



浙江大学 计算机科学与技术学院
COLLEGE OF COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGY
ZHEJIANG UNIVERSITY

lec1 - 方向选择和科研入门

计算机学院朋辈辅学课程 -- 论文阅读和科研探索 (CV)

By @Chenxu Zhou

2023.10.14

Powered by @reveal-md

template copyright @TonyCrane

News Highlights

A 3D reconstruction of the capital of the Aztec Empire



3D reconstruction of Tenochtitlan by Thomas Koll

≡Table of Contents

1. 方向选择

1. 如何选择一个大科研方向

2. 如何选择导师 / 组

2. 科研入门

1. 在开始科研之前

2. 如何规划自己的的科研路线

3. 如何培养自己的科研能力



Part.1 方向选择

≡1. 如何选择一个大科研方向

现在各位都是没经历过科研的小白

面临的第一个难题就是**我该如何选择一个科研方向？**

≡1. 如何选择一个大科研方向

现在各位都是没经历过科研的小白

面临的第一个难题就是**我该如何选择一个科研方向？**

思考一下有哪些因素是值得考虑的？

≡1. 如何选择一个大科研方向

现在各位都是没经历过科研的小白

面临的第一个难题就是**我该如何选择一个科研方向？**

思考一下有哪些因素是值得考虑的？

1. 当下的热点：AIGC / LLM(GPT) / Embodied Agent ...

≡1. 如何选择一个大科研方向

现在各位都是没经历过科研的小白

面临的第一个难题就是**我该如何选择一个科研方向？**

思考一下有哪些因素是值得考虑的？

1. 当下的热点：AIGC / LLM(GPT) / Embodied Agent ...
2. 未来的规划：出国 / 保研 / 就业 ...

≡1. 如何选择一个大科研方向

现在各位都是没经历过科研的小白

面临的第一个难题就是**我该如何选择一个科研方向？**

思考一下有哪些因素是值得考虑的？

1. 当下的热点：AIGC / LLM(GPT) / Embodied Agent ...
2. 未来的规划：出国 / 保研 / 就业 ...
3. 前沿领域的发展：研究内容 / 竞争压力 / 成果落地 / 发展瓶颈 ...

≡1. 如何选择一个大科研方向

现在各位都是没经历过科研的小白

面临的第一个难题就是**我该如何选择一个科研方向？**

思考一下有哪些因素是值得考虑的？

1. 当下的热点：AIGC / LLM(GPT) / Embodied Agent ...
2. 未来的规划：出国 / 保研 / 就业 ...
3. 前沿领域的发展：研究内容 / 竞争压力 / 成果落地 / 发展瓶颈 ...
4. 个人资源：导师 & 学长学姐 / 个人经历 / 个人兴趣 ...
5.

≡1. 如何选择一个大科研方向

现在各位都是没经历过科研的小白

面临的第一个难题就是**我该如何选择一个科研方向？**

思考一下有哪些因素是值得考虑的？

1. 当下的热点：AIGC / LLM(GPT) / Embodied Agent ...
2. 未来的规划：出国 / 保研 / 就业 ...
3. 前沿领域的发展：研究内容 / 竞争压力 / 成果落地 / 发展瓶颈 ...
4. 个人资源：导师 & 学长学姐 / 个人经历 / 个人兴趣 ...
5.

接下来，根据上述列出的因素开始行动 >

≡1.1 了解当下的热点

相信大家都知道如何利用互联网来拓展自己的**信息获取能力**

哪些渠道可以让你了解当下的热点 **!**

≡1.1 了解当下的热点

相信大家都知道如何利用互联网来拓展自己的**信息获取能力**

哪些渠道可以让你了解当下的热点 **!**

- Social media
 - Twitter / Reddit / Zhihu / GitHub ...

≡1.1 了解当下的热点

相信大家都知道如何利用互联网来拓展自己的**信息获取能力**

哪些渠道可以让你了解当下的热点 **!**

- Social media
 - Twitter / Reddit / Zhihu / GitHub ...
- Paper
 - arXiv / ACL / CVPR / NeurIPS / ICML / ICLR ...

≡1.1 了解当下的热点

相信大家都知道如何利用互联网来拓展自己的**信息获取能力**

哪些渠道可以让你了解当下的热点 **!**

- Social media
 - Twitter / Reddit / Zhihu / GitHub ...
- Paper
 - arXiv / ACL / CVPR / NeurIPS / ICML / ICLR ...
- Daily life
 - 公众号等各种推送 / CC98 / 水群 (x) / ...

≡1.1 了解当下的热点

相信大家都知道如何利用互联网来拓展自己的**信息获取能力**

哪些渠道可以让你了解当下的热点 **!**

- Social media
 - Twitter / Reddit / Zhihu / GitHub ...
- Paper
 - arXiv / ACL / CVPR / NeurIPS / ICML / ICLR ...
- Daily life
 - 公众号等各种推送 / CC98 / 水群 (x) / ...
-
- Choose the way you like!

≡1.2 未来规划

以下内容仅供参考，请根据自己的实际情况进行选择

≡1.2 未来规划

以下内容仅供参考，请根据自己的实际情况进行选择

- 选择出国
 - 申请方向的难度 / 竞争压力 / 申请条件等
 - 如果有意向的导师和组，需要考虑 match 程度
 - 科研经历是必备项

≡1.2 未来规划

以下内容仅供参考，请根据自己的实际情况进行选择

- 选择出国
 - 申请方向的难度 / 竞争压力 / 申请条件等
 - 如果有意向的导师和组，需要考虑 match 程度
 - 科研经历是必备项
- 选择保研
 - 其实和科研方向没有强关联性
 - 科研经历是加分项

≡1.2 未来规划

以下内容仅供参考，请根据自己的实际情况进行选择

- 选择出国
 - 申请方向的难度 / 竞争压力 / 申请条件等
 - 如果有意向的导师和组，需要考虑 match 程度
 - 科研经历是必备项
- 选择保研
 - 其实和科研方向没有强关联性
 - 科研经历是加分项
- 选择就业
 - 一般不会考虑科研方向
 - 科研经历是锻炼项

≡1.3 前沿领域的发展

以 3DV 为例，其他方向也可以按照类似的思路

- 研究内容（可以在 [Paper with Code](#) 上查看）
 - 3D Reconstruction
 - 3D Understanding
 - 3D Generation
 - ...
- 竞争压力
 - 众所周知，CV 是卷的代名词
- 应用领域
 - AR/VR
 - Robotics
 - Autonomous Driving
 - ...

≡1.4 个人资源

这个资源是比较广义的，泛指可以获取和接触到的各种资源

- 导师 & 学长学姐
 - 一手资料，提供建议和指导
- 个人经历
 - 家庭背景
 - 亲友影响
- 个人兴趣
 - 选择一个自己感兴趣的方向，会让你更有动力去做科研
 - 不过偏差还是会存在的，还是要综合考量
 - etc. 本人喜欢玩 3A，现在在做动态场景渲染：)

≡2. 如何选择导师 / 组

以下内容仅供参考，请结合自己的实际情况考虑

迈出了第一步之后

面临的第二个难题就是 **我该如何选择一个 " 好 " 的导师 / 组 ?**

同样也要思考一下有哪些因素是值得考虑的 ?

≡2. 如何选择导师 / 组

以下内容仅供参考，请结合自己的实际情况考虑

迈出了第一步之后

面临的第二个难题就是 **我该如何选择一个 " 好 " 的导师 / 组 ?**

同样也要思考一下有哪些因素是值得考虑的 ?

- 科研水平
 - Google Scholar 查看 Citations 和 h-index
 - 近几年发的 Paper 的质量 (CCF-A, 一作)
 - 组里学生的发展和去向

≡2. 如何选择导师 / 组

以下内容仅供参考，请结合自己的实际情况考虑

迈出了第一步之后

面临的第二个难题就是 **我该如何选择一个 " 好 " 的导师 / 组 ?**

同样也要思考一下有哪些因素是值得考虑的 ?

- 科研水平
 - Google Scholar 查看 Citations 和 h-index
 - 近几年发的 Paper 的质量 (CCF-A, 一作)
 - 组里学生的发展和去向
- 导师人品
 - 善用个人资源获取信息 : 学长学姐 / 组内学生 / 社交媒体
 - 培养模式 : 决定你是 Paper machine or ~~labor~~
 - 组里氛围 : 是不是很 push / 学术氛围

≡2.1 联系导师

确定了有意向的老师后，可以主动联系进一步了解，一般发 Email 是比较好的选择

Email 的格式和内容不固定，以下是一些常见的内容

- 自我介绍（专业背景，个人能力，个人兴趣 ...）
- 结合老师的研究方向，说明自己的研究兴趣
- 询问是否可以加入老师的组学习

一些需要注意的地方 **！**

- 用比较正式的邮箱，如 Gmail / ZJU Mail / Outlook
- 邮件的内容真实且简洁，不写套话
- 联系外校老师使用英文（即使是华人老师），本校老师用中文即可
- 如果准备好了简历，可以附上简历



Part.2 科研入门

≡1. 在开始科研之前（一）

请大家先思考一个问题 -- "Why do research ?"

Let me help you think about it >

Research allows you:

- to pursue your interests
- to learn something new
- to hone your problem-solving skills
- to challenge yourself in new ways
- to gain more opportunities

因此在你开始科研之前，请明确自己的**目标和动机**

推荐大家阅读 Quora 上的一个 Topic

How will research help me as a student? Q

≡1. 在开始科研之前（二）

部分内容摘录自 [learning_research](#) 

明确了科研目标和动机之后，为开展科研可以做一些准备工作，这包括：

- 学习科研方向相关的课程
这个阶段追求广度，了解一些基础的概念和算法，重点是完成课程作业
- 学习常用的工具和代码框架
例如 PyTorch, OpenCV, NumPy 等，一定要多写代码，熟悉算法和常用 API
- 配置自己的工作流
例如 Git, VSCode, Shell 等，能熟练使用这些工具对你非常有帮助
- ★不要畏惧配环境
这是一个很重要的技能，也是开始项目的第一步，这包括：
 - Conda 和 Pip 的使用
 - CUDA 和 cuDNN 的安裝配置
 - Makefile / Shell 脚本的编写和使用

≡2. 如何规划自己的科研路线

部分内容摘录自 [learning_research](#) 

主动和导师 / 学长学姐交流，请他们帮自己定制具体的科研路线

大致有以下几个部分：

1. 阅读科研方向的 seminal work paper
2. 阅读这篇 paper 的源码，学习算法，并且复现
3. 参与实验室学长学姐的项目，学习该方向比较新的方法，重复 step 2.
4. 有了一定的基础之后，可以阅读更多最新的论文，并归纳总结
5. 开始自己着手思考新的课题并开展科研项目

这个阶段的目标是通过实践来学习一篇论文是怎么做出来的（寻找科研问题、想 idea、做实验、写论文），比较好的情况是能完成一篇论文的投稿，从而在某个细分的科研方向上有一定的科研成果。

≡2.1 科研路线示例

例如：比较感兴趣的方向是 " 动态场景渲染 "

- 先学习场景渲染的 seminal work paper
etc. [Neural Radiance Fields\(NeRF, ECCV 2020.\)](#)
- 阅读 NeRF 的代码，学习算法，自己复现一遍
- 参加一个学长的 project, 和场景渲染相关，学习一个新的算法
etc. [K-Planes \(CVPR 2023.\)](#)
- 阅读更多和场景渲染相关的论文，包括静态 / 动态场景，室内 / 室外场景等
- 在大量阅读论文的基础上，思考该方向新的课题并开展科研项目
 - 如何提升渲染速度
 - 如何提高渲染质量
 - 如何做可泛化的场景渲染

≡3. 如何培养自己的科研能力

这一部分我自己也在学习总结中 qaq 比较详细的说明可以看这个文档：
博士生应该具有的能力、如何锻炼这些能力、如何做 research project

BTW, 我们的课程受众是入门科研的小白, 所以文档中的很多内容在现阶段没有实用性
etc. 写论文的能力, 想 idea 的能力

我们可以先有这样的意识, 知道自己需要锻炼哪些能力, 然后在科研的过程中慢慢积累

Jason Wei's perspective:

Doing research is a skill that can be learned through practice, much like sports or music.

≡3.1 如何培养自己的科研能力

这里列举了一些有助于提高科研能力的建议，供大家参考：

1. 阅读研究领域内大牛的所有博客文章和 Paper(i.e. NeRF: Jon Barron)
2. 学习 Andrew Ng 的 Coursera 课程这样的在线课程
3. 使用 Jupyter Notebook、NumPy 和 PyTorch 编写简单的个人项目。当你完成它们时：
 1. 发布完善的、记录良好的代码，包括对应的一些文档和 Wiki
 2. 写一篇关于你所做的事情的简短博客文章并发布
4. 浏览 ArXiv 上对应领域的最新论文，每天在通勤途中看一下。
给领域内的大牛作者加星标，及时了解他们上传的论文，并浏览相关的类别中论文的标题 / 摘要，就可以很快对 SOTA 研究有一个有效的了解

以及第一节课提到的《培养一些好的习惯》



Thank You

Questions?

