

### 01.01 Thông tin bài báo:

**Tên bài báo:** Pay “Attention” to Adverse Weather: Weather-aware Attention-based Object Detection

**Tên tác giả:** Saket S. Chaturvedim, Lan Zhang

**Hội nghị:**

**Năm:** 2022

**Download:** <https://arxiv.org/pdf/2204.10803.pdf>

**Mã nguồn:** <https://arxiv.org/pdf/2204.10803.pdf>

### 01.02 Hạn chế của phương pháp trước:

việc phát hiện đối tượng cho thời tiết bất lợi vẫn còn thách thức song song với nhận thức kém của một số cảm biến trong thời tiết bất lợi

### 01.03 Giải quyết được hạn chế gì?

hoạt động tốt hơn các mô hình nghiên cứu hiện đại

### 01.04 Giải quyết hạn chế như thế nào?

phương pháp này chú ý để điều chỉnh tiêu điểm của các cảm biến khác nhau nhằm đối phó với các điều kiện thời tiết bất lợi năng động.

tuần tự trích xuất thông tin cục bộ và toàn cục từ nhiều cảm biến để điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thời tiết bất lợi. Chúng tôi đề xuất bộ khung Global-Local Attention (GLA) để kết hợp dữ liệu một cách thích ứng từ nhiều cảm biến trong hai giai đoạn.

### 01.05 Các bộ dữ liệu thực nghiệm dùng trong bài báo:

#### Abstract

báo cáo này đề xuất khuôn khổ Chú ý cục bộ-Toàn cục (GLA) kết hợp ngẫu nhiên các luồng cảm biến đa phương thức, tức là, máy ảnh, máy ảnh giám sát và dữ liệu lidar, ở hai giai đoạn hợp nhất.

Cụ thể, GLA tích hợp hợp nhất giai đoạn đầu thông qua mạng chú ý cục bộ và hợp nhất giai đoạn cuối thông qua mạng chú ý toàn cục để xử lý thông tin cục bộ và **toàn cục**

Kết quả thử nghiệm chứng minh hiệu suất vượt trội của GLA được đề xuất so với các phương pháp tiếp cận tổng hợp hiện đại trong các điều kiện thời tiết bất lợi khác nhau, chẳng hạn như sương mù nhẹ, sương mù dày đặc và tuyết

## INTRODUCTION

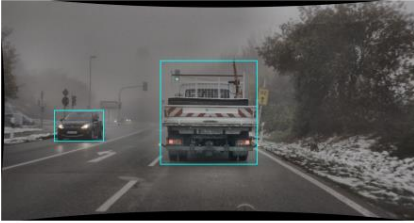
Mặc dù những tiến bộ trong mạng nơ-ron sâu đã cải thiện đáng kể hiệu suất phát hiện đối tượng trong thời tiết bình thường, nhưng hiệu suất của chúng trong thời tiết bất lợi như sương mù nhẹ, sương mù dày đặc và tuyết vẫn còn nhiều thách thức

Việc phát hiện đối tượng trong thời tiết bất lợi bị cản trở đáng kể do hoạt động kém của một số cảm biến. Ví dụ, chỉ riêng máy ảnh là không đáng tin cậy trong điều kiện ánh sáng yếu vì chúng không cung cấp thông tin về độ sâu và bị ảnh hưởng nhiều bởi thời tiết bất lợi

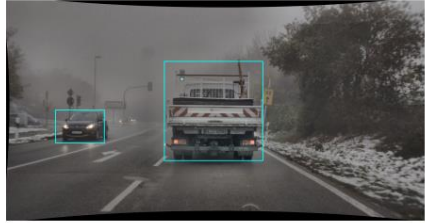
## II. BACKGROUND

sử dụng kết hợp đa phương thức giai đoạn đầu hoặc giai đoạn cuối và chỉ xem xét các tính năng cấp thấp hoặc cấp cao từ các cảm biến khác nhau, có thể không đủ để đối phó với các điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Ví dụ, tỷ lệ của các đối tượng thay đổi trong quá trình phát hiện đối tượng. Chỉ sử dụng thông tin cục bộ (các tính năng cấp thấp) hoặc thông tin toàn cục (các tính năng cấp cao) không cho phép mô hình kết hợp dữ liệu đa phương thức trong các quy mô đối tượng khác nhau, tuy nhiên, điều này rất quan trọng trong điều kiện thời tiết bất lợi

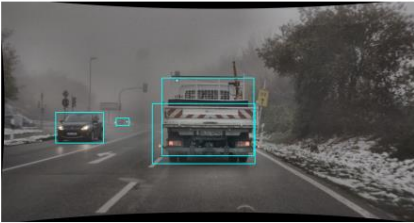
(a) Camera-only Detections



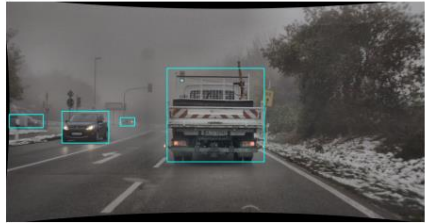
(b) Gated-only Detections



(d) Lidar-only Detections



(d) Proposed Fusion Model Detections



Hình 1: Phát hiện mô hình phương thức đơn (Hình 1 (a), 1 (b) và 1 (c)) không phát hiện được Ô tô chở khách trong điều kiện thời tiết bất lợi, có thể là do tán xạ ngược sương mù nghiêm trọng. Khung Chú ý Cục bộ Toàn cục được đề xuất (Hình 1 (d)) thích ứng với thời tiết bất lợi bằng cách học tập hợp tác từ các tính năng Chú ý Cục bộ và Toàn cục sử dụng các phương thức camera, gated và lidar.

GLA framework đề xuất đạt được mức cải thiện trung bình 19,83% mAP và 12,645% mAP so với mô hình SSD-VGG hiện đại [7] và mô hình dung hợp SSDDeep Entropy

## B.Object Detection in Adverse Weather

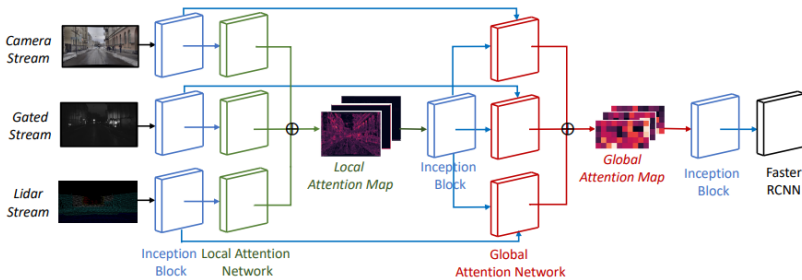
thách thức lớn trong quá trình phản ứng tổng hợp đa phương thức để phát hiện đối tượng trong thời tiết bất lợi

trước đây đã có các phương pháp phát triển mô hình kết hợp cho các điều kiện thời tiết bất lợi. Tuy nhiên, những nghiên cứu này sử dụng phương pháp ghép nối thông thường, chẳng hạn như ghép nối không thể thích ứng với các điều kiện thời tiết bất lợi về động lực học

[11] là hương pháp đã thực hiện sự kết hợp tương tự giữa các tính năng của camera, cảm biến gated và lidar nhưng bỏ qua việc xem xét các đặc điểm chú ý cục bộ (mức thấp) và toàn cục (mức phân vùng) trong quá trình hợp nhất.

Do đó, GLA framework được đề xuất nhằm mục đích học hỏi từ tính năng cục bộ và toàn cục để có thể giúp phát hiện các vật thể có thể nhìn thấy một phần trong điều kiện thời tiết bất lợi

### III. GLOBAL-LOCAL ATTENTION FRAMEWORK



Khung Chú ý Cục bộ - Toàn cục được đề xuất bao gồm ba nhánh: các luồng camera, gated và lidar. Luồng Foreach, Mạng chú ý cục bộ (xanh lục) và Mạng chú ý toàn cục (đỏ) lấy đầu vào từ các khối khởi động (xanh lam) là các tính năng của Camera, Gated hoặc Lidar. Mạng lưới sự chú ý toàn cục có thêm một đầu vào như một phương tiện thu hút sự chú ý của địa phương. Bản đồ chú ý cục bộ / toàn cục được lấy từ Mạng chú ý cục bộ / toàn cục để thực hiện kết hợp trọng số đa phương thức được biểu thị bằng L. Cuối cùng, FasterRCNN phân tích bản đồ tính năng hợp nhất để phát hiện đối tượng và đưa ra kết quả cuối cùng

B. Local Attention Network ...

C. Global Attention Network...

### IV. EVALUATION

Mô tả tập dữ liệu Chúng tôi đánh giá GLA framework được đề xuất trên tập dữ liệu DENSE [11].

Bộ dữ liệu chứa nhiều đầu vào phương thức, bao gồm camera cho các điều kiện thời tiết bất lợi và rõ ràng như sương mù nhẹ, sương mù dày đặc và tuyết.

Cải đặt thử nghiệm Phương pháp GLA được đề xuất là một framework chung để phát hiện đối tượng trong thời tiết bất lợi, có thể được sử dụng với cả mô hình phát hiện đối tượng một giai đoạn và hai giai đoạn.

sử dụng GLA framework kết hợp với mô hình RCNN nhanh hơn (một trong những mô hình phát hiện đối tượng được sử dụng phổ biến nhất) và được triển khai bằng cách sử dụng API phát hiện đối tượng Tensorflow.

### VI. CONCLUSION

Những tiến bộ gần đây trong học tập sâu đã cải thiện đáng kể khả năng phát hiện đối tượng để lái xe tự động trong thời tiết bình thường; tuy nhiên, tiến độ vẫn

còn hạn chế trong điều kiện thời tiết bất lợi. Các phương pháp hiện đại không hiệu quả trong việc đối phó với bản chất động của thời tiết bất lợi bằng cách sử dụng các phương pháp tổng hợp thông thường và chỉ xem xét thông tin cục bộ hoặc toàn cục cho phản ứng tổng hợp đa phương thức GLA một framework chung để phát hiện đối tượng trong điều kiện thời tiết bất lợi nhằm giải quyết những vấn đề này. GLA framework trích xuất bản đồ đặc điểm chú ý toàn cục và cục bộ ở hai giai đoạn để tận dụng một cách thích ứng những tính năng tốt nhất của máy ảnh trong sự kết hợp đa phương thức, mang lại hiệu suất vượt trội so với các phương pháp hiện đại. GLA framework được đề xuất hoạt động tốt hơn các mô hình nghiên cứu hiện đại, dẫn đến mức cải thiện trung bình là 19,83% mAP và 12,645% mAP so với các mô hình SSD-VGG và SSD Deep Entropy Fusion

