

TỐI ƯU HÓA THUẬT TOÁN COLOR ATTENUATION PRIOR TRONG BÀI TOÁN KHỬ ẢNH MỜ BỞI SƯƠNG

Từ Trương Tuấn Kiệt^{1,2,3}

¹ 19521727@gm.uit.edu.vn

² University of Information Technology, Ho Chi Minh City, Vietnam

³ Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam

Mục tiêu

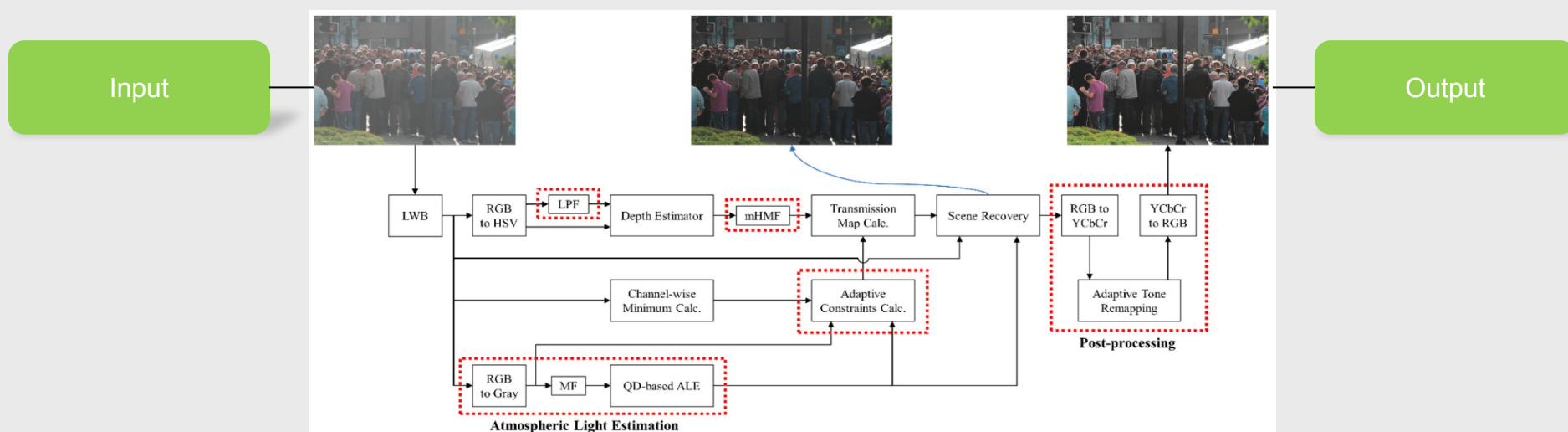
Chúng tôi đề xuất thêm các thuật toán giải pháp cải tiến trong mô hình thuật toán Color Attenuation Prior nhằm:

- Cải thiện tốc độ xử lý ảnh bằng cách thay thế, cải thiện độ phức tạp của các bộ lọc, phương pháp ước lượng của thuật toán.
- Cải thiện độ hoàn thiện màu sắc khôi phục.
- Ứng dụng và đánh giá thuật toán cải thiện vào khử mờ video trong thời gian thực

Lý do chọn đề tài

- Tối ưu hóa thuật toán Color Attenuation Prior để khử ảnh sương mờ có ứng dụng lớn trong thời gian thực của camera hành trình, sensor cảm biến của xe bán tự động trong các điều kiện thiếu tầm nhìn gây ra bởi hiệu ứng thời tiết (sương, bụi mịn,...).
- Color Attenuation Prior là một thuật toán cơ bản chưa tối ưu về hiệu suất về thời gian xử lý và kết quả khử ảnh.

Overview



Description

1. Nội dung

- Nghiên cứu và thêm vào các phương pháp xử lý ảnh, bộ lọc hình ảnh cải tiến hiệu suất của thuật toán Color Attenuation Prior (CAP) như Low Pass Filter, modified Hybrid Median Filter.
- Nghiên cứu, đánh giá hiệu quả và thay thế phương pháp ước lượng ánh sáng môi trường.
- Cải tiến phương trình ràng buộc Adaptive Constraints cho transmission map.
- Đề xuất và áp dụng Post processing cho ảnh đầu ra bằng phương pháp Adaptive Tone Mapping.
- Ứng dụng thuật toán cải tiến trên các thiết bị ghi hình như camera, sensor

2. Phương pháp

- Bộ lọc Low Pass được áp dụng tại kênh bão hòa (saturation) khử các noise khi thực hiện ước lượng Depth Map.

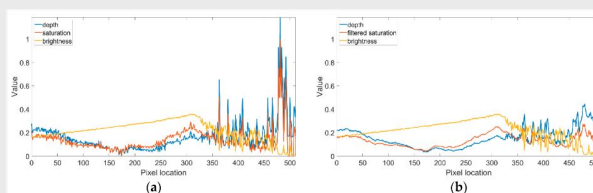


Figure 1. (a) Trước khi áp dụng Low Pass Filter. (b) Sau khi áp dụng Low Pass Filter

- Bộ lọc modified Hybrid Median Filter (mHMF) thay thế bộ lọc Guided Filter trong CAP khi thực hiện trên các cửa sổ phụ 5x5 với form "X" và "+" tối ưu hóa thông tin được giữ lại.
- Cải thiện thuật toán ước tính ánh sáng khí quyển bằng quad-decomposition hoạt động trên kênh độ chói của hình ảnh, sử dụng các phép chia một phần tư lặp đi lặp lại dựa trên độ chói trung bình cho đến khi đạt được kích thước xác định trước.



Figure 2. Ước lượng ánh sáng môi trường (a) CAP. (b) Quad-decomposition

- Đặt Adaptive Constraints ở lower và upper bound cho transmission map.
- Ảnh đã khử được áp dụng phương pháp ánh xạ tone màu phi tuyến tính trên kênh Luminance để khôi phục dải giá trị ảnh bị mất trong quá trình khử ảnh mờ với transmission map.
- Áp dụng kỹ thuật multithreading thực hiện khử mờ trên từng khung hình của video trích xuất từ camera hành trình và đánh giá thông qua feedback trực tiếp từ người lái.

3. Kết quả mong đợi

- Ảnh được khử mờ cải thiện độ rõ, tầm nhìn đồ vật trong khung hình.
- Tốc độ thực thi của phương pháp khử mờ ảnh nhanh hơn so với các phương pháp cũ.
- Độ hoàn thiện màu sắc của ảnh sau khi được khử mờ rõ nét, chân thực.
- Áp dụng được trên hệ thống tự khử mờ ảnh của các sensor cảm biến trong xe tự động hoặc bán tự động.