**AI CITY CHALLENGE – TEAM089**

**1)** **Cách tiếp cận giải quyết bài toán**

Bài toán mà ban tổ chức đặt ra là đếm số lượng xe mỗi hướng ở từng camera do ban tổ chức cung cấp. Trước hết, để giải quyết được bài toán trên, nhóm chia bài toán ra làm 3 mô-đun:

1. Phát hiện đối tượng
2. Theo vết đối tượng
3. Đếm số lượng đối tượng ở mỗi hướng

Với video là input của bài toán, nhóm chia video ra thành từng frame (10 frame/s) và dùng mô hình để phát hiện tất cả các đối tượng trong từng frame. Sau đó dùng một thuật toán để theo vết của đối tượng đó, cụ thể là xác định id của đối tượng và theo vết id đó trên mối hướng. Bước cuối cùng nhóm sẽ cài đặt một thuật toán để đếm số lượng từng loại xe ở mỗi hướng.

**2)** **Các giải thuật đề xuất**

**a)**  **Thuật toán phát hiện đối tượng**:

Để phát hiện được đối tượng trong một video mà ban tổ chức cung cấp, sau khi các thành viên xem xét và thử thực nghiệm trên các thuật toán như YOLOv4, FRCNN, YOLOv3, nhóm quyết định sử dụng thuật toán YOLOv3[1] do thuật toán này dễ tiếp cận và việc cài đặt cũng không quá phức tạp. Kết quả phát hiện các đối tượng trong một video có độ chính xác và thời gian để thực thi tương đối khả quan.

**b)**  **Thuật toán truy vết đối tượng**

Deep Sort[2] là một thuật toán khá phổ biến dùng để theo vết các đối tượng. Trong bài toán mà ban tổ chức đưa ra, sau khi nhận được kết quả từ detector, nhóm đã sử dụng thuật toán này để xác định id của đối tượng và theo vết đối tượng đó.

**c) Thuật toán đếm đối tượng**

Khi đã có kết quả từ bước truy vết, nhóm nhận thấy quá trình truy vết đã gặp một số vấn đề ví dụ như là mất track , nhảy ID đối tượng nên nhóm đã sử dụng các kĩ thuật như gộp những đối tượng bị mất track lại với nhau, xóa bỏ các track ngắn rồi sau đó sử dụng thuật toán Heatmap[3] để tính hướng của từng loại đối tượng đó.

**3)**  **Tài liệu tham khảo**

1. Joseph Redmon, Ali Farhadi, "YOLOv3: An Incremental Improvement", arXiv:1804.02767 [cs.CV]
2. W. Lin, H. Chu, J. Wu, B. Sheng and Z. Chen, "A Heat-Map-Based Algorithm for Recognizing Group Activities in Videos," in IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Nov. 2013
3. N. Wojke, A. Bewley and D. Paulus, "Simple online and realtime tracking with a deep association metric," 2017 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), Beijing, 2017