

创新工场“人流动线追踪”实践课方案

课题背景

新零售背景下，“人·货·场”之间的关系不断重整和优化，如果说电子商务的发展改变了线上(Online)场景中“人”的信息获取方式，那么人流动线追踪将是新零售线下(Offline)场景中获取“人”的信息的关键。单就人流动线追踪本身来讲，至少在以下方面都有着广泛的应用前景：

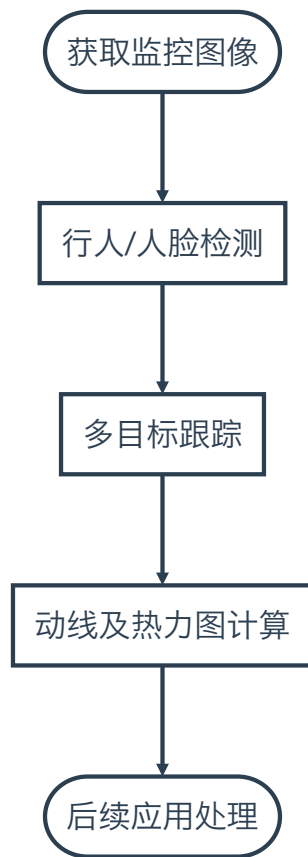
- 线下商超：可以精准获知人流走向，以分析关键地段和路线，可用于公共设施优化，广告有效投放等
- 线下零售门店：可以精准获知顾客店内路径，分析顾客购买意图，对最终销售行为提供有效信息补充
- 公共场所：犯罪分析侦测及跟踪，危险人物预警及人流险情预警等

关键技术

人流动线追踪包含3部分关键技术：

- 行人/人脸检测：检测视频序列中的行人或人脸，是整个人流动线追踪中最为基础的信息
- 多目标跟踪：进阶模块，由于行人检测一般不包含ID信息，追踪(Tracking)是关联视频帧中时间序列的最有效的手段
- 动线及热力图计算：由场景中持续进行的人流检测和追踪，计算出人流的趋势走向和热点区域

三大模块之间的流程图如下所示：



课题目标

本课题有三个等级的目标：

- 基本目标：三个模块的流程跑通，并可展示
- 进阶目标：优化性能，可对实际拍摄视频进行分析应用
- 高阶目标：更多功能尝试，例如行人再识别等

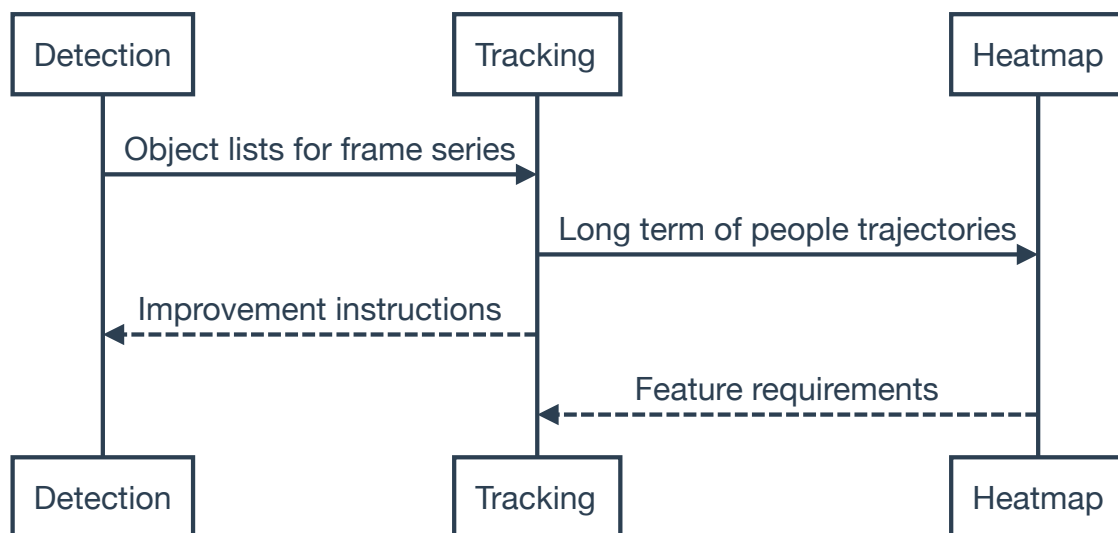
参与人员可获得以下成长：

- 对计算机视觉领域的检测、识别和跟踪有更加深入和直观的认知
- 理解视觉算法如何与实际应用场景和工作流协作
- 理解一个AI产品从概念到落地的整个历程

技术路线

从信息流的角度来看，人流动线追踪为串行算法流程。从技术路线的角度观察，可以优化为并行的实施技术路线，即检测、跟踪、计算可先定义好接口形式，分别并行研

发后进行联合调试，这样做的优势在于可同步进展，分块优化。



人员需求

满足以下1项或者多项的同学，我们将优先考虑：

- 喜欢动脑筋，发现问题解决问题的同学
- 有一定数学和计算机基础，有深入钻研精神同学
- 喜欢计算机视觉的同学
- 有产品/交互/可视化设计经验的同学

人员分工

希望有6-10位同学加入该项目，项目会划分为更多的子模块，初定人员配置如下：

- 行人及人脸检测（1-3人）
- 多目标物体跟踪（1-3人）
- 图像-2D平面物体位置映射（1人）
- 轨迹生成（1-2人）
- 产品设计、项目管理（1~2人）

参与人员

创新工场:

王咏刚、卓浩作为发起者与主办者
秦永强、张祥伟负责技术架构及方案指导
梁睿作为产品指导

时间表

W1:

- 选定合适的演示场景，确定人员分工
- 调研并跑通开源的检测追踪模型
- 调研并确定可行的图像-2D平面物体位置映射方案
- 调研并确定轨迹生成解决方案
- 对产品的功能、适用场景以及实际部署进行清晰的梳理

W2:

- 实现各功能模块，然后逐步整合，整体功能正常运行
- 各子模块进一步优化，逐步提升整体效果
- 中期成果汇报

W3:

- 进行更多测试，提高模型整体运行的鲁棒性，提升产品体验
- 清楚知晓该方案正常运行的条件以及模型自身的不足之处
- 梳理出该方案若要真正产品化时将要面临的挑战以及可能的应对方案
- 方案最终展示

学习资料

Computer Vision Courses:

- Stanford Online Courses:
http://vision.stanford.edu/teaching/cs131_fall1415/schedule.html

物体检测算法:

- Faster-RCNN: <https://arxiv.org/abs/1506.01497>
- YOLO: <https://pjreddie.com/darknet/yolo/>
- SSD: <https://arxiv.org/abs/1512.02325>

多目标跟踪:

- MOT2017: <https://motchallenge.net>
- Simple Online and Realtime Tracking: <https://arxiv.org/abs/1602.00763>
- OpenPTrack: An open source project launched in 2013 to create a scalable, multi-camera solution for person tracking.