

xuống có sử dụng ngưỡng δ . Giả sử \mathcal{L}_t^+ là cụm lớn nhất chứa các keypoint liên quan đến đối tượng.

Trong đó, tỷ lệ s và α được tính theo công thức (3) và (4).

$$s = \text{med} \left(\left\{ \frac{x_i^t - x_j^t}{x_i^0 - x_j^0}, i \neq j \right\} \right) \quad (3)$$

$$\alpha = \text{med}(\{ \text{atan2}(x_i^0 - x_j^0) - \text{atan2}(x_i^t - x_j^t) \}) \quad (4)$$

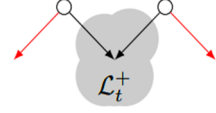
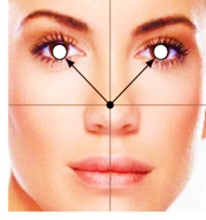
2.3 Tránh nhầm lẫn cho các tương ứng

Bộ mô tả hình dáng tương tự nhau trên nhiều phần của đối tượng hoặc nền dẫn đến vấn đề chính của việc so khớp dựa trên các bộ mô tả (Hình 2). Để loại bỏ các keypoint ứng viên gây nhầm lẫn, cần dựa vào sự khác nhau về mặt hình học trong tập \mathcal{L}_t^+ trong lần so khớp thứ hai.

Thay vì phải so khớp keypoint thứ i trong P_t với tất cả các keypoint tĩnh trong P_0 , ta chỉ cần so khớp trong tập con.

$$P_0^i = \{x_j^0 | \min_{m_k \in \mathcal{L}_t^+} D((x_j^0, x_i^t), m_k) < \delta\} \quad (5)$$

Tập này bao gồm các keypoint trong P_0 cách \mathcal{L}_t^+ một khoảng D nhỏ hơn δ . Các điều kiện so khớp trong lần hai tương tự lần một trong mục 2.1. \mathcal{L}_t^+ kết hợp với các keypoint đã được loại bỏ sự nhầm lẫn trong lần so khớp thứ hai sẽ hình thành tập \mathcal{L}_t chứa tất cả các keypoint thuộc đối tượng đang theo dõi trong khung ảnh t .



Hình 2: Hình trái: các keypoint có bộ mô tả tương tự nhau rất khó so khớp nếu chỉ dựa trên bộ mô tả. Hình phải: tránh nhầm lẫn khi so khớp các keypoint bằng cách loại bỏ các ứng viên tương ứng dựa vào sự khác nhau về mặt hình học trong tập \mathcal{L}_t^+

2.4 Kết quả đầu ra của giải thuật

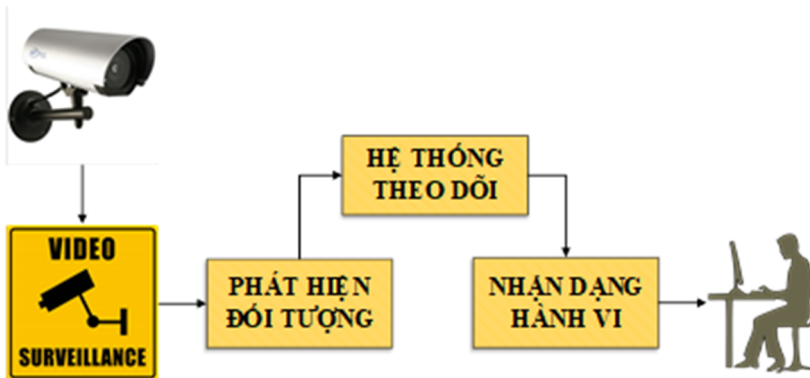
Tiêu chuẩn đầu ra của giải thuật theo dõi là một hình chữ nhật bao quanh đối tượng. Vì vậy, chúng ta tính toán tâm của đối tượng theo công thức:

$$\mu = \frac{1}{|\mathcal{L}_t|} \sum_{m_i \in \mathcal{L}_t} (x_i^t - Hx_i^0) \quad (6)$$

Với các thông số tâm đối tượng μ , tỷ lệ s , và góc quay α từ thế của đối tượng đang theo dõi được xác định tương tự như giải thuật CMT.

3 MÔ HÌNH HỆ THỐNG

Hình ảnh thu nhận từ camera giám sát sẽ được chuyển đến hệ thống phát hiện đối tượng đi vào vùng quan sát, thông tin đối tượng kích hoạt hệ thống khởi động bộ theo dõi đến khi đối tượng biến mất (bị che khuất) hoặc rời khỏi vùng quan sát, tiếp theo thông tin quỹ đạo thu được từ bước theo dõi sẽ chuyển qua giai đoạn nhận dạng hành vi (hành vi) của khách hàng là có quan tâm đến gian hàng đang được trưng bày hoặc không.



Hình 3: Các bước chính trong mô hình theo dõi đối tượng và nhận dạng hành vi

Ở Hình 3, hệ thống gồm có các giai đoạn chính: nhận thông tin đầu vào từ video giám sát, phát hiện đối tượng (người trong siêu thị), theo dõi với giải thuật CMT, nhận dạng hành vi.

Trong giai đoạn tiếp nhận thông tin đầu vào hệ thống: dữ liệu video giám sát có thể được truyền trực tiếp từ camera hoặc dữ liệu video đã được ghi hình và lưu lại vào thiết bị lưu trữ.