

数据可视化课程大作业 · 中期汇报

组名：你说的队

组员：匡航逸，柯云超，谢博

汇报大纲

已完成内容

1. 数据集调研与选择
2. 分析目标确定
3. 数据预处理脚本
4. 核心视图原型实现
 - 语义共现网络 
 - 空间分布视图 

待完成内容

1. 人体姿态视图
2. 视图间交互联动
3. 门户页面设计
4. 案例分析与优化
5. 项目文档整理

COCO 2017 数据集

Common Objects in Context 是计算机视觉领域最具影响力的大规模数据集：

- **图像规模**: 123,287 张训练/验证图像
- **物体类别**: 80 个常见物体类别
- **实例标注**: 860,000+ 边界框与分割标注
- **姿态标注**: 250,000+ 人体关键点标注

数据来源: cocodataset.org

类别涵盖

超类别	示例
人	person
交通工具	car, bicycle, airplane
动物	dog, cat, bird, horse
室内物品	chair, couch, bed
厨房用品	bottle, cup, fork, knife
电子设备	laptop, cell phone, tv
运动器材	sports ball, tennis racket
食物	pizza, cake, banana

分析目标

空间分布分析

- 不同类别的物体在图像中如何分布？
- 边缘 vs 中心位置偏好？
- 小/中/大目标的空间特征？

揭示视觉构图规律

语义共现分析

- 哪些物体经常同时出现？
- 条件概率关系如何？
- 是否存在语义场景聚类？

挖掘物体关联模式

人体姿态分析

- 关键点可见性分布如何？
- 不同场景下的典型姿态？
- 遮挡模式有何规律？

理解人体行为特征

数据处理流程 (已完成)

原始数据

• instances_train2017.json
person_keypoints_train2017.json →

19GB

Python 预处理

- process_spatial.py
- process_semantic.py
- process_pose.py

采样 + 聚合

前端 JSON

- spatial_data.json
- semantic_data.json
- pose_stats.json

3MB

数据转换要点：

- 空间采样：从 860K 标注中随机采样 8,000 条，保持类别比例
- 共现矩阵：计算 80×80 的共现计数与条件概率
- 姿态聚合：统计 17 个关键点的可见/不可见/标注概率

可视设计规划

空间与尺度视图

- 等高线密度热力图
- 位置×尺度散点图
- 类别尺度分布条形图

 已完成

语义共现网络

- 力导向节点-链接图
- 条件概率侧边栏
- 共现阈值滑块

 已完成

人体姿态视图

- 概率骨架图
- 关键点环形统计
- 场景过滤器

 开发中

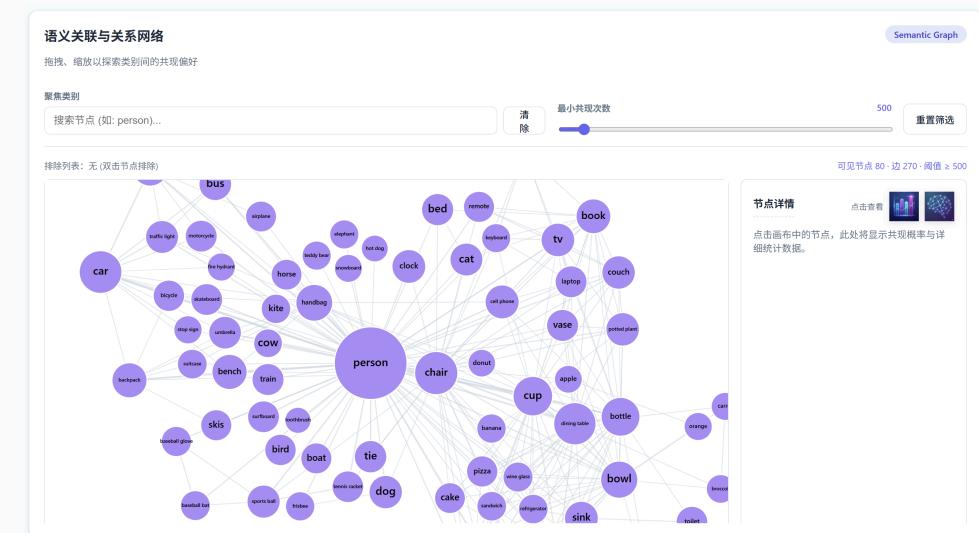
已完成：语义共现网络

可视映射

视觉通道	数据属性
节点大小	类别出现频次
节点颜色	超类别 (supercategory)
边粗细	共现次数
边透明度	共现强度

已实现交互

- **单击** 节点：锁定显示条件概率
- **双击** 节点：从图中排除该类别
- **拖拽** 节点：调整布局位置
- **滑块** 筛选：过滤低共现边



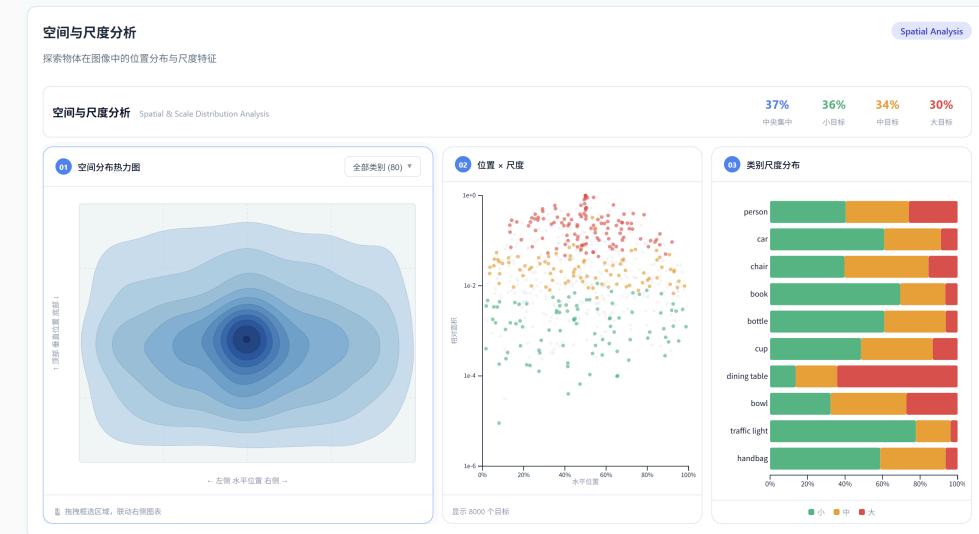
已完成：空间与尺度视图

可视映射

视觉通道	数据属性
等高线颜色深度	物体中心点密度
散点 X 坐标	归一化水平位置 (0-1)
散点 Y 坐标	相对面积 (对数刻度)
散点颜色	尺度类别 (小/中/大)
条形长度	各尺度类别占比

已实现功能

- 80 类别下拉选择器
- 热力图密度等高线
- 尺度分布统计



骨干网人体姿态视图

- 概率骨架图：17个关键点的平均位置
- 可见性统计：环形图展示各关键点可见概率
- 误差可视化： $1\sigma/3\sigma$ 置信椭圆
- 场景过滤：按共现物体筛选姿态子集

视图联动

- Cross-Filtering 机制
- 框选联动更新
- 全局状态管理

门户页面

- 滚动叙事设计
- AI 生成背景图
- 视图跃迁动画

其他工作

- 案例分析与数据洞察
- 性能优化
- 项目文档整理
- 代码重构与注释

后续时间规划

时间	任务	负责人
第1周	完成人体姿态视图基础功能	谢博
第1周	实现视图间 Cross-Filtering 联动	柯云超
第2周	门户页面滚动叙事设计	匡航逸
第2周	姿态视图误差椭圆与场景过滤	谢博
第3周	案例分析与数据洞察挖掘	全员
第3周	性能优化与代码重构	柯云超
第4周	项目文档整理与最终汇报准备	全员

⚠ 技术挑战

- **大规模数据渲染**: 860K 标注的实时过滤
 - ▶ 解决方案: 数据采样 + 预聚合
- **力导向布局稳定性**: 80 节点的收敛速度
 - ▶ 解决方案: 限制迭代次数 + 初始布局优化
- **跨视图状态同步**: 多视图联动的一致性
 - ▶ 解决方案: 全局事件总线

🎯 设计挑战

- **信息密度平衡**: 避免视觉过载
 - ▶ 解决方案: 渐进式披露 + 阈值过滤
- **叙事连贯性**: 从门户到仪表盘的过渡
 - ▶ 解决方案: 滚动动画 + 视觉引导
- **交互一致性**: 三个视图的操作统一
 - ▶ 解决方案: DESIGN Token 系统



COCO-Verse

多视图可视化分析系统

当前进度：数据处理 | 语义视图 | 空间视图 | 姿态视图

Q & A