU Isosurface Ray Tracing of Adaptive Mesh Refinement Data**  
Feng Wang, Ingo Wald, **Qi Wu**, Will Usher, and Chris R. Johnson  
**VIS** *IEEE Visualization Conference*
- Topological data analysis made easy with the Topology Toolkit**  
Guillaume Favelier, Charles Gueunet, Attila Gyulassy, Julien Kitware, Joshua Levine, Jonas Lukasczyk, Daisuke Sakurai, Maxime Soler, Julien Tierny, Will Usher, and **Qi Wu**  
**Tutorial** *IEEE Visualization Conference Tutorial*
- 2015 年 **Thermodynamic versus Kinetic Control in Self-Assembly of Zero, One, Quasi-two and Two Dimensional Metal-Organic Coordination Structures**  
Lin, Tao, **Qi Wu**, Jun Liu, Ziliang Shi, Pei Nian Liu, Nian Lin  
**JCP** *Journal of Chemical Physics*

## 受邀演讲

- 2022 年 俄亥俄州立大学  
受邀演讲: “可用于大规模数据交互式体积渲染的隐式神经表示”
- 斯坦福大学  
受邀演讲: “在 Regent 中实现自适应的原位 (in situ) 可视化工作流程”
- 美国能源部计算机图形学论坛  
受邀演讲: “一种可用于大规模数据的, 支持交互式可视化的, 分布式体积神经表示”
- IEEE 大规模数据分析和可视化会议 (LDAV)  
早期职业演讲: “用于交互式体积渲染的即时神经表示”
- 英特尔开发者峰会  
受邀展商: “使用 OneAPI 加速即时神经表示和 FoVolNet”
- 2018 年 犹他州碳捕捉多学科模拟中心年会  
演讲: “Visit-OSPRay: 迈向 E 级计算的大规模体积可视化系统”
- 2017 年 犹他州碳捕捉多学科模拟中心年会  
演讲: “Visit-OSPRay: 基于 Intel KNL CPU 的可扩展体积渲染”
- 2016 年 ACM/IEEE 高性能计算峰会  
犹他大学展台: “使用 Visit-OSPRay 进行体积渲染”
- 2014 年 香港物理学会年会  
演讲: “二维超分子自组装的蒙特卡罗模拟”
- 香港科技大学本科生研究项目  
演讲: “金属原子对 MOF 自组装的影响”。

## 获奖

- 2022 年 IEEE Visualization Conference Best Paper Honorable Mentions
- 2016 年 University of Utah Best Data Visualization Prize Winner
- 2016 年 First Honor Classification on Graduation, HKUST
- 2013, 2016 年 Dean's List of HKUST for Academic Excellence, HKUST
- 2013 – 2016 年 Ho & Ho Foundation Undergraduate Full Scholarship for 4 Years
- 2014 年 Finalist of Mr. Armin & Mrs. Lillian Kitchell Undergraduate Research Award

## 教学经历

- 2023 年冬季 受邀讲座 计算机图形学 (ECS 175) 加州大学戴维斯分校  
两次受邀在马匡六教授的本科生课程上做讲座。题目为: “Toward Hardware-Accelerated Interactive Path Tracing” 和 “Machine Learning in Computer Graphics Research”。
- 2021 年春季 助教 高级可视化 (ECS 277) 加州大学戴维斯分校  
Bernd Hamann 教授的研究生课程。我参与了作业和课程项目的设计。
- 2020 年秋季 助教 计算机图形学 (ECS 175) 加州大学戴维斯分校  
Bernd Hamann 教授的本科生课程。我参与了作业和考试题目的设计。
- 2020 年冬季 助教 软件开发和 C++ 面向对象编程 (ECS 36B) 加州大学戴维斯分校  
Francois Gygi 教授的本科生课程。
- 2019 年春季 助教 编程基础 (ECS 32A) 加州大学戴维斯分校  
Nathan Hanford 博士的本科生课程。
- 2019 年冬季 助教 编程基础 (ECS 32A) 加州大学戴维斯分校  
Nelson Max 教授的本科生课程。

## 学术服务

---

会议执行委员会成员

2021, 2022 年 ACM/IEEE SC Workshop on In Situ Infrastructures for Enabling Extreme-scale Analysis and Visualization (ISAV)

论文审稿人

2023 年 IEEE PacificVis Full Papers

2022 年 IEEE LDAV Posters

2018 年 IEEE VIS SciVis Short Papers

## 软件开发

---

**VisIt**, a widely used open source, interactive, scalable, visualization, animation, and analysis tool.

I designed a high-fidelity OSPRay-based distributed volume renderer within VisIt, which continues to be actively utilized and appreciated by its users.

**OSPRay**, Intel's the open, scalable, and portable ray tracing engine

I collaborated extensively with Intel engineers, making many contributions to OSPRay through the development of numerous features and optimizations.

**VL3**, a scalable and interactive parallel volume rendering developed by Argonne National Laboratory

I developed a CPU-based distributed volume rendering backend, along with a remote visualization client, specifically designed to enhance the capabilities of VL3.

**DIVA**, a declarative and reactive programming language for adaptive in situ visualization and analysis.

**Ascent**, a many-core capable flyweight in situ visualization and analysis infrastructure for multi-physics HPC simulations

I created a declarative and reactive programming interface for Ascent, leveraging the capabilities of the DIVA framework.

**TopoVol**, a computational topology guided volume rendering tool.

I created the first application to utilize the Topology ToolKit. The application was presented in the 2018 IEEE Visualization conference.

**qaRay**, a distributed CPU path-tracing engine with a Blender plugin.

**TransferFunctionModule**, a light weighted ImGui widget for transfer function manipulation.