

# 第十一讲：学术研究之创新性研究点

## ——从哪些角度思考创新性研究点？

于静 副研究员

中国科学院信息工程研究所

课程主页：<https://mmlab-iie.github.io/course/>

2022.08 @ Bilibili



中国科学院 信息工程研究所  
INSTITUTE OF INFORMATION ENGINEERING, CAS



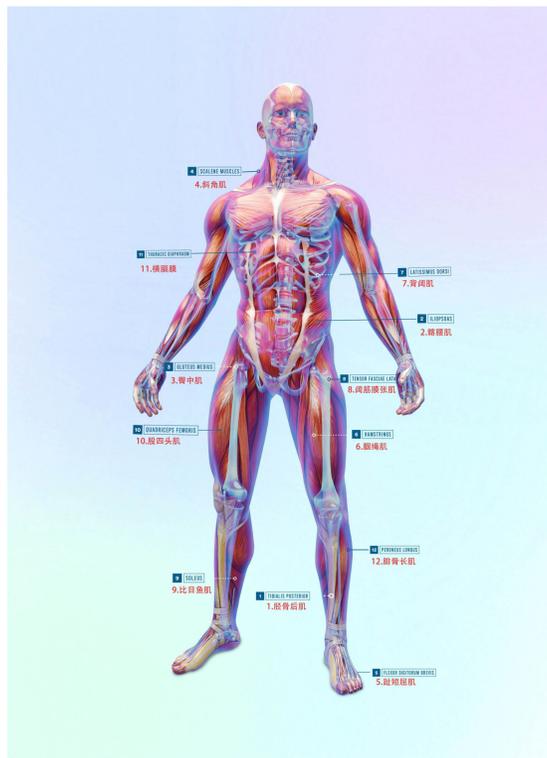
中国科学院大学  
University of Chinese Academy of Sciences

# 谈创新性研究前，先明确几个概念

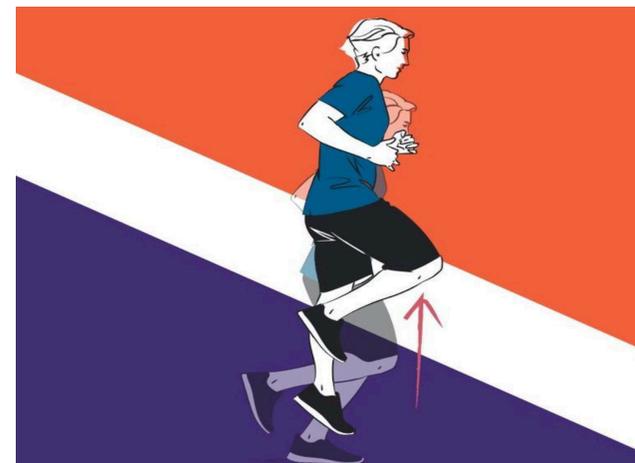
## 实际需求



## 科学问题



## 解决方法



# 创新性研究点从哪里来（1）——解决方法

实际需求

任务达成准、快、好...

科学问题

任务核心问题



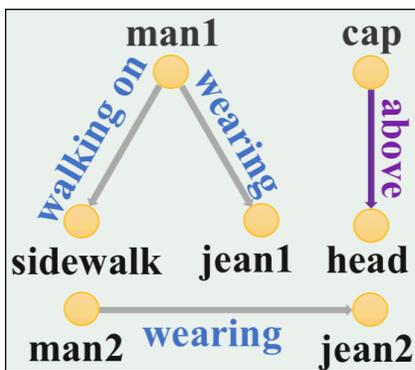
解决方法

数据、模型、目标函数、  
学习方法...

# 创新性研究点从哪里来（1）——解决方法

## 实际需求

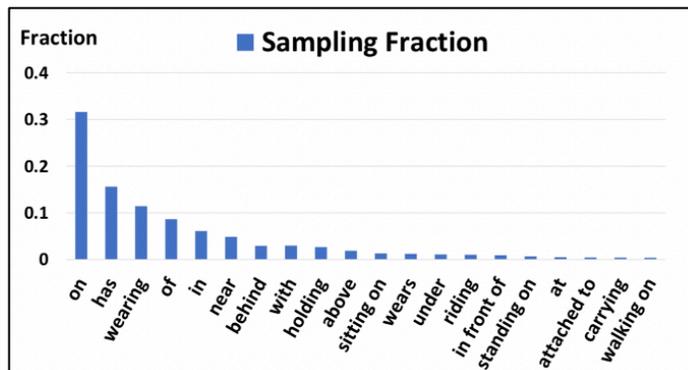
任务达成准、快、好...



视觉场景图生成

## 科学问题

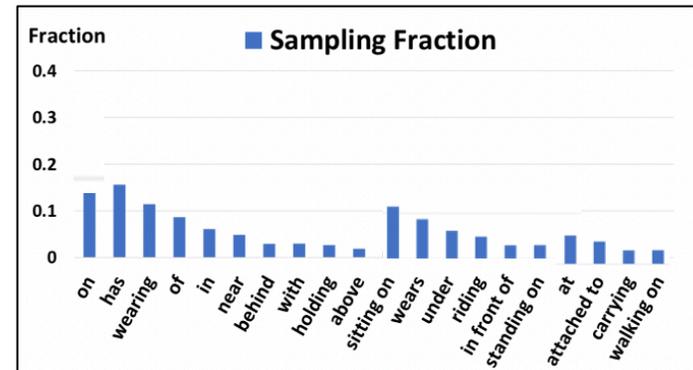
任务核心问题



数据偏置引起的模型偏置问题

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...

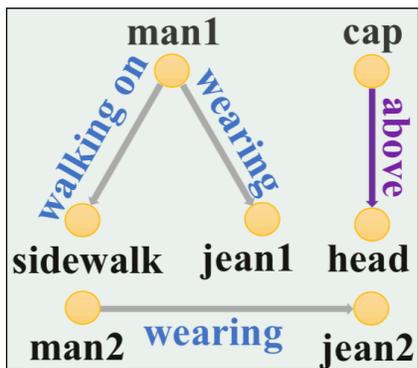
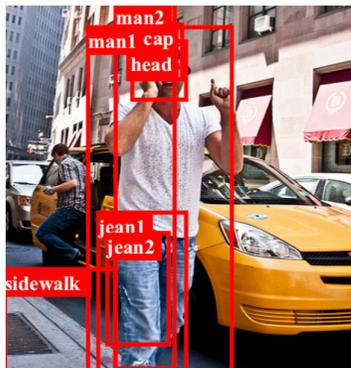


数据重采样

# 创新性研究点从哪里来（1）——解决方法

## 实际需求

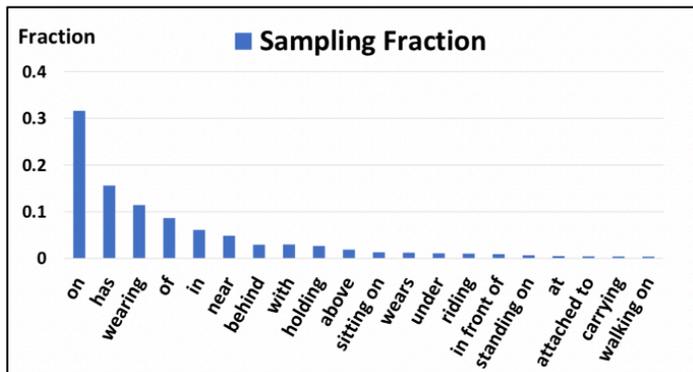
任务达成准、快、好...



视觉场景图生成

## 科学问题

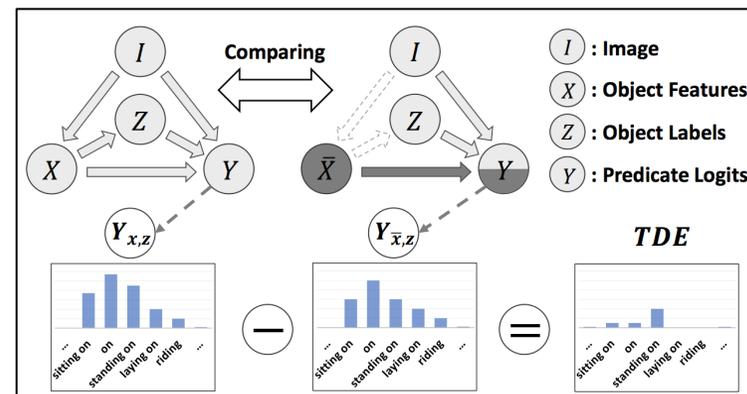
任务核心问题



数据偏置引起的模型偏置问题

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...

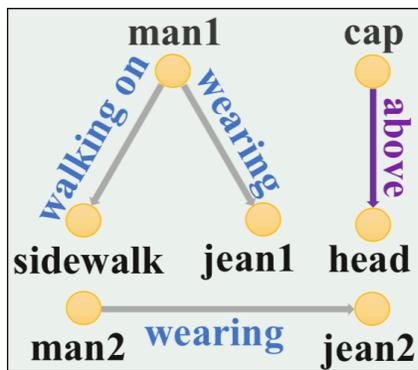
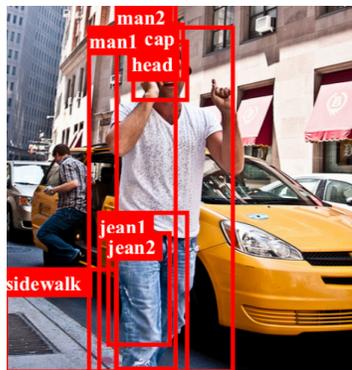


图像内容和视觉关系的因果关联 (TDE, CVPR' 20)

# 创新性研究点从哪里来（1）——解决方法

## 实际需求

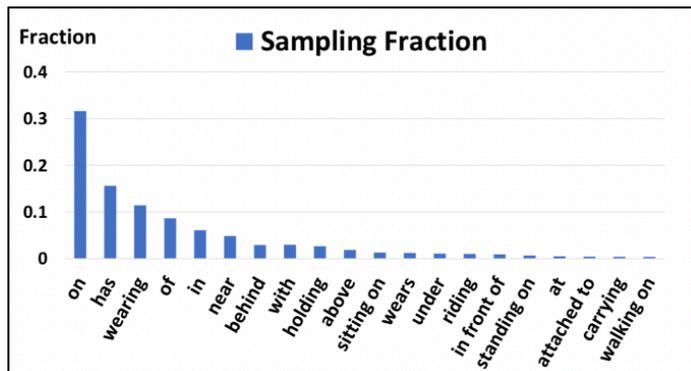
任务达成准、快、好...



视觉场景图生成

## 科学问题

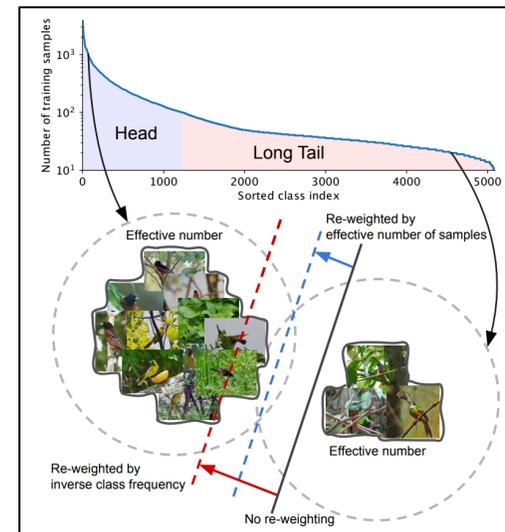
任务核心问题



数据偏置引起的模型偏置问题

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...

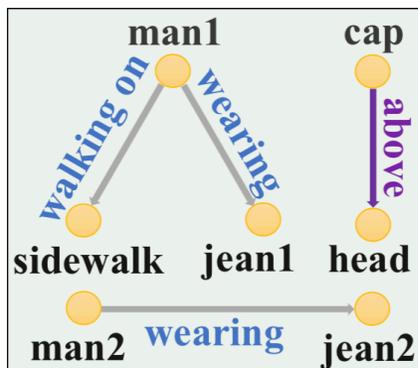


损失重加权  
(CVPR'2019)

# 创新性研究点从哪里来 (1) —— 解决方法

## 实际需求

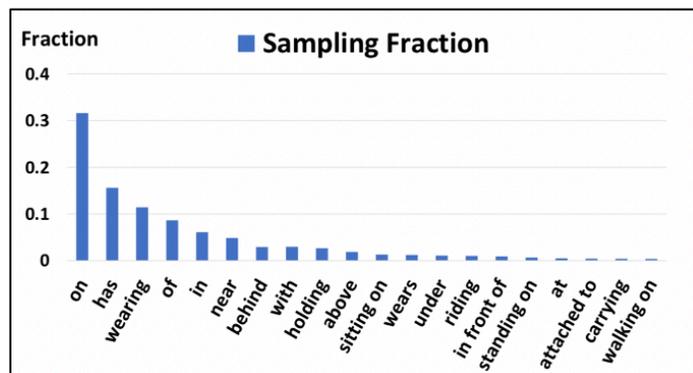
任务达成准、快、好...



视觉场景图生成

## 科学问题

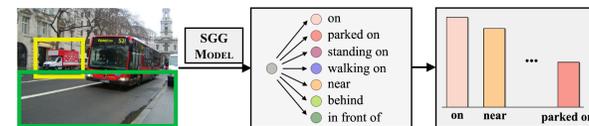
任务核心问题



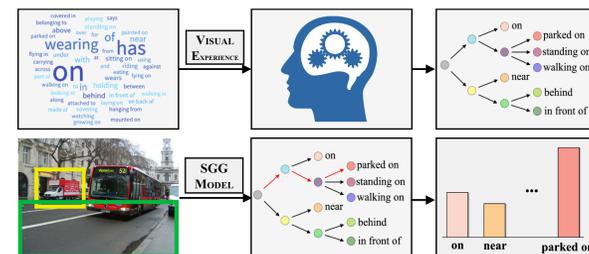
数据偏置引起的模型偏置问题

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...



(a) Flat thinking.



(b) Cognition-based hierarchical thinking.

视觉关系的层次关联，重加权  
(CogTree, IJCAI' 21)



# 创新性研究点从哪里来（1）——解决方法

## 我们的论文出了什么问题？

- ☀ **动机不明**：技术逐新逐热，不围绕问题
- ☀ **创新不够**：A任务+B方法=C方法
- ☀ **逻辑不顺**：论文缺乏对方法机理说明
- ☀ **实验不足**：只给SOTA，缺少原因分析

## 好的解决方法有哪些特点？

- ☀ **动机**：明确方法为何能解决核心问题
- ☀ **创新**：新视角、新机理、新技术
- ☀ **写作**：明确每个过程对解决问题的贡献
- ☀ **分析**：给出结果的合理实验和解释

学习优秀论文的方法和实验写法！

# 创新性研究点从哪里来（2）——科学问题

实际需求



科学问题

解决方法

任务达成准、快、好...

任务核心问题

数据、模型、目标函数、学习方法...

# 创新性研究点从哪里来（2）——科学问题

## 实际需求

任务达成准、快、好...

视觉问答

## 科学问题

任务核心问题

跨模态数据统一表征

跨模态互补信息的准确关联

常识知识的有效选择和引入

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...

跨模态异质图统一表征...

跨模态异质图神经网络...

知识图谱、维基百科、预训练模型...

**相同任务不同视角的科学问题！**



# 创新性研究点从哪里来（2）——科学问题

## 实际需求

任务达成准、快、好...

高质量场景图生成

低资源场景图生成

快速场景图生成

## 科学问题

任务核心问题

数据偏置引起的模型偏置问题

非结构化文本数据构建监督信息问题

有效且高效筛选重点关注的目标问题

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...

重采样/重加权...

文本场景图抽取和弱监督学习...

背景识别和过滤...

**相同任务不同需求的科学问题！**

# 创新性研究点从哪里来（2）——科学问题

我们的论文出了什么问题？

混淆

科学问题

与

技术问题

某某模型**为什么**精度不高



某某模型精度不高



模型因为现象产生的**哪些条件**能够调优



模型参数怎么调优



某某任务**为什么**要特征融合，要**怎样**的融合



某某任务需要特征融合



# 创新性研究点从哪里来（3）——实际需求



**实际需求**

任务达成准、快、好...

**科学问题**

任务核心问题

**解决方法**

数据、模型、目标函数、  
学习方法...

# 创新性研究点从哪里来（3）——实际需求

## 实际需求

任务达成准、快、好...

领域通用需求

## 科学问题

任务核心问题

领域共性问题

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...

数据、模型、目标函数、学习方法...

# 创新性研究点从哪里来（3）——实际需求

## 实际需求

任务达成准、快、好...

## 领域通用需求

大数据、大任务

利用知识的跨模态任务

零样本跨模态推理

...

## 科学问题

任务核心问题

## 领域共性问题

视觉/语言/跨模态通用表征

跨模态知识的表征与利用

推理模块的组合泛化

...

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...

数据、模型、目标函数、学习方法...

视觉/语言/跨模态预训练模型

多模态知识图谱

模块神经网络

...



# 创新性研究点从哪里来（3）——实际需求

## 实际需求

任务达成准、快、好...

领域通用需求

跨领域普适需求

## 科学问题

任务核心问题

领域共性问题

跨领域共性问题

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...

数据、模型、目标函数、学习方法...

数据、模型、目标函数、学习方法...

# 创新性研究点从哪里来（3）——实际需求

## 实际需求

任务达成准、快、好...

领域通用需求

跨领域普适需求

稳定、可靠机器学习

## 科学问题

任务核心问题

领域共性问题

跨领域共性问题

分布外泛化问题

## 解决方法

数据、模型、目标函数、学习方法...

数据、模型、目标函数、学习方法...

数据、模型、目标函数、学习方法...

因果启发的稳定学习

基于暗知识的心理表征与推理



# 创新性研究点从哪里来（3）——实际需求

我们的论文出了什么问题？

混淆 **真需求** 与 **伪需求**

**是否需要**知识？ **什么情况**下需要知识？

某某任务缺少知识

**什么场景**需要快/准/既快又准？

某某任务需要既快又准

是数据采集问题？还是**普遍存在**的问题？

某某数据集有偏置

# 创新性研究点从哪里来——建议

## 创新性研究**三个一**思维

☀️ **一个领域认可的真实需求**

☀️ **一个直击本质的科学问题**

☀️ **一个切中问题的有效方法**

**科研是试错，不是试对！直面问题，解决问题，即是创新！**

# 欢迎大家在B站留言交流！

于静

邮箱: [yujing02@iie.ac.cn](mailto:yujing02@iie.ac.cn)

课程主页: <https://mmlab-iie.github.io/course/>

研究组主页: <https://mmlab-iie.github.io/>

知乎专栏: [https://www.zhihu.com/column/c\\_1284803871596797952](https://www.zhihu.com/column/c_1284803871596797952)

课程主页



研究组主页



知乎专栏



中国科学院 信息工程研究所  
INSTITUTE OF INFORMATION ENGINEERING, CAS



中国科学院大学  
University of Chinese Academy of Sciences