

Nghiên cứu tổng quát hóa từ nguồn dữ liệu đơn miền cho bài toán đếm người trong ảnh bằng phương pháp MPCOUNT

Nguyễn Thùy Linh^{1,2}

¹ Trường ĐH Công Nghệ Thông Tin, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

² Đại học quốc gia TP HCM, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Nghiên cứu gì?

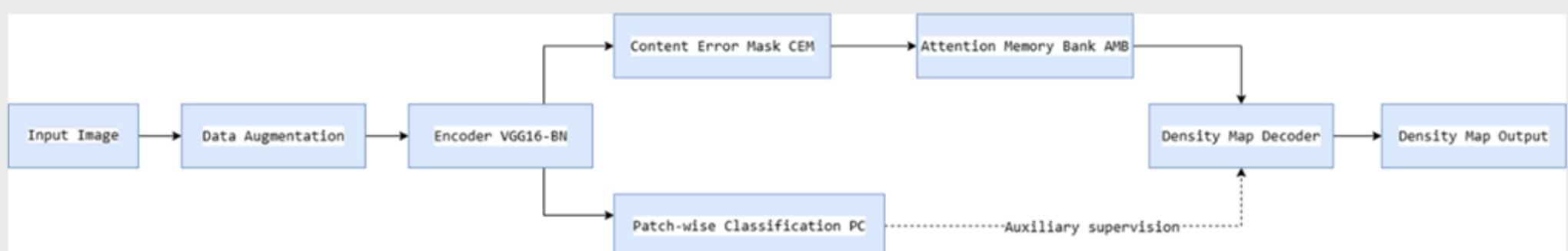
Nghiên cứu bài toán **đếm số lượng người** trong ảnh đám đông dựa trên phương pháp hồi quy bản đồ mật độ (Density Map Regression)

- Mô hình chỉ được huấn luyện trên dữ liệu đơn miền, yêu cầu vẫn hoạt động tốt trên các miền dữ liệu chưa từng xuất hiện (Single Domain Generalization - SDG)
- Phân tích và tái lập phương pháp MPCOUNT (CVPR 2024)
- Đánh giá khả năng tổng quát hóa của mô hình trên các bộ dữ liệu chuẩn.

Tại sao?

- Các phương pháp cũ thường bị giảm độ chính xác nghiêm trọng khi gặp môi trường mới (hiện tượng **Domain Shift**)
- Việc thu thập dữ liệu nhãn cho mọi môi trường thực tế là rất khó khăn và tốn kém
- Nhận dữ liệu đếm người thường bị mờ hồ giữa đối tượng và nền, gây sai số cho mô hình

Tổng quan phương pháp



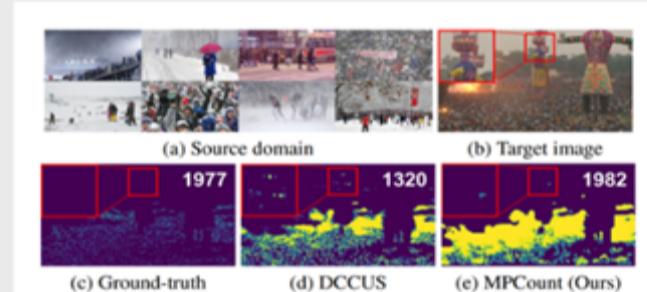
Mô tả

1. Attention Memory Bank (AMB)

- Sử dụng AMB gồm 1024 vector để lưu trữ các đặc trưng bất biến.
- Tái cấu trúc đặc trưng dưới dạng tổ hợp tuyến tính để biểu diễn các giá trị mật độ liên tục.

2. Content Error Mask (CEM)

- Tự động nhận diện và lọc bỏ các thông tin liên quan đến đặc điểm riêng biệt của từng miền (domain-related style)
- Chỉ giữ lại các đặc trưng nội dung bất biến về con người để dự đoán chính xác hơn.



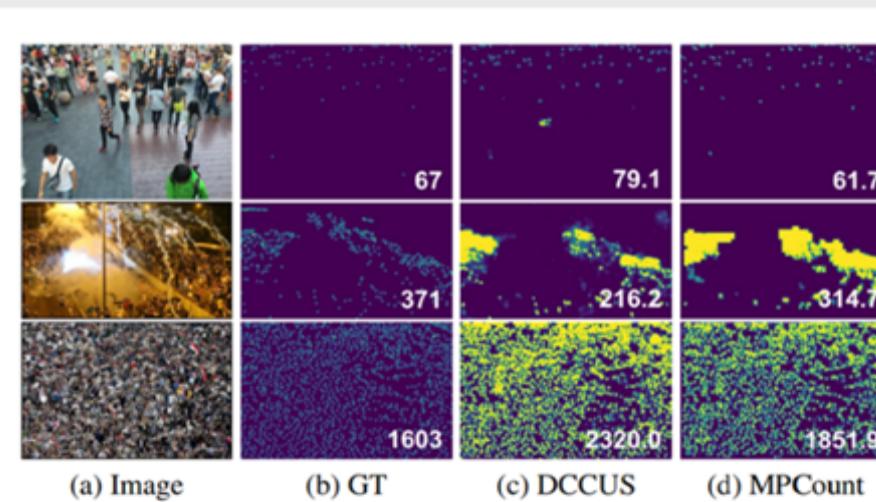
Hình 1. So sánh MPCOUNT với các phương pháp khác

3. Patch-wise Classification (PC)

- Chia ảnh thành lưới 16x16 để phân loại vùng có người/không có người
- Loại bỏ các dự đoán sai ở vùng nền, giải quyết triệt để hiện tượng label ambiguity



Hình 2. Label ambiguity và cách PCM giải quyết vấn đề này



Hình 3. Kết quả trực quan hóa của DCCUS và MPCOUNT dưới các cài đặt khác nhau

Hiệu quả thực hiện:

- Cải thiện độ chính xác trên các bộ dữ liệu chuẩn: ShanghaiTech và JHU-Crowd++.
- Có thể xử lý với các kịch bản thời tiết khắc nghiệt như tuyết và sương mù.