



CCF优博是怎么炼成的

一次苏格拉底式的复盘

彭思达
浙江大学

总的问题：如何从保研小白成长为CCF优博

起点：保研小白

- 对计算机视觉和计算机图形学几乎一无所知，仅停留在“读论文、做实验”的模糊概念。
- OpenCV只会一点皮毛，面试时基本忘光。

终点：CCF优博

- 获得中国计算机学会优秀博士学位论文奖。
- 获得Apple Scholar（亚太地区唯一）。
- 2篇一作千引论文，一作论文引用4千余次。
- 开源代码的GitHub Stars数万次。

本次报告想探讨的问题：是什么推动了这样的变化？

苏格拉底式的复盘

- 本次报告想讨论以下几个问题，并传递在这个过程中收获的认知：

总的问题：
如何从一个保研时在CV方面啥都不懂的小白，
成长为一个CCF优博

第一个问题：
如何对CV有所入门

陷入
迷茫

第二个问题：
如何做出第一篇论文

陷入
迷茫

第三个问题：
如何持续地深耕一个方向

陷入
迷茫

第四个问题：
如何从科研中找到实际意义

问题一：如何对CV有所入门

遇到的困难：学习新知识的低效

- **一周死磕一篇论文：** 面对满篇术语、公式和架构图，逐字逐句地“啃”。
- **脑中一片混沌：** 读完抓不住核心思想，更不懂创新点和局限性。看完就忘。

解决困难的核心认知：品味微快乐



常见的阈值（太高）

只有完全读懂论文或做出漂亮结果才快乐

更夸张的：只有发表论文才快乐



我的阈值（微小正反馈）

搞懂一个数学符号含义：快乐 +1

复现一小段代码：快乐 +1

用自己的话讲清楚思想：快乐 +1

从过程中收获快乐，而不是只从结果中寻求快乐

思维挑战：反馈周期的差异

漫长的反馈周期，科研路上的第一个“拦路虎”

本科思维 vs 科研思维

- ✓ **本科**：几周完成，提交即有分数。短期、明确反馈。
- ✓ **科研**：周期半年甚至一年。长期处于“无最终结果”的过程中。
 - ✓ **考验**：如果没有“微快乐”的思维，就非常考验毅力。

具体入门的过程

4. 微小改动

修改代码看变化，探索因果关系

3. 跑通代码

调试开源代码，建立具体的感性认识

2. 仔细精读

找1篇最近的代表性论文，仔细学习技术流程

1. 选定方向

选择一个具体的方向，Feature Learning

问题二：如何做出第一篇论文？

遇到的困难：不知道如何系统地、标准地做出论文

- 虽然经历了入门，对基本算法知识比较熟悉，但依然没有自己的论文。
- 我就像一个学徒，熟悉各种食材（基础知识）和基本刀工（编程），但不知道如何烹饪出一道“菜”（Paper）。

做论文的标准流程

5. 写作

清晰表述，反复打磨。

4. 迭代

关键：分析成败，迭代改进。

3. 验想法

设计严谨的实验（消融、对比）。

2. 提想法

针对缺口提出初步设想或方法。

1. 选题目

选择具体任务，深入调研，找到尚未解决的缺口。

第一个科研项目中最大的障碍：害怕失败

思维误区

- “实验失败 = 这段时间白费了”
- 觉得没有好的结果就是浪费时间，导致精神内耗严重，不敢尝试新方案。
- 总是想一次就设计出完美的实验。



哲学层面的认知升维

重新理解“实践”与“认知”的关系，以及失败的真正价值。

螺旋上升的探索过程

循环往复，不断深化

《实践论》告诉我们，人的认识过程不是直线的，而是：

实践 → 认识 → 再实践 → 再认识

每一次做实验（实践），无论结果如何，都是为了获取对客观规律的进一步（认识）。



失败的实验 \neq 浪费时间
失败的实验 = 认知的提升

获得的认知

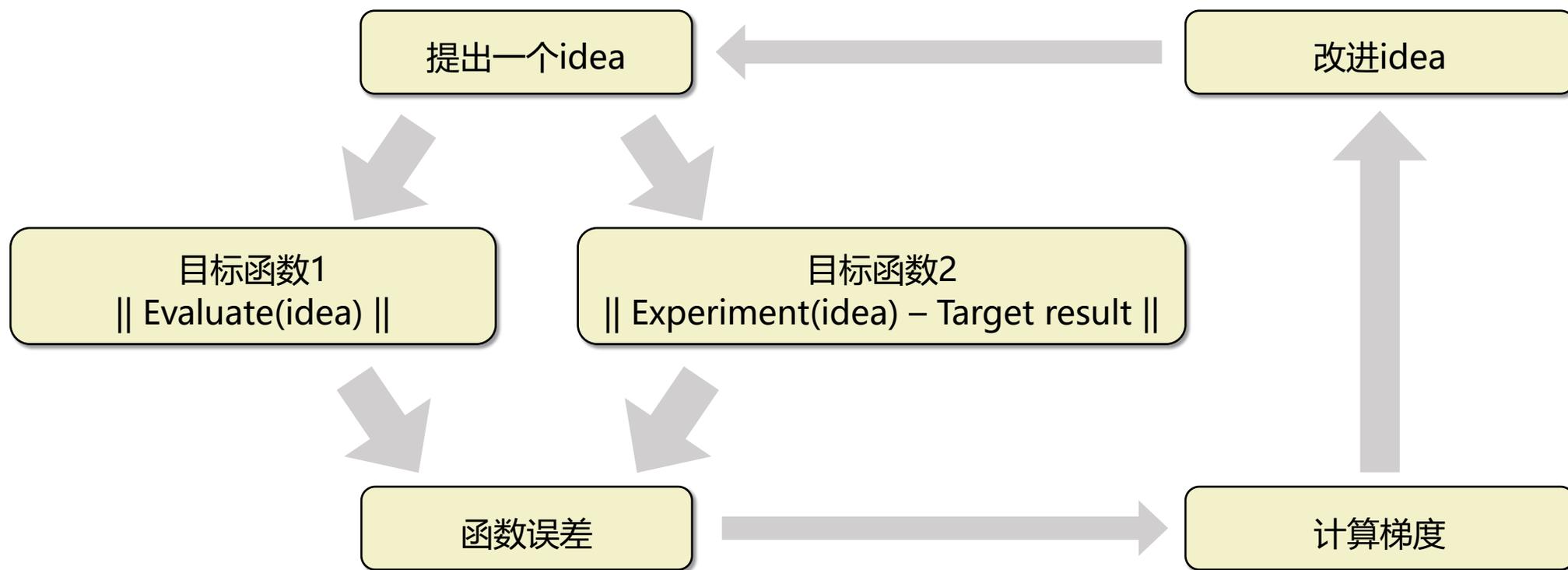
排除了一个错误路径：“在当前条件下，这个方法不Work”。

产生的思考

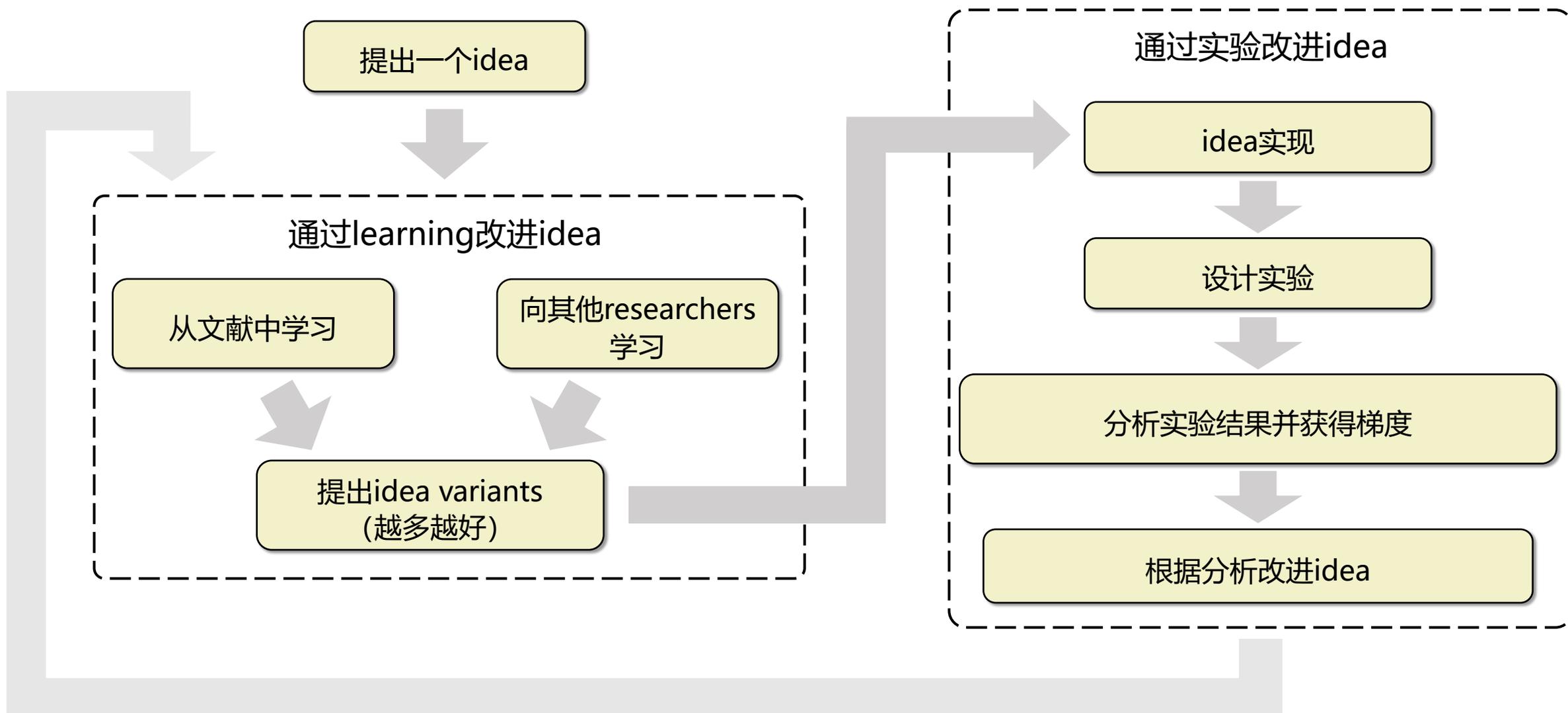
为什么不Work？是假设不对？数据问题？还是实现瑕疵？

新技能：在实验中迭代提升方法

- 可以把改进方法的过程当作SGD优化过程。

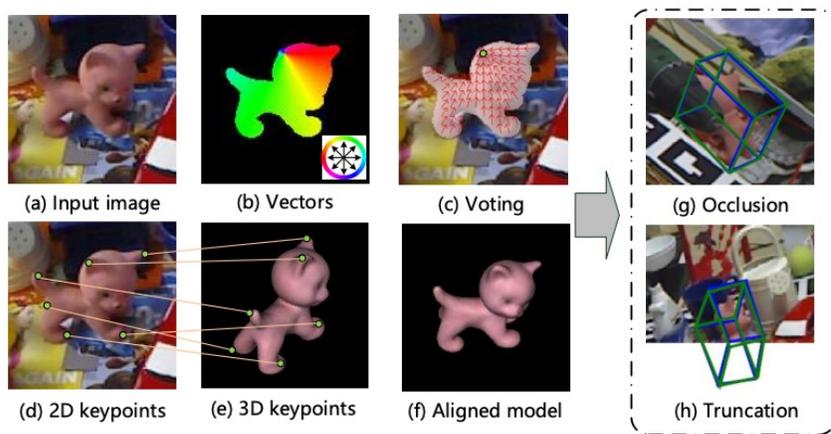


新技能：在实验中迭代提升方法

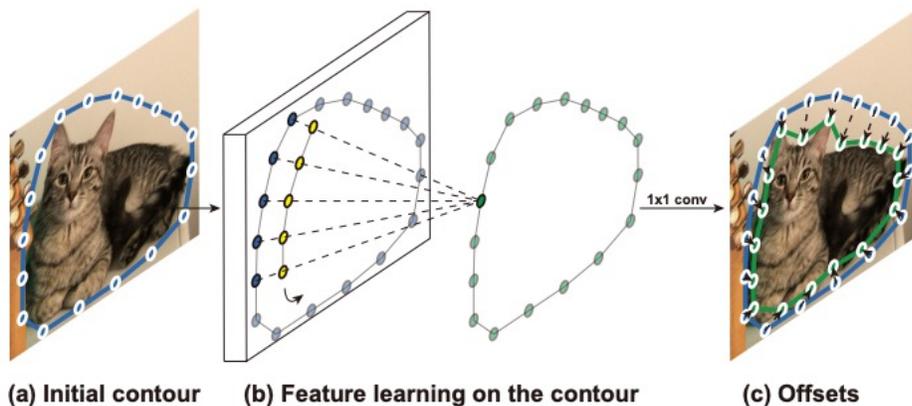


该阶段的成果

PVNet (CVPR 2019 Oral)



DeepSnake (CVPR 2020 Oral)



ARTICLES

CITED BY

PUBLIC ACCESS

CO-AUTHORS

SORT ▾

CITED BY

PVNet: Pixel-wise Voting Network for 6DoF Object Pose Estimation

1523

S Peng*, X Zhou*, Y Liu, H Lin, Q Huang, H Bao (* equal contribution)
IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2020

*

Deep Snake for Real-Time Instance Segmentation

468

S Peng, W Jiang, H Pi, X Li, H Bao, X Zhou
Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern ...,
2020

[zju3dv/snake](#) Public

Code for "Deep Snake for Real-Time Instance Segmentation" CVPR 2020 oral

Jupyter Notebook 1.2k 229

[zju3dv/pvnet](#) Public

Code for "PVNet: Pixel-wise Voting Network for 6DoF Pose Estimation" CVPR 2019 oral

Jupyter Notebook 874 149

问题三：如何在一个方向持续深耕？

遇到的困难：学术游击队

- **现状：** 虽然发了两篇论文，但属于不同的研究方向。
- **疲惫：** 打一枪换一个地方，每开新题都要重新调研。
- **无根据地：** 无法深耕，无法成为专家。
- **迷茫：** 缺乏长远主线，做完一个不知道下一个做什么。

建立科研“根据地”

拒绝科研流寇主义

具体方法：Goal-Driven Research

从“修补”到“愿景”

不要只问：

这里有什么小改进可以做？

要问：

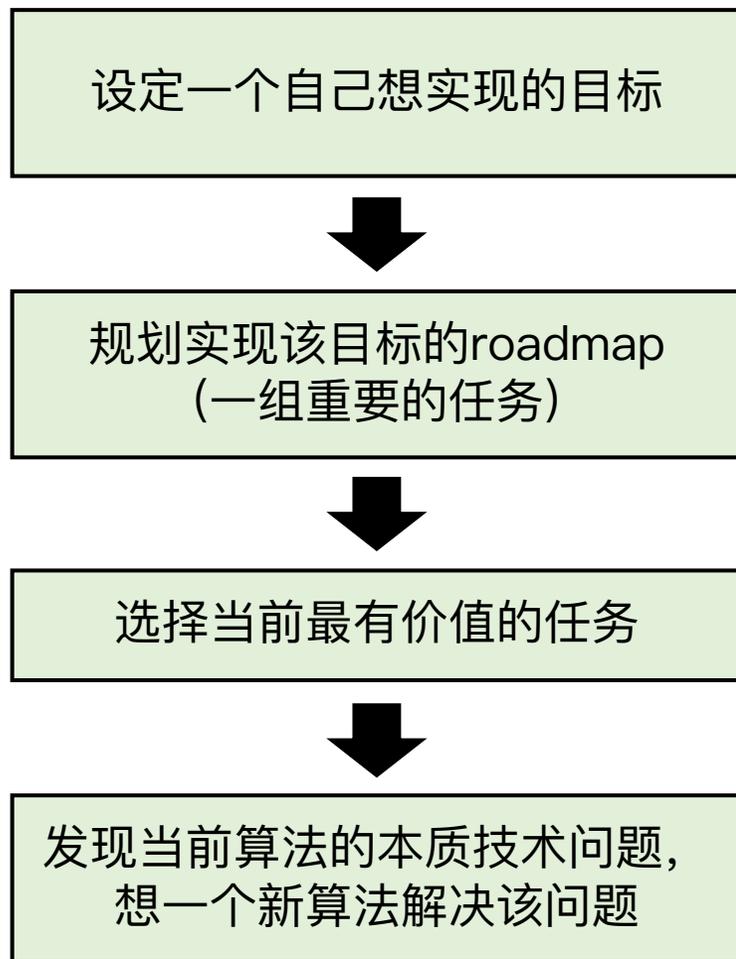
在这个领域，我最终想实现什么样的“终极目标”？

愿景的例子：

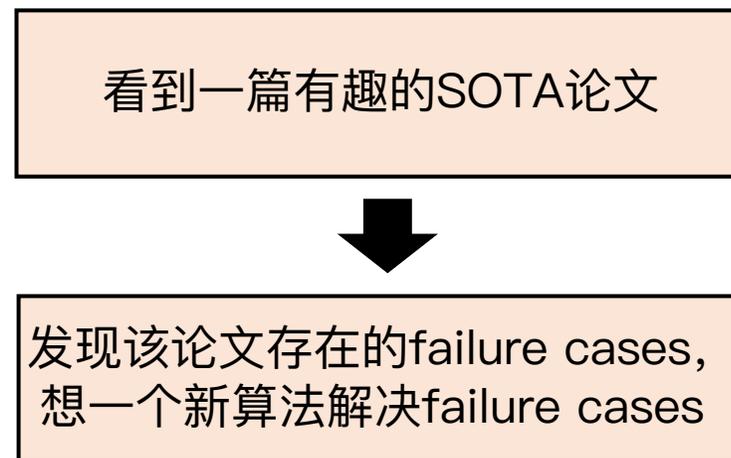
实现家居机器人。



Goal-driven research vs. Follow-up research



Goal-driven research



Follow-up research

“你打你的，我打我的”

掌握主动权，避免被动跟随他人的节奏，而是**以我为主**，发挥自身优势，
选择有利于自己的研究方向进行研究。

该阶段的成果

- 在数字人方向一路深耕

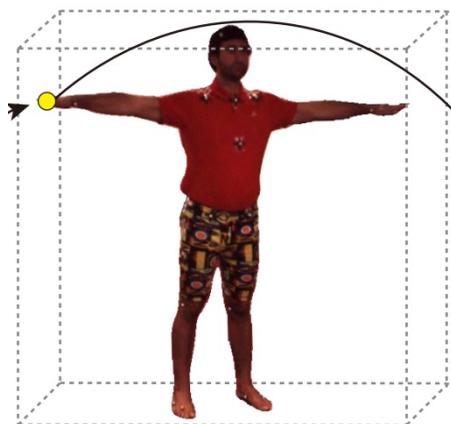
降低输入视角

Neural Body (CVPR 2021)



实现可驱动能力

AniNeRF (ICCV 2021)



提升渲染速度

MLP Maps (CVPR 2023)



好处1：系统性创新

好处2：鲜明的科研标签

该阶段的成果

• 在数字人方向一路深耕



问题四：如何找到实际意义？

遇到的困难：做论文的空虚感，没有看到实际落地

- 缺乏真实的社会反馈。除了增加引用，我的工作对现实世界有价值吗？
- 似乎在为了发论文而发论文。

**希望自己做出一些创造和发现，
能够推动社会产业的技术进步，能有实际的落地应用**

解决真实世界的问题，而非仅仅在学术游戏中得分

从行业中来，到行业中去

从行业中来

研究问题要源于真实的应用场景和工业界痛点。

没有调查就没有发言权

不做闭门造车的研究，先去一线了解情况。

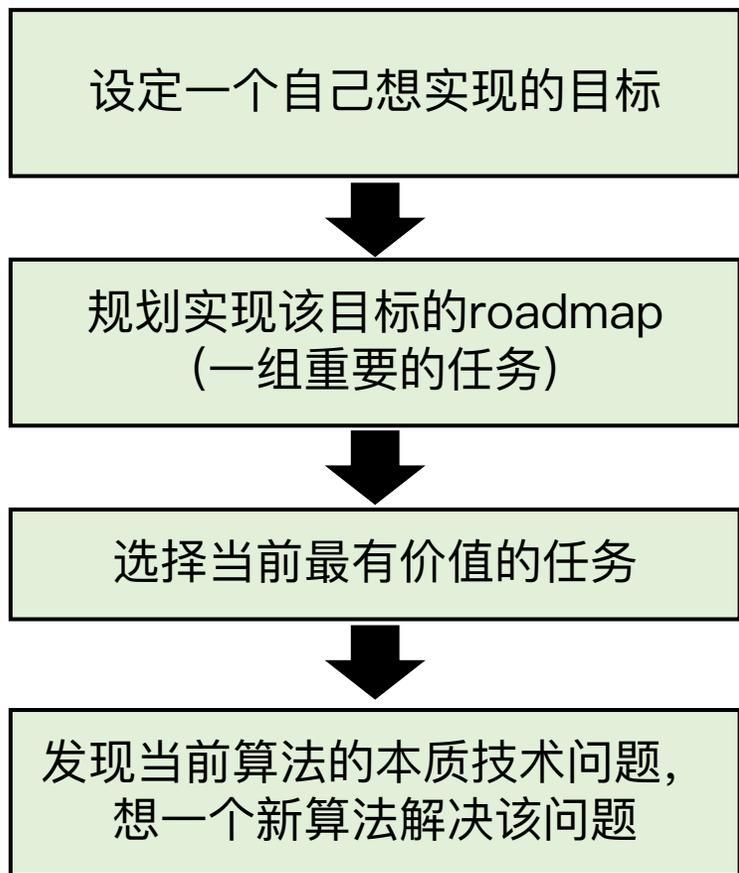
走出实验室，深入行业

- ✓ 主动寻找工业界合作机会。
- ✓ 与一线工程师交流，了解具体难题。
- ✓ 根据工业界难题规划科研课题。

发现：例如，自驾仿真中“相机阵列重建”是行业公认痛点。



转变：Goal-Driven & Problem-Driven Research



Goal-driven research

Before: 选择**自己认为**有价值的任务

After: 选择**行业认为**有价值的任务

结果: 研究成果落地应用带来的成就感,
远超论文录用通知。

选择自动驾驶仿真：有明确的业界需求

政府规定：不得将“辅助驾驶”称为“自动驾驶”

归因于

技术上的困难：难以处理长尾场景（鬼探头、行人闯红灯、逆行）

归因于

数据上的困难：难以采集长尾场景下的专家数据

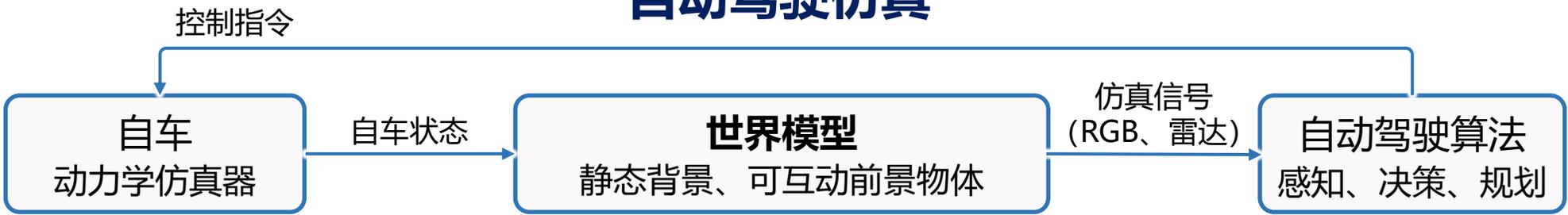
sijdhdb bilibili

选择自动驾驶仿真：有明确的业界需求

强化学习训练，提升目标场景下的安全性

在线仿真数据

自动驾驶仿真



构建关键场景的可交互世界模型

当前可用数据：发生交通紧急情况时，车载摄像头会采集相关视频

该阶段的成果：在自动驾驶仿真上深耕

自动驾驶仿真的关键研究内容

研究内容1:
高保真渲染

相关工作:
StreetGaussians、
StreetCrafter、
FreeTimeGS

研究内容2:
前后景解耦

相关工作:
StreetGaussians、
Split4D

研究内容3:
轻量化采集

相关工作:
MatchAnything、
D-SfM、Murre

研究内容4:
高效率重建

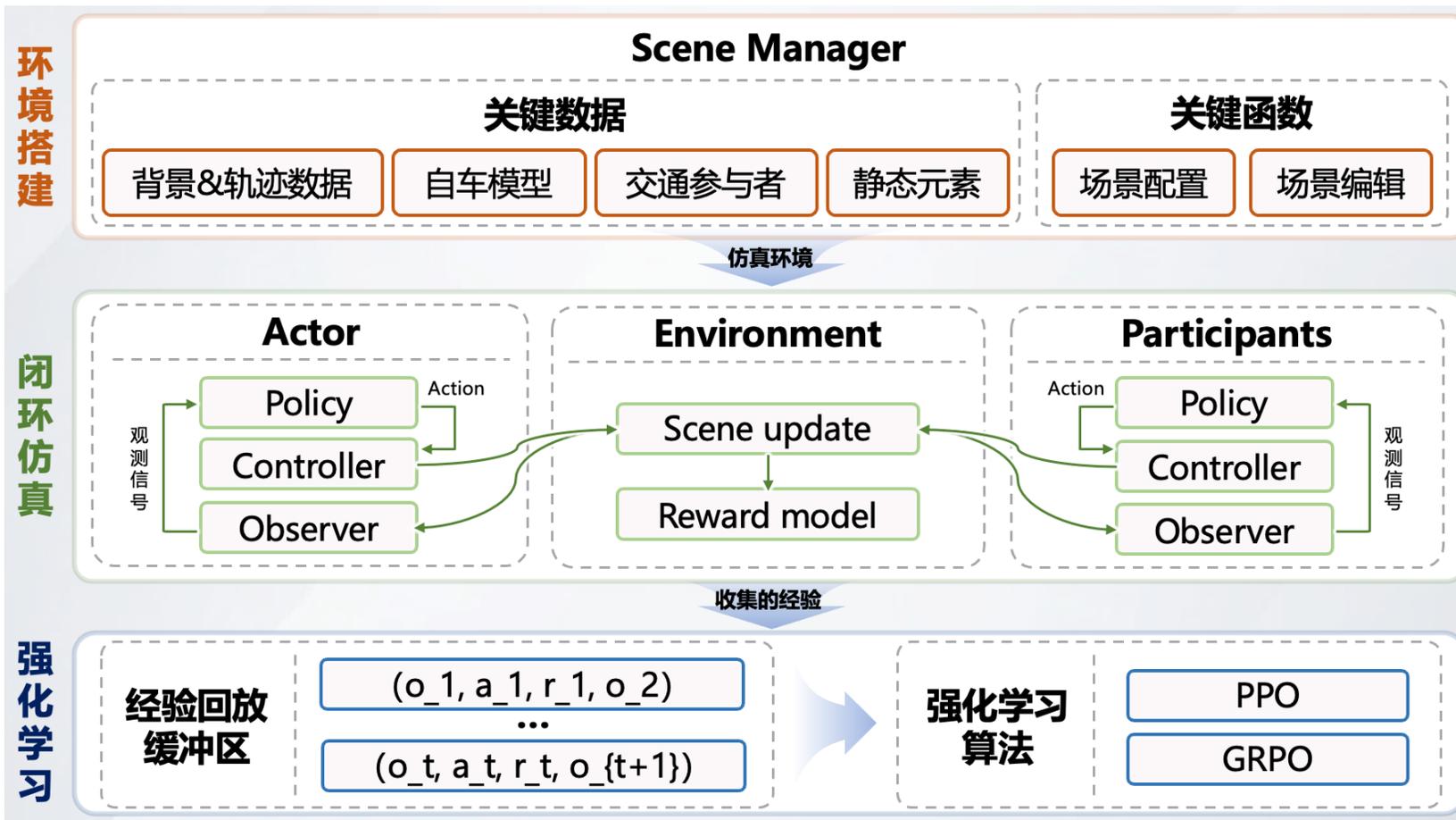
相关工作:
PromptDA、
ADGaussian

论文发表: 在CVPR、ICCV、ECCV等发表多篇Oral、Highlight论文，谷歌引用量数百次。

代码开源: 论文GitHub Stars累积数千次，数次被集成进知名算法库kornia和transformers。

竞赛获奖: 获得谷歌举办的全球三维重建挑战赛冠军。

该阶段的成果：在自动驾驶仿真上深耕



研发了自动驾驶仿真的资产重组-闭环仿真-强化学习全栈系统，应用于车厂自动驾驶仿真系统，总GitHub Stars数千次

问题五：如何教育传承？

遇到的困难：“教会做论文”比“指导做出论文”更难

- 读到高年级博士后，希望帮助学弟学妹们避免再次踩自己踩过的坑。
- 但发现简单的布置任务和答疑，效果并不理想。
- 如何有效地传递科研经验和心法？

尝试一：写科研教学文档



做法

整理事无巨细的文档：流程、读论文方法、实验注意点、写作要点。

pengsida / learning_research Public

本人的科研经验

☆ 10.1k stars 527 forks Branches Tags
^v Activity

☆ Star

Notifications

Code Issues Pull requests Actions

master ▾

Code ▾

pengsida last week

README.md last week

changelog last week

getting_advanced_in_research.md 2 years ago

getting_started_in_research.md 2 years ago

尝试一：写科研教学文档

博士生应该具有的能力	为什么需要有这个能力	相应的教程
思维方式： 系统思维	1. 系统思维在科研中的作用	1. 《对复杂世界的系统思考与建模》 2. 《激活你大脑的图解思考术》
阅读： 阅读大量论文的能力、进行literature review的能力、构建literature tree的能力、追踪积累最新论文/技术的能力	1. 建立对这个领域的vision，知道大家在解决什么问题，培养对important problem的认知，知道什么是好的论文。 2. 积累解决问题的insights和techniques。 3. 用literature tree (novelty tree和challenge-insight tree) 锻炼和积累想idea的能力	1. 自主广泛调研论文的重要性说明 (重要 ，大佬必备能力) 2. 如何有效地读论文 3. 如何进行Literature Review 4. 文献调研环节可能遇到的问题以及如何避免 5. 怎么找论文 6. 怎么学习一个论文/算法的代码
创新： 想Idea的能力 (Goal-driven research的能力、search的能力、提出新的technique的能力)	1. 做research要先懂得search。不管自己想到什么事，都先search看看有没有相关的解法或内容以作为参考，这是基本工。这样能给自己省很多功夫，并且拓宽很多思路。 2. search能力对于科研的重要性 3. 解决问题需要提出新的technique 4. Goal-driven research让自己的研究更有规划、有连续性，让自己的研究更容易stand out。	1. 博士生的楷模：Sebastian Starke 2. 如何培养科研品味 3. 自然科学的定义 4. 如何培养想Idea的能力 (选题能力和解题能力) (重要 ，入门学生经常没经验如何选择问题) 5. 如何提升设计Solution的能力 (解题能力) (重要 ，入门学生经常没经验如何找到解决问题的切入点) 6. Project核心技术问题分析模板 7. 基于第一性原理设计方法 8. 如何培养Search的意识和Search的能力 9. 用Literature Tree (Novelty Tree和Challenge-insight Tree) 锻炼和积累想idea的能力，帮助自己知道领域内大家在解决什么问题，存在哪些

实践： 代码能力、实验能力、分析实验不work的原因的能力	1. 实现自己的Idea。 2. 在实验中改进自己的Idea。 3. 在实验中积累对techniques的认知，通过实验发现一些技术能解决的问题和不能解决的问题。 4. 在实验中发现一个科研方向存在什么failure cases、存在什么难以解决的问题。	1. 通过Vibe Coding提升编程能力 2. 探索性实验应遵循最小可行性 3. 给定Idea，如何设计探索性实验 4. 如何分析实验不Work的原因 5. 实验结果分析的经典十问 6. 如何写实验记录 7. 如何给算法/代码Debug (重要 ，入门学生经常遇到的问题) 8. 代码整洁之道读书笔记 9. 做探索性实验环节可能遇到的问题以及如何避免 10. 怎么学习一个论文/算法的代码
展示： 写作能力、展示能力、把一篇论文做得漂亮的能力、做demo的能力	1. 做一篇有影响力、阅读量高的论文，发表在高水平会议、期刊上。 2. 把自己的story、提出的技术清晰地展示给community。 3. 用demo来吸引读者，提高论文的阅读量和关注度，从而提升论文的影响力。	1. 论文写作模板 2. 论文画图模板 3. 如何使用Copilot和GPT辅助英语写作 (重要) 4. 如何改一篇论文的写作 5. 如何练习写论文 6. 高水平科研工作者的写作经验 7. 怎么Review自己的论文、Review别人的论文 8. 怎么做吸引人的Demo和Application (重要 。和论文影响力关系很大) 9. 怎么Rebuttal 10. 如何做学术报告Slides 11. 如何做Project Page 12. 写论文环节可能遇到的问题以及如何避免 13. 如何增加论文的引用量

尝试一：写科研教学文档



做法

整理事无巨细的文档：流程、读论文方法、实验注意点、写作要点。



局限

同学熟读了文档，知道每一步怎么做。
知道“每一步骤”，但不懂“全局联系”。

症结：只见树木，不见森林

他们知道怎么修剪枝叶（细节），
但脑海中没有这片森林的地图（全局）。

文字的局限性

文字是线性的、局部的。
难以瞬间呈现复杂研究课题的“全景”和“内在逻辑链条”。

画图思考法

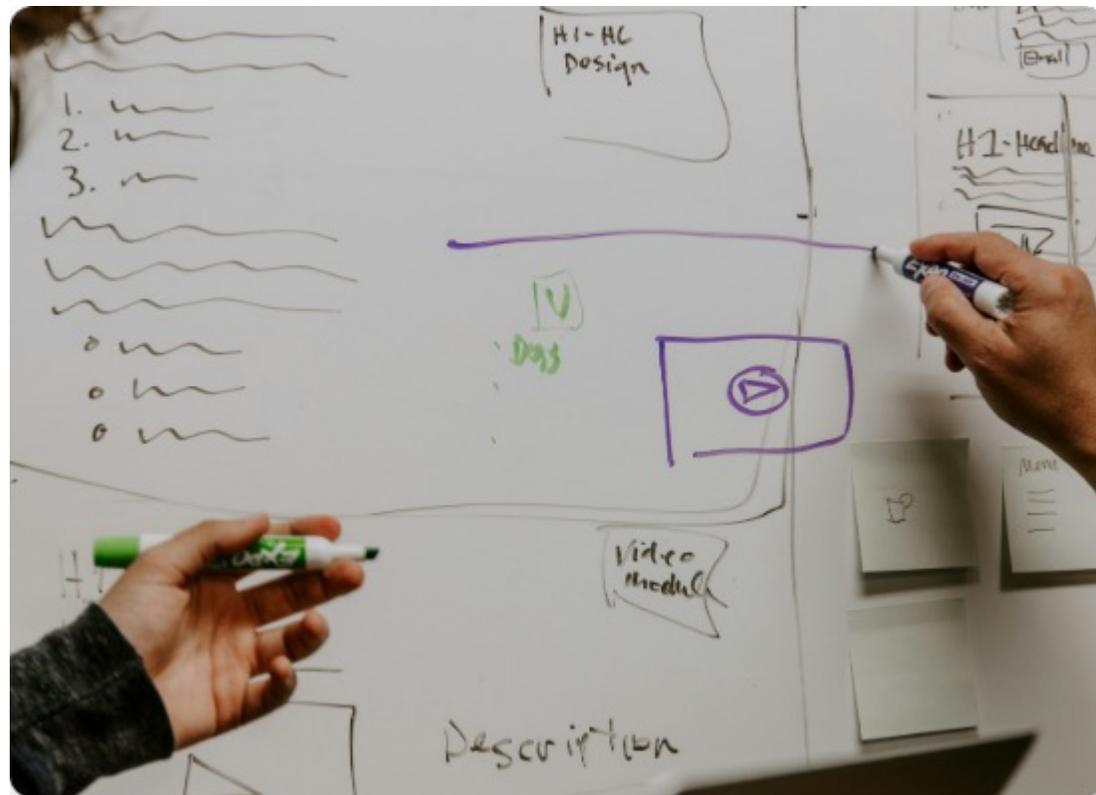
从线性文字到结构化图形的升维

什么是画图思考？

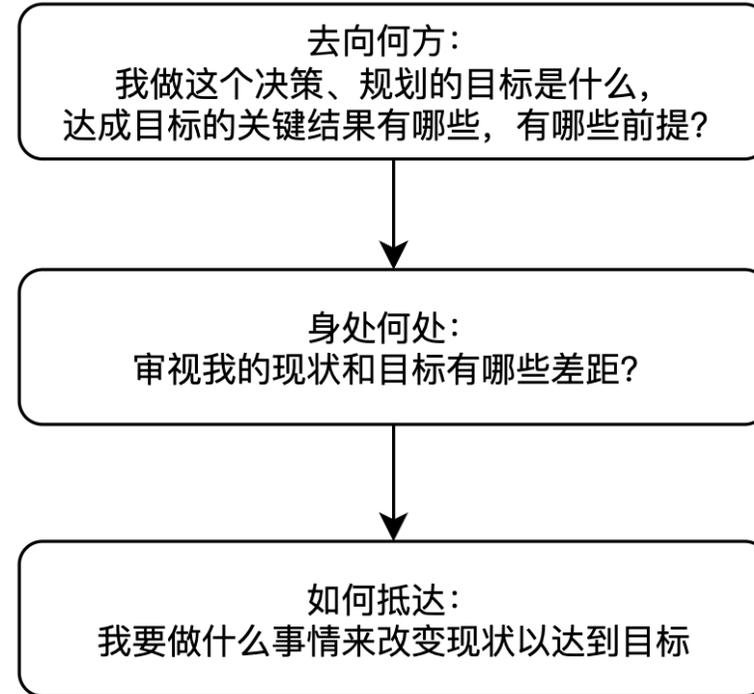
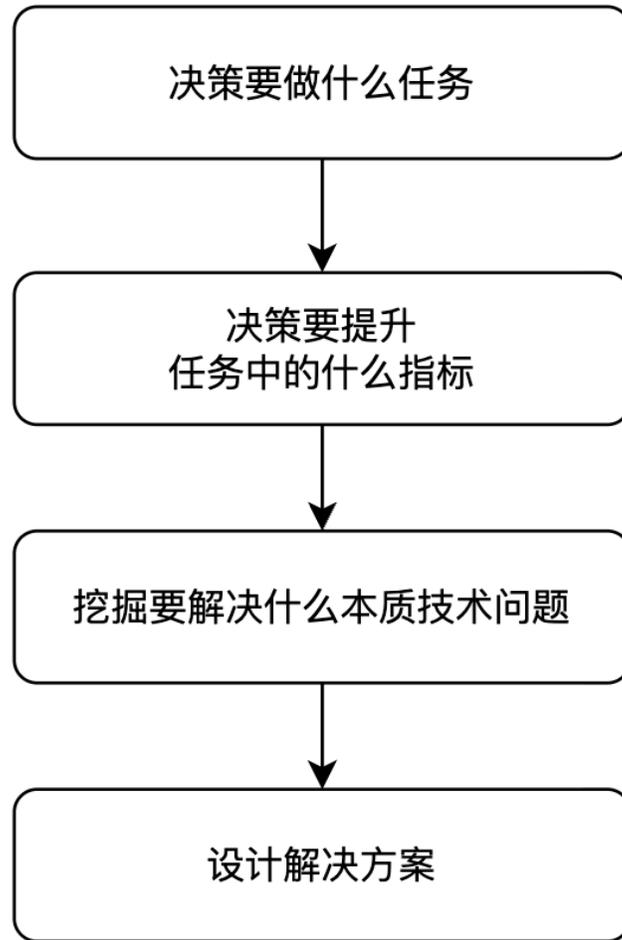
不是画论文里精美的展示图。

而是思考过程中的草图。

- ✓ 强迫自己将模糊思维清晰化。
- ✓ 强迫自己建立结构化逻辑。
- ✓ 在纸上或白板上，所见即所得。

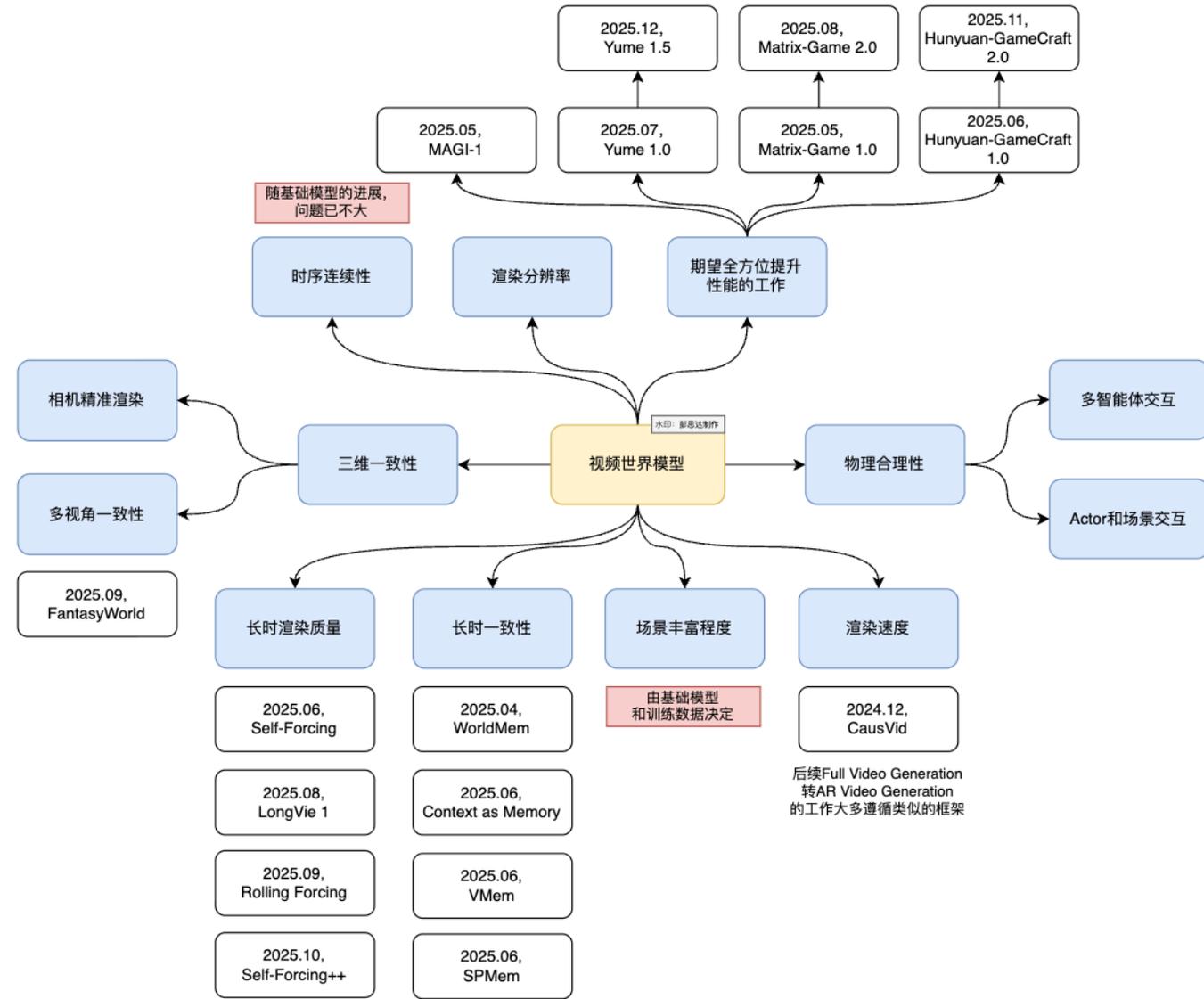


常用的三类图：1) 自顶向下的思考流程图



通过画图，让我们自然而然地从全局视角思考，进而养成系统思维

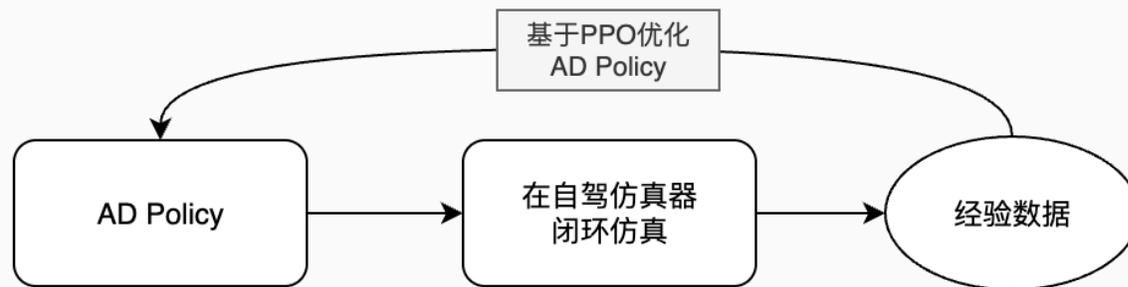
常用的三类图：2) 领域技术布局图



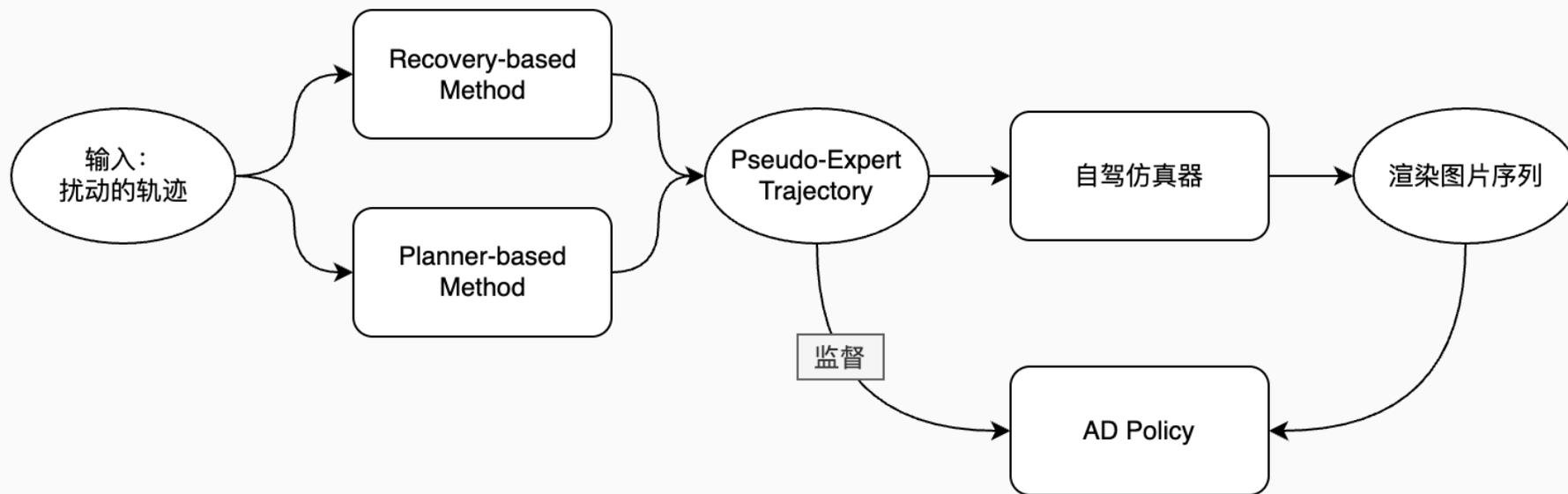
通过画图，让我们自然而然地从全局视角思考，进而养成系统思维

常用的三类图：3) 技术范式图

2025.02, RAD; 2025.08, ReconDreamer-RL



2025.11, SimScale; 2025.12, RoaD



通过画图，让我们自然而然地从全局视角思考，进而养成系统思维

总结：苏格拉底式的复盘

- 本次报告想讨论以下几个问题，并传递在这个过程中收获的认知：

总的问题：
如何从一个保研时在CV方面啥都不懂的小白，
成长为一个CCF优博

第一个问题：
如何对CV有所入门

陷入
迷茫

第二个问题：
如何做出第一篇论文

陷入
迷茫

第三个问题：
如何持续地深耕一个方向

陷入
迷茫

第四个问题：
如何从科研中找到实际意义

收获的认知

总的问题：
如何从一个保研时在CV方面啥都不懂的小白，
成长为一个CCF优博

第一个问题：
如何对CV有所入门

陷入
迷茫

第二个问题：
如何做出第一篇论文

陷入
迷茫

第三个问题：
如何持续地深耕一个方向

陷入
迷茫

第四个问题：
如何从科研中找到实际意义

认知1：微快乐

认知2：《实践论》

认知3：
你打你的，我打我的

认知4：
从行业中来，到行业中去



谢谢!

彭思达
浙江大学