

如何有逻辑

个人介绍

- 阴钰
- 2019 级博士，科教组组长，CODIA 项目负责人
- 研究兴趣：教育数据挖掘，强化学习等

为什么要做这个报告

- 逻辑是一种思维方式和工作方式
- 没有逻辑是在浪费所有人时间（自己、合作者、老师、审稿人）
- 好的逻辑很难组织，但做到有逻辑并不难

什么是逻辑？

什么是“有逻辑”

在学习、解决问题、做计划、交流、写作、演讲等场合下：

- 遵循认知的基本规律，符合大脑的理解和思维方式
- 能让自身认识更加清晰，问题更易于理解、掌握和决策
- 能让受众更加容易理解和记忆

什么是“有逻辑”

例子：旅行清单

- 手机
- 钥匙
- 药品
- 毛巾
- 牙刷
- 护照
- 充电器
- 电脑
- 伞
- 水杯
- 信用卡
- 身份证
- 衣服

- 日用品
 - 洗漱：牙刷，牙膏，毛巾
 - 穿着：长裤x2，衬衫x2， ...
 - 外出：伞，水杯
- 材料
 - 身份证
 - 护照
 - 信用卡
 - 车票、机票
- 电子产品
 - 手机
 - 电脑
 - 耳机
 - 充电器

什么是“有逻辑”

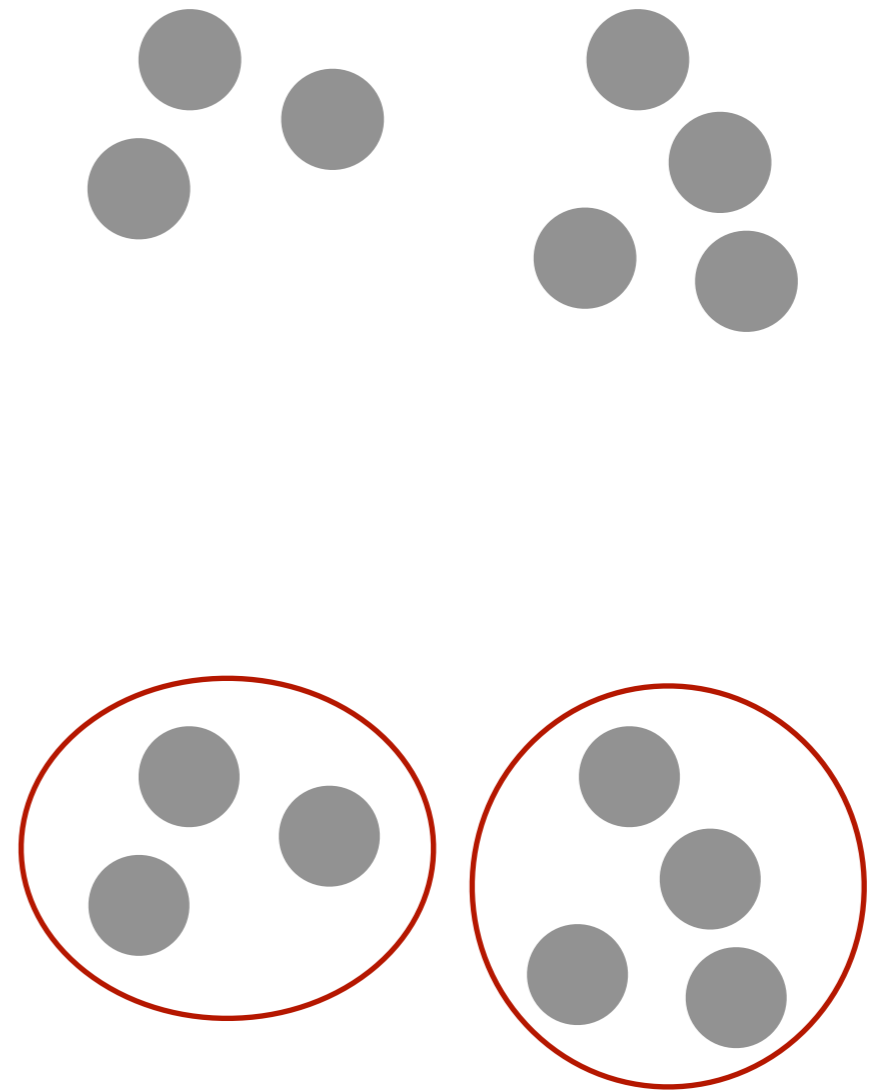
核心：树状结构

- 大脑一次性可处理的事物/概念是有限的
- 自然的选择：树
- 同义词：总分结构，金字塔，思维导图，.....

什么是“有逻辑”

树状结构：纵向

- 归类
 - 内在关联
 - 数量限制



什么是“有逻辑”

树状结构：纵向

- 层次
 - 概括性
 - 传达论点

【牙刷，牙膏，毛巾】
【长裤x2，衬衫x2， ...】
【伞，水杯】

- 日用品
 - 洗漱：牙刷，牙膏，毛巾
 - 穿着：长裤x2，衬衫x2， ...
 - 外出：伞，水杯

什么是“有逻辑”

树状结构：纵向

- 注意：尽量直接传达结论，而不是让读者自己提炼结论
- 降低阅读时的思维成本
- 读者可按需选择性阅读

- 大家的时间安排
 - 刘老师明后天没空
 - 黄老师上午不在
 - 几位师兄今天都有时间

- **暂定今天下午开会**
 - 刘老师明后天没空
 - 黄老师上午不在
 - 几位师兄今天都有时间

什么是“有逻辑”

树状结构：纵向

- 引导

- 概括有助于记忆，引导有助于理解
- 通过目标或动机引导思维
- 形成设问/回答模式

- 一种图片转写的新方法
 - 技术点 1
 - 技术点 2
 - 技术点 3

- 一种图片转写的新方法
 - 图片转写是什么？
 - 新方法新在哪里？
 - 该方法具体是怎样做的？

什么是“有逻辑”

树状结构：纵向

- 该方法新在哪里？
 - 特征 1
 - 特征 2
 - 特征 3

- 该方法新在哪里？
 - 传统上是怎么做的？
 - 传统的思路有哪些不足？
 - 我们如何解决这些不足？

什么是“有逻辑”

树状结构：纵向

- 相关工作
 - 认知诊断
 -
 - 图神经网络
 -

- 相关工作
 - 问题层面
 -
 - 方法层面
 -

什么是“有逻辑”

树状结构：纵向

- 实验
 - 预测效果
 - 消融实验
 - 折线图
 - 案例分析
- 如何证明我们方法的贡献
 - 多个数据集上的效果实验验证我们方法的优越性
 - 通过消融实验验证各模块有效性
 - 通过折线图验证方法更好地解决挑战1
 - 通过案例分析验证方法具有解释性

什么是“有逻辑”

树状结构：横向

- 顺序
 - 逻辑推演
 - 从大到小
 - 从旧到新
 - 从输入到输出
 -

什么是“有逻辑”

树状结构：横向

- 连贯

- 逻辑链条完整
- 合理的承接和过渡

- 知识追踪是个很有意义的问题
 - 在线教育越来越重要
 - 知识追踪能帮助学生跟踪自己的学习状况
 - 知识追踪能同时追踪多个知识点

什么是“有逻辑”

树状结构：横向

- 知识追踪是个很有意义的问题
 - 在线教育越来越重要
 - 大规模在线教育中更需要针对不同学生进行个性化教学
 - 因材施教的前提是更加准确地理解学生学习状况及其动态变化
 - 传统对于学生学习状况的理解往往基于认知诊断
 - 传统认知诊断无法追踪多知识维度的动态变化
 - 知识追踪研究学生在不同知识维度上的认知能力变化规律
 - 知识追踪是个很有意义的问题

- 知识追踪是个很有意义的问题
 - 充分理解学生学习状况及其动态变化是个性化教育的前提
 - 传统认知诊断方法无法建模学生在不同知识维度上的动态变化
 - 知识追踪研究学生在不同知识维度上的认知能力变化规律，因此是个很有意义的问题

什么是“有逻辑”

树状结构： 横向

- 呼应
 - 用语呼应
 - 顺序呼应

什么是“有逻辑”

常见误区

✘ 不管怎么写，只要有人看得懂就可以了

- 遵循认知规律：让尽可能多的人看懂和接受
- 降低阅读成本：让别人尽可能容易地看懂和接受

什么是“有逻辑”

常见误区

✘ 思考这些太过繁琐，我更倾向于跟着感觉写

- “感觉”往往有偏
- 相当于将思考成本转嫁给读者

什么是“有逻辑”

常见误区

✘ 这样写出来是“八股文”

- 重新明确科技写作的目标和定位：不是自由创作，而是传达观点
- “艺术”和“设计”的区别

什么是“有逻辑”

常见误区

✘ 混淆逻辑结构和技术架构，文章像代码翻译或实验报告

- 出于应对复杂性的需求，两者往往选择相似的树状结构
- 不同：
 - 技术架构服务工程开发，逻辑结构服务文章观点
 - 技术架构允许罗列，逻辑呈现需要更多引导

什么是“有逻辑”

常见误区

- 逻辑结构和技术架构对比

- Method
 - Environment
 - state
 - reward
 - Agent
 - policy network
 - memory
 - Learning Algorithm
 - Double-Q network

- 我们使用强化学习框架解决xx问题
 - 首先将问题形式化为 RL 问题
 - 针对挑战1，设计带memory的agent网络
 - 针对挑战2，设计reward函数
 - 为了提升训练稳定性，引入double Q

如何做到有逻辑？

如何做到“有逻辑”

- 思维模式转变
- 逻辑练习

如何做到“有逻辑”

逻辑优先的思维模式

- 必须先形成完善的逻辑框架（大纲、导图）
- 技术、实验服务逻辑，而不是逻辑适应技术
- 尽可能多体现逻辑，尽可能explicit
 - 逻辑常常被线性呈现，理解内在结构需要更多提示
 - 通过适当的“重复”不断强调树结构 ✗ “这个我前面讲过了”
 - 思维跳跃处需要更好的承接 👉 承接句/段，前文/后文提示

如何做到“有逻辑”

读者优先的思维模式

- It's not about what to say; it's about what others need
- 开始前：考虑受众的背景和需求
- 过程中：用例子、图示、呼应等服务受众

如何做到“有逻辑”

观察和总结

- 把每件事都变成一次逻辑练习：论文、调研、申请书、PPT
- 阅读：还原逻辑结构
 - 练习从文字中还原作者完整的逻辑结构
- 调研：组织逻辑结构
 - 调研不要变成罗列，要归类整理、形成结论
- 从类比和模仿开始
 - 选择正确的模仿对象
 - 避免“形似”，追求“神似”——模仿背后的逻辑而不是文字本身

如何做到“有逻辑”

交流和讨论

- 和有经验的人交流：学习和完善自己的逻辑
- 和不同背景的人交流：验证自己的逻辑是否能被更多人接受
- 交流本身的逻辑性：预先准备、结论先行、避免流水账
 - “黄老师我想找你讨论一下” vs “黄老师，我最近工作有一些新的实验结果，可以解决上次讨论的问题，但文章 introduction 的逻辑还有一些不清楚、想请教下黄老师，今天下午有时间一起讨论一下吗？”
- 参与他人的交流
 - 他人的进步不是你的损失
 - 对自己也是一次逻辑锻炼

总结

- 逻辑是一种思维方式和工作方式
- 延伸：避免陷入单一维度
 - “实验结果尽可能好”，“布置的任务尽快完成”，
 - 解决问题能力、沟通能力、管理能力、营销能力、

Q&A