**TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

****

**NGUYỄN HỒNG THẮNG**

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG VÀ NÂNG CAO HIỆU QUẢ CỦA CÁC HỆ THỐNG LÁI XE THÔNG MINH**

**Ở VIỆT NAM**

**TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ**

**TP. HCM, NĂM 2023**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

****

**NGUYỄN HỒNG THẮNG**

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG VÀ NÂNG CAO HIỆU QUẢ CỦA CÁC HỆ THỐNG LÁI XE THÔNG MINH Ở**

**VIỆT NAM**

**NGÀNH: KỸ THUẬT Ô TÔ**

**MÃ SỐ: 8520130**

**TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN:**

1. **TS. ĐỖ HÙNG CHIẾN**
2. **PGS. TS VŨ ANH TUẤN**

**TP. HCM, NĂM 2023**

# MỞ ĐẦU

## Tính cấp thiết của đề tài

Khi điều khiển phương tiện tham gia giao thông đường bộ, người lái xe cần nhận biết được các tín hiệu từ môi trường xung quanh: quan sát được các phương tiện lưu thông, người đi đường, các chướng ngại vật, vạch kẻ đường, biển báo giao thông; phát hiện tín hiệu còi báo động của xe ưu tiên, âm thanh bấm còi từ các phương tiện khác, âm thanh cảnh báo khi băng qua đường sắt, tín hiệu đèn xin nhan và đèn xe…. Tất cả các thông tin này người lái xe cần được nhận biết kết với kiến thức và quy tắc lái xe an toàn khi tham gia giao thông để đưa ra quyết định vận hành phương tiện một cách chính xác và an toàn. Nhưng khả năng nhận biết và quan sát các thông tin trên đôi khi bị ảnh hưởng bởi một số yếu tố như: thời tiết, trời tối, môi trường xung quanh, mất tập trung khi lái xe, tâm lý không bảo đảm, sức khỏe suy yếu [2]… Mặt khác, khả năng xử lý tình huống phụ thuộc rất nhiều vào hành vi lái xe của mỗi người. Do đó, hệ thống hỗ trợ lái xe thông minh (ADAS) ra đời nhằm hỗ trợ cho lái xe, tăng mức độ an toàn, nâng cao tính tiện nghi và hiệu quả sử dụng năng lượng. ADAS tăng cường khả năng nhận biết môi trường xung quanh thông qua các cảm biến, khả năng xử lý dữ liệu lớn và đưa ra các quyết định điều khiển với các mức độ khác nhau: thích ứng (Adaptive), tự động (Automatic), kiểm soát (Control) và cảnh báo (Alert).

Câu hỏi đặt ra là hệ thống ADAS khi được sử dụng thì nó có cải thiện hay ảnh hưởng gì hành vi và khả năng nhận thức của người lái xe hay không. Nhiều bài nghiên cứu đã chứng minh đến tầm ảnh hưởng của nó, trong đó nghiên cứu “Tìm hiểu tác động của hệ thống hỗ trợ lái xe tiên tiến với hiệu suất lái và hành vi phanh” được tác giả NengChao Lyu và các cộng sự nghiên cứu khi lắp đặt hệ thống ADAS – Mobileye M630 với các chức năng cảnh báo va chạm trước (FCW) và cảnh báo chống lệch làn đường (LDW) được thí nghiệm trên các cung đường của Thành Phố Vũ Hán – Trung Quốc. Bài nghiên cứu được thực hiện trên 32 người, gồm 17 tài xế chuyên nghiệp và 15 tài xế không chuyên. Nghiên cứu chỉ ra rằng, khi phương tiện được ứng dụng ADAS thì nó giúp cải thiện hành vi lái xe một cách tích cực, số lần đi chệch làn đường trên đường cao tốc đô thị và đường cao tốc giảm, người lái có xu hướng tăng thời gian phanh và giảm tốc độ khi tiếp xúc với ADAS [19].

Nghiên cứu tương tự của Emeli Adell và các cộng sự cũng chứng minh ảnh hưởng của ADAS khi thí nghiệm trên 20 người trên các con đường tại Ý. Về cơ bản, tính hữu ích và sự hài lòng được đánh giá cao, hệ thống giúp an toàn hơn khi lái xe và giảm nguy cơ bị phạt khi chạy xe quá tốc độ, cải thiện sự thoải mái và thích thú khi lái xe [10].

Các nghiên cứu đó được chứng minh phù hợp với giao thông nước ngoài, câu hỏi đặt ra đối với giao thông hỗn hợp tại Việt Nam thì có phù hợp? Việc đưa ra các cảnh báo như vậy có ảnh hướng gì đến phản ứng và được sự hài lòng của lái xe hay không? ADAS ứng dụng lên giao thông Việt Nam thì nó ảnh hướng đến hành vi lái xe của tài xế như thế nào và khả năng ứng dụng của nó?

Vì vậy, học viên chọn đề tài ***“Nghiên khả năng ứng dụng và nâng cao hiệu quả của các hệ thống lái xe thông minh ở Việt Nam”*** làm bài luận tốt nghiệp của mình. Bài nghiên cứu là cơ sở dữ liệu cần thiết để đánh giá khả năng ứng dụng của nó trên giao thông Việt Nam.

## Mục đích nghiên cứu của đề tài

* Mục đích của bài nghiên cứu với các nội dung sau:
* Nghiên cứu tổng quát về hệ thống ADAS ứng dụng trên xe.
* Đánh giá hiệu quả an toàn của hệ thống ADAS.
* Xác định các yếu tố người dùng ảnh hưởng đến sự chấp nhận ADAS và các yếu tố ảnh hưởng tích cực, tiêu cực đến hành vi thích ứng với ADAS của người lái xe.
* Đưa ra các giải pháp tăng cường ứng dụng và phát huy của hệ thống.

## Phạm vi và đối tượng nghiên cứu

### Phạm vi nghiên cứu

* Nghiên cứu các chính sách để thúc đẩy nâng cao ứng dụng ở trong và ngoài nước.
* ADAS nghiên cứu hỗ trợ mức 2 đang ứng dụng ở Việt Nam.
* Thí nghiệm tại Tỉnh Bình Dương trên một số tài xế.
* Phân tích kết quả dữ liệu thu thập như: Tỉ lệ cảnh bảo của ADAS, thông số lái xe như tốc độ, sự tập trung khi lái xe, các hành vi lái xe tích cực.
* Đánh giá sự hoài lòng của hệ thống ADAS khi được kích hoạt trên đường thí nghiệm.
* Đưa ra các giải pháp để nâng cao ứng dụng hệ thống ADAS tại Việt Nam.

### Đối tượng nghiên cứu

* Nghiên cứu về hệ thống ADAS Mobiyes 630 kết hợp một số hộ thống ghi thông tin lên xe ô tô Chevrolet Colorado 2019.
* Nghiên cứu trên 40 tài xế có bằng lái xe B2 ở khu vực Tỉnh Bình Dương.
* Tuyến đường thí nghiệm gồm 10 km đường đô thị, 20 km đường cao tốc và 10 km đường ngoài đô thị tại Tỉnh Bình Dương.

## Phương pháp nghiên cứu

* Phương pháp kế thừa, thu thập và nghiên cứu các tài liệu liên quan.
* Phương pháp thí nghiệm, khảo sát thực tế.
* Phương pháp phân tích, đánh giá kết quả nghiên cứu.

## Cơ sở khoa học và ý nghĩa thực tiễn của luận văn

### Cơ sở khoa học

* Dựa vào quá trình nghiên cứu về hệ thống ADAS ứng dụng trên xe hiện này, cũng như các chỉnh sách nhằm nâng cao ứng dụng ADAS lên giao thông trong và ngoài nước. Kết hợp với quá trình nghiên cứu, thực nghiệm, học viên đã nghiên cứu lắp đặt hệ thống ADAS mobileye 630 lên xe ô tô Chevrolet Colorado 2019 để ghi tất cả các thông tin thí nghiệm trên 40 người tại tỉnh Bình Dương. Ngoài ra, qua việc phân tích bảng khảo sát người thí nghiệm qua các mẫu câu hỏi, từ đó đánh giá mức nhận biết của người lái đến hệ thống và khả năng ứng dụng của nó lên hệ thống Giao thông ở Việt Nam.

### Ý nghĩa thực tiễn

Chủ đề ADAS có tính mới và cấp thiết ở Việt Nam nhằm nâng cao an toàn trong giao thông đường bộ. Các mục tiêu nghiên cứu được giải quyết bằng các phương pháp nghiên cứu thực tế trên đường để đo đạc và phân tích các dữ liệu của người lái, ngoài ra việc phóng vẫn người lái tham gia thực nghiệm để phân tích các nhận thức về tác động của người lái. Kết quả nghiên cứu đóng góp vào kiến thức về hệ thống hỗ trợ lái xe thông minh trong bối cảnh Việt Nam và làm tiền đề thúc đẩy và cải thiện các ứng dụng lái xe thông minh.

## Nội dung dự kiến của luận văn

Chương 1: Nghiên cứu tổng quan.

Chương 2: Ảnh hưởng của hệ thống hỗ trợ lái xe thông minh thay đổi hành vi lái xe nâng cao an toàn giao thông khi sử dụng.

Chương 3: Đề xuất các phương án tăng cường ứng dụng và phát huy.

Kết luận và kiến nghị.

# CHƯƠNG 1. NGUYÊN CỨU TỔNG QUAN

## Tổng quan về hệ thống hỗ trợ lái xe thông minh

### Định nghĩa về hệ thống hỗ trợ lái xe thông minh

Hệ thống hỗ trợ lái xe thông minh trong tiếng Anh là Advanced Driver Assistance Systems (ADAS). Đây là một nhóm hệ thống điều khiển điện tử hỗ trợ người điều khiển phương tiện lái xe an toàn và hỗ trợ đỗ xe [1]. Theo Ủy ban An toàn đường bộ Châu Âu, ADAS được định nghĩa là các hệ thống thông minh hỗ trợ phương tiện tham gia giao thông đường bộ giảm mức độ nghiêm trọng của va chạm, bảo vệ cũng như các giai đoạn sau tai nạn. Trên thực tế, ADAS có thể được định nghĩa là tích hợp các hệ thống được trang bị trên phương tiện hoặc các cơ sở hạ tầng góp phần làm giảm thiểu tai nạn giao thông [2].

Hiệp hội kỹ sư ô tô Hoa Kỳ (Society of Automobile Engineers) xác định 6 cấp độ tự động hóa lái xe từ 0 (hoàn toàn thủ công) đến 5 (hoàn toàn tự động), các cấp độ này đã được Bộ giao thông Hoa Kỳ thông qua [3]. Qua việc phân tích dữ liệu bán hàng của Hiệp hội ô tô Việt Nam (VAMA), hiện nay cấp độ ADAS đang được ứng dụng đạt đến cấp 2. Cụ thể, xe không trang bị ADAS chiếm tỉ lệ 26,3%, cấp độ 0 chiếm tỉ lệ 43,0%, cấp độ 1 chiếm 27,9% và cấp độ 2 chiếm 2,8% [4]. Xe tự lái thông minh cấp độ 4 “Make-in-Vietnam” đầu tiên tại Việt Nam do Tập đoàn Phenikaa nghiên cứu, phát triển và sản xuất đã được giới thiệu tại Hội thảo quốc tế “Công nghệ tự hành và Giao thông thông minh” được tổ chức vào ngày 26/03/2021 tại Trường Đại học Phenikaa [5].

Nhiều nghiên cứu quốc tế đã cho thấy tính hiệu quả và ảnh hưởng của nó đến người lái, Neng Chao Lyu và các cộng sự (2019) nghiên cứu khi lắp đặt hệ thống ADAS – Mobileye 630 với các chức năng cảnh báo va chạm trước (FCW) và cảnh báo lệch làn đường (LDW) được thí nghiệm trên cung đường của Thành Phố Vũ Hán – Trung Quốc. Nghiên cứu chỉ ra rằng, khi phương tiện được trang bị tính năng ADAS thì nó giúp cải thiện hành vi lái xe một cách tích cực, số lần đi chệch làn đường trên đường đô thị và đường cao tốc giảm, người lái có xu hướng tăng thời gian phanh và giảm tốc độ khi tiếp xúc với ADAS [6]. Nghiên cứu của Emeli Adell và các cộng sự (2011) đã chứng minh ảnh sự hưởng của ADAS khi thí nghiệm trên 20 người tại các con đường tại Ý. Về cơ bản, tính hữu ích và sự hài lòng được đánh giá cao, hệ thống giúp an toàn hơn khi lái xe và giảm nguy cơ bị phạt khi chạy xe quá tốc độ, cải thiện sự thoải mái và thích thú khi lái xe [7].

Nghiên cứu của Nguyễn Thu Hà và cộng sự (2021) khi nghiên cứu hành vi lái xe khách đường dài tuyến cố định trên 200 tài xế nam giới. Kết quả nghiên cứu cho thấy khoảng 52,5% cảm thấy mệt mỏi, 30,0% kiểm soát hành vi không tốt, 44,5% không kiêm nhẫn tốt, 42,5% không thoải mãi và 35,0% lo lắng khi lái xe, nhóm tác giải cũng kiến nghị áp dụng giải pháp kiểm soát hành vi của lái xe để đảm báo an toàn [8]. Hoàng Quang Thành và các cộng sự (2016) đã nghiên cứu xây dựng chương trình cảnh báo sự cố và ngăn ngừa tai nạn giao thông, phần mền góp phần giảm ùn tắc nâng cao hiệu quả của mạng lưới giao thông Việt Nam [9]. Lê Thanh Phúc và cộng sự (2020) nghiên cứu ứng dụng hệ thống cảnh báo va chạm trên xe, thông qua việc có đào tạo 3 lái xe trước khi họ tham gia thí nghiệm nhóm tác giả thấy rằng hệ thống có ảnh hướng tích cực đến các hành vi lái xe của tài xế với việc giữ làn, giữ khoảng cách an toàn và đồng thời hệ thống giúp tài xế lái xe thoải mãi bớt căng thẳng hơn [10].

Nhìn chung các nghiên cứu cho thấy tính hiệu quả của ADAS trong việc hỗ trợ lái xe được an toàn hơn trong việc hỗ trợ một số tính năng nhất định. Chưa có nhiều nghiên trong việc đánh giá mức độ ảnh hướng của ADAS đến người lái xe trong điều kiện giao thông Việt Nam. Trong nghiên cứu này, chúng tôi thí nghiệm với 40 người có sự đa dạng về nhân khẩu học, đánh giá hiệu quả an toàn của hệ thống, xác định các yếu tố người dùng ảnh hưởng đến sự chấp nhận ADAS và các yếu tố ảnh hưởng tích cực/tiêu cực đến hành vi thích ứng với ADAS của người lái xe và đưa ra các giải pháp tăng cường ứng dụng và phát huy hệ thống.

# CHƯƠNG 2: ẢNH HƯỞNG CỦA HỆ THỐNG HỖ TRỢ LÁI XE THÔNG MINH THAY ĐỔI HÀNH VI LÁI XE NÂNG CAO AN TOÀN GIAO THÔNG KHI SỬ DỤNG

## Giới thiệu

Hệ thống ADAS đã được Emeli Adell và các cộng sự đã chứng minh ảnh hưởng của ADAS khi thí nghiệm trên 20 người trên các con đường tại nước Ý, bài nghiên cứu của NengChao Lyu và các cộng sự nghiên cứu khi lắp đặt hệ thống ADAS – Mobileye M630 với các chức năng cảnh báo va chạm trước (FCW) và cảnh báo chống lệch làn đường (LDW) được thí nghiệm trên các cung đường của Thành Phố Vũ Hán – Trung Quốc. Nghiên cứu đều chỉ ra rằng tính hữu ích và sự hài lòng được đánh giá cao, hệ thống giúp an toàn hơn khi lái xe cải thiện sự thoải mái và thích thú khi lái xe ngoài ra tránh vi phạm luật giao thông về tốc độ.

Bài luận văn là một phần của đề tài nghiên cứu khoa học ***“Sự thích ứng hành vi của người điều khiển phương tiện đối với hệ thống hỗ trợ lái xe thông minh (ADAS): Nghiên cứu áp dụng đa phương pháp so sánh giữa Việt Nam Và Vương Quốc Bỉ”***, thuộc chương trình hợp tác song phương giữa NAFOSTED - FWO năm 2020 thông qua đề tài Mã số FWO.501.2020.01. do thầy PGS.TS Vũ Anh Tuấn chủ nhiệm đề tài.

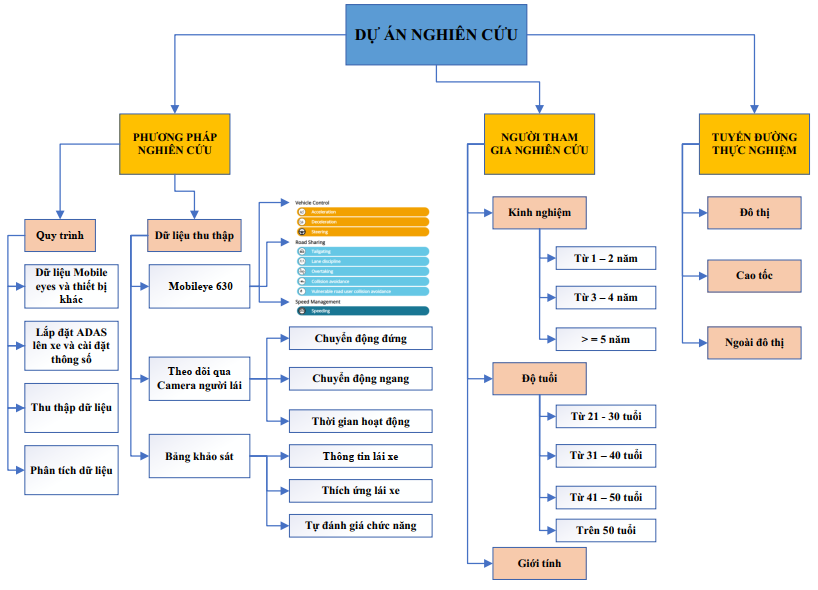
Nội dung nghiên cứu hành vi lái xe của 40 người với các độ tuổi khác nhau (18 – 60 tuổi), những người này được tuyển chọn ở khu vực Thành phố Hồ Chí Minh, Tỉnh Bình Dương và một số Tỉnh lân cận. Ngoài ra, cũng cân nhắc về về giới tính và đặc biệt là kinh nghiệm lái xe (mới, vừa phải và lâu năm) được lựa chọn để bài nghiên cứu đạt được số liệu chính xác. 40 người thí nghiệm sẽ lái xe qua 40 km đoạn đường đã được định sẵn bao gồm đường đô thị (10 km), đường tốc độ cao (20km) và đường ngoài đô thị (10 km), mỗi lần tham gia thí nghiệm người lái mất khoảng 60 phút để hoàn thành. Tất cả được chạy xe 2 lần: Lần 1 được bật ADAS và người lái không nhận được cánh báo của hệ thống (Mục đích bật hệ thống để ADAS thu thập được dữ liệu của người khi chạy). Sau thời gian ít nhất một tháng, lần 2 bắt đầu được thí nghiệm lại, lúc này hệ thống ADAS được bật và cho phép thông báo đến người lái. Từ hai dữ liệu trên dữ liệu người lái sẽ được xử lý và đánh giá các mức độ hoạt động.

Ngoài ra, sau mỗi lần chạy thử tất cả các người tham gia làm khảo sát thông qua bảng hỏi với mẫu câu hỏi có sẵn để dữ liệu được cung cấp chính xác hơn. Bài nghiên cứu là cơ sở dữ liệu cần thiết để đánh giá khả năng ứng dụng của nó trên giao thông Việt Nam.

## Xây dựng quy trình thí nghiệm

Quy trình nghiên cứu được trình bày trên Hình 2.1, quy trình thực hiện bởi 03 vấn đề chính bao gồm:

* Xây dựng phương pháp nghiên cứu.
* Chí tiêu tuyển chọn người thí nghiệm.
* Xây dựng đường thực nghiệm phù hợp.



Hình 2. 1. Quy trình nghiên cứu ảnh hướng của ADAS đến hành vi lái xe

### Lắp đặt hệ thống ADAS lên xe

Hệ thống ADAS Mobileye 630 kết hợp với bộ Gateway sẽ cho phép thu thập các thông tin lái xe bao gồm: Hệ thống kiểm soát của xe (Hệ thống chân ga, hệ thống phanh, hệ thống lái), tình trạng xe trên đường (Cảnh báo khoảng cách an toàn, cảnh báo lệch làn, cảnh báo vượt xe không an toàn, cảnh báo va chạm) và quản lý quá tốc độ cho phép.

Chiếc xe Chevrolet Colorado 2019 được sử dụng để lắp đặt thiết bị thí nghiệm [11]. Hệ thống ADAS Mobileye 630 bao gồm các thiết được trình bày trên bảng 2.1 [12].

Bảng 2.1. Thiết bị ADAS Mobileye 630 được lắp đặt lên xe

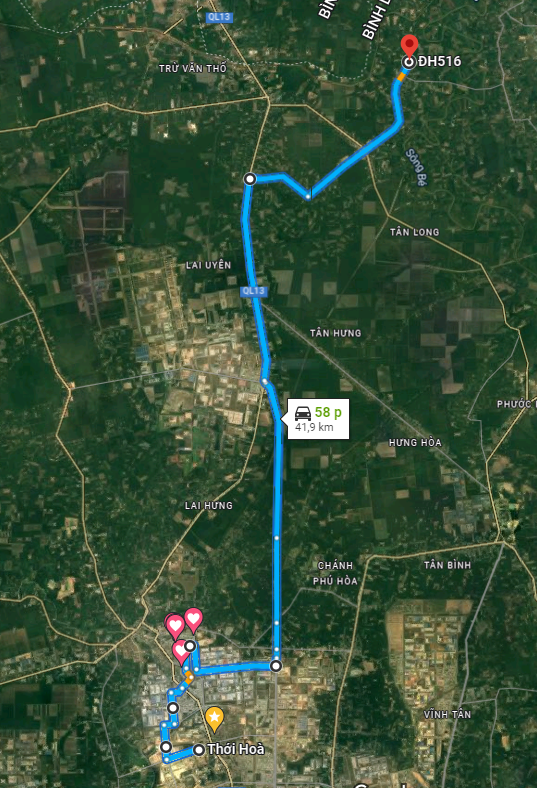
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên gọi** | **Số lượng** |
| 1 | Camera thông minh phía trước | 01 |
| 2 | Hệ thống cảnh báo bằng âm thanh | 01 |
| 3 | Màn hình LED (EyeWatch 3) | 01 |
| 4 | Định vị GPS | 01 |
| 5 | Bộ thu phát sóng 4G | 01 |
| 6 | Bộ Gateway | 01 |
| 7 | Camera theo dõi phía trước | 01 |
| 8 | Camera theo dõi người lái | 01 |



Hình 2.2. Thiết bị được lắp đặt lên xe thực nghiệm

### Tuyến đường thí nghiệm

Đoạn đường thí nghiệm đóng vai trò quan trọng trong việc nghiên cứu ảnh hướng của hệ thống ADAS đến hành vi người lái. Bài nghiên cứu của Emeli Adell và các cộng sự được thực hiện trên đoạn đường dài 50 km đường hỗn hợp bao gồm đường nông thôn, đường thành thị và cả đường cao tốc nước Ý [7]. Ngoài ra nghiên cứu của Nengchao Lyu và các cộng sự nghiên cứu trên đoạn đường gồm 12 km đường đô thị, 34 km đường cao tốc đô thị, 45 km đường cao tốc và 14 km đường hỗn hợp trên giao thông Trung Quốc [6]. Ở nghiên cứu này, 40 km đường hỗn hợp được nhóm nghiên cứu lựa chọn kỹ lưỡng tại tỉnh Bình Dương bao gồm đường đô thị (10 km), đường cao tốc (20 km) và đường ngoài đô thị (10 km). Qua việc khảo sát thực tế cùng với dữ liệu tham khảo từ Google Map nhóm nghiên cứu chọn đoạn đường từ trường Đại học Việt Đức đến gần địa phận Tỉnh Bình Phước được thể hiện trên Hình 2.3.

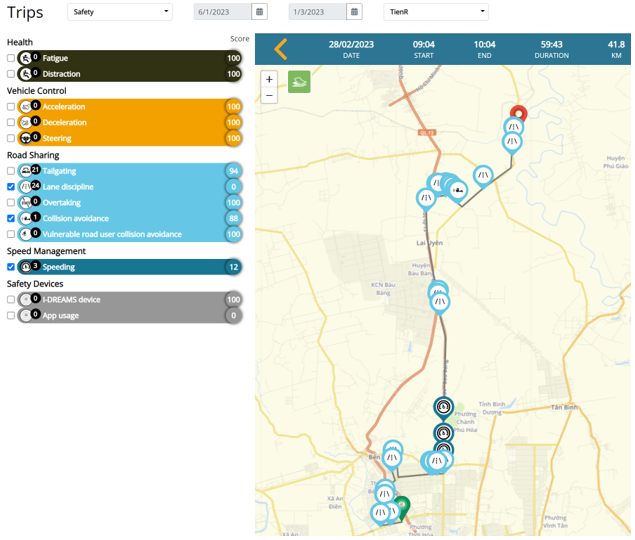


Hình 2.3. Tuyến đường thí nghiệm dài 42 km (từ ĐH Việt Đức đến địa phận tỉnh Bình Phước)

### Giải pháp quản lý dữ liệu

Dữ liệu được tạo và lưu trữ dữ liệu đám mây thông qua hệ thống Mobileye 630 kết hợp với thiết bị Gateway. Ngoài ra cần phải ghi chép thủ công chính xác thời gian và địa điểm thí nghiệm của người tham gia để trích xuất và phân tích dữ liệu chính xác hơn.

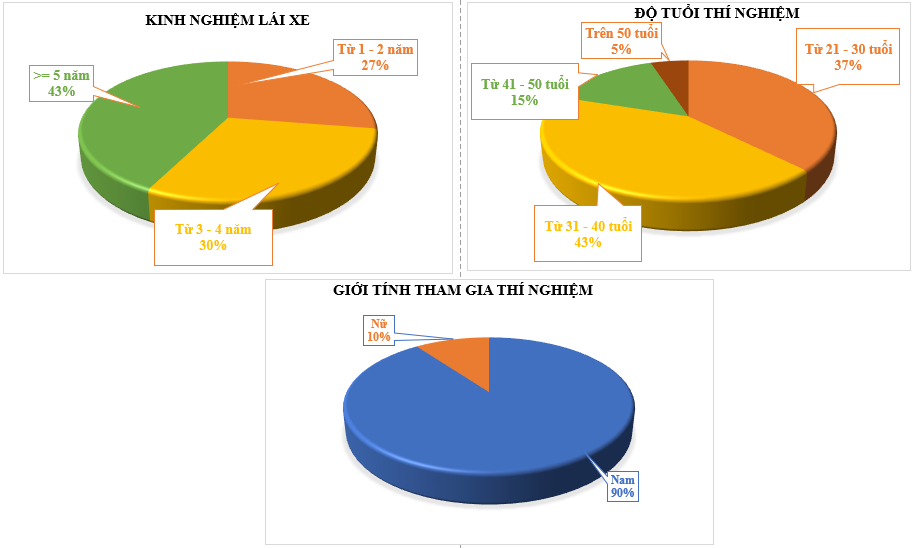
Dữ liệu bảng hỏi được quản lý theo dữ liệu trực tuyến dựa trên công cụ Kobotoolbox, người lái thực hiện trả lời sau khi kết thúc hành trình. Tất cả các dữ liệu được tải xuống kiểm tra và phân tích. Hình 2.4 thể hiện các trạng thái cảnh báo sớm, vị trí và thời gian cảnh báo của một mẫu dữ liệu.



Hình 2.4. Dữ liệu cảnh báo từ hệ thống

### Người tham gia thí nghiệm

Tổng cộng 40 người tham gia chạy xe thí nghiệm với hai lần chạy xe trên đoạn đường đã được định sẵn, lần 1 với hệ thống ADAS được ẩn tức là tắt đi thông báo và âm thanh cảnh báo, hệ thống vẫn ghi nhận lại các sự kiện xảy ra, lần 2 với hệ thống ADAS được kích hoạt tức là các thông báo được hiển thị trên màn hình kèm âm thanh. Sau mỗi lần thí nghiệm họ được yêu cầu hoàn thành bảng hỏi. Mỗi cá nhân tham gia được tạo một ID và mã số định danh riêng biệt để thiết lập trên phần mềm. Ngoài ra, các dữ liệu về kinh nghiệm lái xe, độ tuổi, giới tính, thời gian thực hiện cũng được tổng hợp để nghiên cứu.



Hình 2.5. Phân bố người tham gia thí nghiệm

Hình 2.5 thể hiện nhân khẩu học của người tham gia thí nghiệm, tỉ lệ nam giới chiếm 90%, nữ giới chiếm 10%. Độ tuổi được phân bố với tỉ lệ từ 21 – 30 tuổi chiếm 37%, từ 31 – 40 tuổi chiếm tỉ lệ 43%, từ 41 – 50 tuổi chiếm 15 % và 5% tỉ lệ trên 50 tuổi. Tỉ lệ kinh nghiệm lái xe từ 1 – 2 năm là 27%, từ 3 - 4 năm chiếm 30% và trên 4 năm chiếm 43%.



Hình 2. 6. Hình ảnh minh hoạ nhóm người tham gia thí nghiệm

## Kết quả nghiên cứu

Qua dữ liệu thu thập từ tỉ lệ cảnh báo của hệ thống và đồng thời dữ liệu từ bảng hỏi, nhóm nghiên cứu phát hiện những kết quả được trình bày như sau.

### Ảnh hướng của hệ thống ADAS đối với hành vi lái xe

ADAS hỗ trợ người lái trong việc cảnh báo sớm, việc cảnh báo đó tác động tích cực trong việc giảm các hành vi lái xe nguy hiểm, các thông báo cụ thể được trình bày trên Bảng 2.2.

Bảng 2.2. Dữ liệu cảnh báo

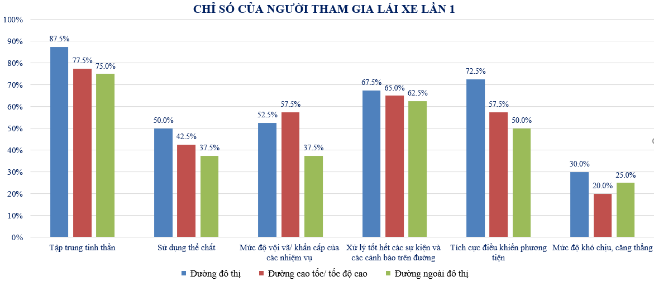
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên gọi** | **Lần 1** | **Lần 2** | **Tỉ lệ** |
| Cảnh báo quá tốc độ | 110 | 140 | 27% |
| Phanh gấp | 07 | 07 | 0% |
| Tăng tốc gấp | 09 | 04 | -56% |
| Đánh lái gấp | 12 | 05 | -58% |
| Cảnh báo chuyển làn nguy hiểm | 1079 | 1026 | -5% |
| Cảnh báo lệch làn đường | 589 | 385 | -35% |
| Cảnh báo va chạm trước | 43 | 42 | -2% |
| **Tổng** | **1849** | **1609** | **-13%** |

ADAS tác động tích cực trong việc giảm các hành vi lái xe nguy hiểm, điều đó được chứng minh thông qua tỉ lệ cảnh báo giảm 13%. Từ dữ liệu trên, ta thấy rằng tỉ lệ đưa ra các cảnh báo có xu hướng giảm, mức cảnh báo ở trạng trạng thái nguy hiểm được giảm qua cảnh báo tăng tốc gấp (-56%), đánh lái gấp (-58%) và cảnh báo lệch làn đường (-35%), điều này chứng tỏ người sử dụng đang xử lý rất tốt tính năng này của hệ thống. Tuy nhiên, các cảnh báo có tỉ lệ giảm không cao như cảnh báo chuyển làn nguy hiểm (-5%) và cảnh báo va chạm trước (-2%) cho thấy rằng tính năng này của hệ thống hoạt động chưa hiệu quả nên cần cải tiến về công nghệ hoặc đào tạo người lái sử dụng các tính năng này tốt hơn.

Điều khác biệt ở đây là tỉ lệ các sự kiện liên quan đến tốc độ có xu hướng tăng (27%) nguyên nhân chính ở đây có thể hệ thống chỉ cảnh báo bằng hình ảnh thông qua bộ phận Eye Watch 3 nên người lái có thể không để ý và bỏ lỡ cảnh báo này, hoặc thiếu cảnh báo bằng rung cũng như âm thanh đi kèm có thể khiến người lái chủ quan và cho rằng cảnh báo này ít nghiêm trọng dẫn đến hành vi lái xe nguy hiểm.

### Mức độ chấp nhận ADAS thông qua bảng câu hỏi

Các chỉ số lái xe lần 1 được thể hiện trên Hình 2.7.

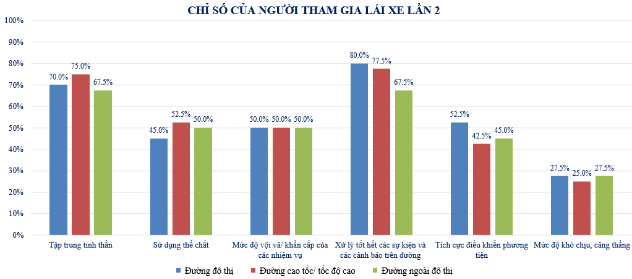


Hình 2.7. Các chỉ số lái xe lần 1

Đa số mọi người cho rằng họ phải tập trung cao hoặc khá cao để hoàn thành thí nghiệm (chỉ số mean = 5.4 – 6), chỉ số này cao hơn khi thực hiện lái xe trên đường đô thị. Họ cũng cho thấy rằng chỉ cần sử dụng thể chất ở mức độ bình thường đến cao (mean = 4.4 - 4.8) là có thể hoàn thành thí nghiệm. Không thấy vội vã/ khẩn cấp khi lái xe, chỉ số này chỉ cho thấy ở mức độ bình thường đến cao (mean = 4.4 - 4.8). Họ cũng cho thấy rằng họ đều xử lý tốt các tình huống ở mức độ cao và mức độ khó chịu/ căng thẳng khi lái xe ở mức độ bình thường.

Khi lái xe trên đường đô thị, khoảng 87,5% người lái cho rằng họ cần phải tập trung tinh thần cao, khoảng 50% đòi hỏi phải sử dụng thể chất cao, họ cũng cảm thấy vội vã hơn khoảng 52,5% để xử lý nhiệm vụ, 67,5% cho rằng họ để xử lý tốt các sự kiện, 72,5% tích cực điều khiển phương tiện và khoảng 30% cảm thấy mức độ khó chịu/căng thẳng khi lái xe.

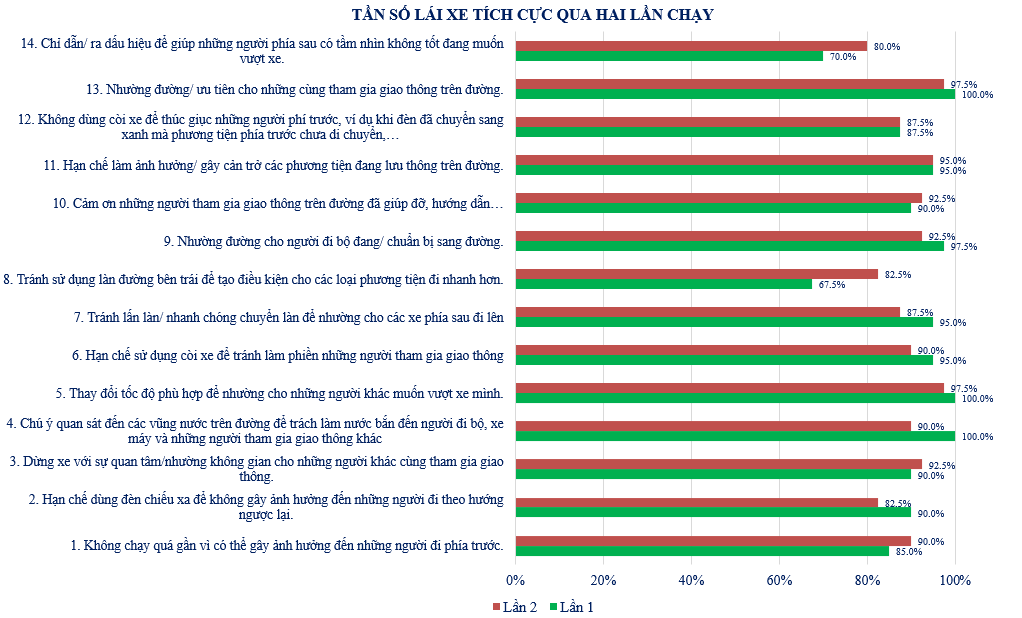
Các chỉ số lái xe lần 2 được thể hiện trên Hình 2.8.



Hình 2.8. Các chỉ số lái xe lần 2

Kết quả thể hiện trên Hình 8 cho thấy rằng với chỉ số “tập trung tinh thần khi lái xe” mức độ này có giảm từ (mean = 5.4 – 6) giảm xuống (mean = 5.0 - 5.4), đa số mọi người cho rằng chỉ số này đạt mức cao. Về chỉ số “sử dụng thể chất” cũng có mức giảm không đáng kế (mean = 4.4 – 4.8) giảm xuống (mean = 4.5 – 4.7), mức độ sử dụng thể chất là trung bình. Về chỉ số “Mức độ vội vã/ khẩn cấp của các nhiệm vụ” cũng giảm ít so với lần 1 (mean = 4.4 – 4.8) giảm xuống (mean = 4.5 – 4.7), mức độ vội vã là trung bình. Đa số mọi người đề cho rằng họ xử lý tốt các trường hợp khi lái xe chỉ số này cao hơn so với lần 1 (mean = 4.9 – 5.1) tăng lên (mean = 5.0 – 5.4). Ngoài ra, mức độ khó chịu khi lái xe cũng giảm (mean = 4.0 – 4.3) giảm xuống (mean = 4.0 – 4.1).

Các chỉ số có tỉ lệ cao hơn khi chạy trên đường đô thị, và thấp nhất khi chạy trên đường ngoài đô thị.



Hình 2.9. Tỷ lệ các hành vi lái xe tích cực theo cảm nhận của người lái

Các chỉ số có tỉ lệ cao hơn khi chạy trên đường đô thị và thấp nhất khi chạy trên đường ngoài đô thị. Qua biểu đồ Hình 2.9 ta thấy rằng các hành vi lái xe tích cực được cải thiện hơn khi có ADAS hỗ trợ. Cụ thể như với tiêu chí 1: Không chạy quá gần vì có thể gây ảnh hưởng đến những người đi phía trước tăng 85% ở lần 1 lên 90% ở lần 2. Dừng xe với sự quan tâm/ nhường không gian cho những người khác cùng tham gia giao thông tăng từ 90% - 92,5%. Một số chỉ số cũng có tính giảm như hạn chế dùng đèn chiếu xa để không gây ảnh hưởng đến những người đi theo hướng ngược lại giảm 90% - 82.5%.

# CHƯƠNG 3: ĐỀ XUẤT CÁC PHƯƠNG PHÁP TĂNG CƯỜNG ỨNG DỤNG VÀ PHÁT HUY

## Đánh giá mức độ hài lòng về hệ thống ADAS đối với người dùng qua bảng hỏi

Mỗi người tham gia thực nghiệm sẽ trả lời các câu hỏi có sẵn theo các mức độ đã được định sẵn. Sau 02 lần thực nghiệm sẽ hoàn thành 2 bảng câu hỏi. Dữ liệu sau khi thu thập có nhận xét như sau: Với 4 mức độ để đánh giá sự hài lòng của người dùng lên hệ thống ADAS được thể hiện thông qua bảng 3.1.

Bảng 3.1. Mức độ chấp nhận ADAS của người lái

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ADAS hỗ trợ** | **Mean** | **Tỉ lệ** | **Minimum** | **Maximum** |
|
| 1. Khả năng phát hiện các mối nguy hiểm/ các vị trí tiềm ẩn mối nguy hiểm (nút giao/ đường cong) có sớm hơn không? | 5.7 | 95.0% | 4 | 7 |
| 2. Khả năng xử lý các mối nguy hiểm có nhanh hơn không? | 5.6 | 90.0% | 3 | 7 |
| 3. Anh/chị thấy hành vi lái xe khác của mình (kiểm soát vận tốc, phanh xe, quan sát môi trường giao thông trong lúc lái xe,…) có được cải thiện hơn không? | 5.6 | 90.0% | 3 | 7 |
| 4. Anh chị có muốn lắp đặt thiết bị Mobileye lên xe của mình không?  1. Có / 0. Không | 0.9 | 87,5% | 0 | 1 |

Mọi người đều cho rằng khả năng phát hiện các mối nguy hiểm/các vị trí tiềm ẩn mối nguy hiểm (nút giao/đường cong) là khá tốt chiếm tỉ lệ 95%. Khả năng xử lý các mối nguy hiểm có nhanh hơn không là khá tốt chiếm tỉ lệ 90% và đa số cho rằng có sự cải thiện khá cao với các hành vi lái xe an toàn chiếm tỉ lệ 90%. Khi được hỏi về mức độ chấp nhận lắp đặt hệ thống ADAS lên xe khoảng 87.5% người dùng đồng ý và mong muốn được lắp hệ thống.

Khi được hỏi về số tiền sẵn sàng chi trả nếu lắp thiết bị đa số mọi người lựa chọn mức độ dưới 250$ khoảng 41,3%. Khi được hỏi số tiền sẵn sàng bỏ ra để lắp một tính năng tùy chọn, số tiền khoảng dưới 250$ được lựa chọn cao khoảng 36,3%.

## Đề xuất các phương pháp nâng cao ứng dụng hệ thống ADAS lên xe

### Tăng cường giáo dục nhận thức của người dùng đối với hệ thống ADAS

Một trong những yếu tố xem là quan trọng để tăng khả ứng dụng và nâng cao hiệu quả sử dụng hệ thống ADAS là tăng cường giáo dục và nhận thức của người dùng. Những người lái xe cần được đào tạo, phố biến về công nghệ ADAS, các tính năng hệ thống hỗ trợ lái xe và các lợi ích cũng như những nhược điểm của nó trong một trường hợp lái xe cụ thể. Các chương trình đào tạo và hướng dẫn phải được nghiên cứu bài bản để giúp người dùng hiểu rõ về tính năng cũng như cách sử dụng hệ thống ADAS từ đó tận dụng tối đa các tính năng có sẵn.

### Đẩy mạnh các quy chuẩn, quy định và chính sách pháp luật phù hợp

Để tăng khả ứng dụng của hệ thống ADAS trên giao thông Việt Nam, các quy chuẩn, quy định và chính sách pháp luật phù hợp cần được đưa ra và thực thi một cách nghiêm ngặt. Nhà nước cần đưa ra các quy định và tiêu chuẩn an toàn trong việc sử dụng ADAS trên các phương tiện giao thông công cộng và phương tiện cá nhân. Ngoài ra, việc áp dụng các biện pháp khuyến kích người dẫn sử dụng như khuyến mãi thuế và giảm thuế cho các phương tiện giao thông đã được trang bị hệ thống ADAS cũng sẽ thúc đẩy việc áp dụng rộng rãi công nghệ này.

Nhà nước cũng cần thiết lập và thực thi các quy định an toàn liên quan đến hệ thống ADAS. Điều này bao gồm quy định về tiêu chuẩn an toàn, quy định về việc cài đặt, bảo dưỡng và kiểm định hệ thống ADAS.

Các tổ chức quản lý giao thông cần nghiên cứu cải thiện khả năng xử lý thông tin và dữ liệu liên quan đến hệ thống ADAS, đồng thời nắm vững các công nghệ và tính năng của hệ thống ADAS. Điều này sẽ giúp đảm bảo trong việc quản lý hiệu quả từ đó đề xuất đưa ra quyết định hợp lý trong việc tương tác với hệ thống ADAS trên đường.

### Nâng cao khả năng kỹ thuật và cơ sở hạ tầng

Để đảm bảo hiệu quả sử dụng hệ thống ADAS trên giao thông Việt Nam, nhà nước cần đầu tư và nâng cấp khả năng kỹ thuật và các cơ sở hạ tầng giao thông. Điều này bao gồm cải thiện cơ sở hạ tầng, các hệ thống điều khiển giao thông, hệ thống định vị GPS, cơ sở hạ tầng viễn thông và mạng internet tốc độ cao, ổn định để hỗ trợ truyền thông dữ liệu liên quan đến ADAS. Các cơ sở bảo dưỡng, sửa chữa ô tô cần được trang bị các công cụ và thiết bị phục vụ cho việc lắp đặt và bảo dưỡng hệ thống ADAS một cách an toàn và hiệu quả.

### Thúc đẩy sự hợp đầu tư

Hợp tác giữa nhà nước, các nhà sản xuất ô tô, công ty công nghệ và các tổ chức nghiên cứu là yếu tố quan trọng để tăng khả ứng dụng và nâng cao hiệu quả sử dụng hệ thống ADAS trên giao thông Việt Nam. Nhà nước cần tạo điều kiện thuận lợi và đưa ra các chính sách khuyến khích để nâng cao thúc đẩy sự hợp tác này. Các nhà sản xuất, lắp ráp ô tô cần chủ động nghiên cứu và phát triển các dòng xe được trang bị hệ thống ADAS phù hợp với điều kiện giao thông Việt Nam. Các công ty công nghệ có thể đóng góp vào việc phát triển các ứng dụng và dịch vụ liên quan đến hệ thống ADAS.

### Tạo động lực kinh tế

Để tăng khả ứng dụng và nâng cao hiệu quả sử dụng hệ thống ADAS trên giao thông Việt Nam, cần tạo các động lực về kinh tế cho người tiêu dùng và các doanh nghiệp sản xuất, lắp láp. Chính phủ có thể áp dụng các chính sách khuyến khích, như giảm thuế hoặc hỗ trợ tài chính cho việc mua sắm và lắp đặt hệ thống ADAS với lãi suất hợp lý. Các công ty về bảo hiểm cũng có thể xem xét trong việc giảm chi phí bảo hiểm cho các phương tiện đã được trang bị hệ thống ADAS, nhờ vào khả năng giảm nguy cơ tai nạn mà hệ thống mang lại.

### Tạo ra các ứng dụng và dịch vụ mới

Để tăng khả ứng dụng của hệ thống ADAS trong giao thông Việt Nam, cũng nên khai thác tiềm năng của các công nghệ để tạo ra các ứng dụng và dịch vụ mới. Ví dụ, có thể phát triển các ứng dụng di động kết nối với hệ thống ADAS từ đó việc cung cấp thông tin an toàn và hướng dẫn cho người lái xe. Các ứng dụng này có thể cung cấp thông tin về tình trạng giao thông phía trước, đường đi tối ưu nhất, cảnh báo tai nạn và các điểm nguy hiểm trên đường. Ngoài ra, các dịch vụ hỗ trợ như bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống ADAS cũng có thể được phát triển để đảm bảo hiệu suất và an toàn cao nhất của hệ thống.

### Nghiên cứu và phát triển liên tục

Để nâng cao hiệu quả sử dụng hệ thống ADAS trên giao thông Việt Nam, nghiên cứu và phát triển liên tục là một yếu tố quan trọng. Cần nghiên cứu về các tính năng, hiệu suất và khả năng ứng dụng của ADAS trong điều kiện giao thông ở Việt Nam. Đồng thời, cần theo nghiên cứu phát triển của công nghệ và cập nhật các tính năng mới của hệ thống để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người dùng.

### Tạo môi trường thích hợp cho thử nghiệm và đánh giá

Cuối cùng, để tăng khả ứng dụng và nâng cao hiệu quả sử dụng hệ thống ADAS trên giao thông Việt Nam, cần tạo môi trường thích hợp để các tổ chức nghiên cứu có thể thử nghiệm và đánh giá. Các cơ quan chức năng và tổ chức nghiên cứu có thể phối hợp để tiến hành các cuộc thử nghiệm trên đường thực tế và đánh giá hiệu quả của hệ thống ADAS. Các phản hồi và ý kiến từ người dùng cũng cần được thu thập và đánh giá để cải thiện và điều chỉnh hệ thống.

# KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

## Kết luận

Qua việc nghiên cứu thí nghiệm với 40 người lái xe có trang bị ADAS, nhóm nghiên cứu đưa ra các phát hiện chính như sau:

1. Phát hiện giảm tỉ lệ cảnh báo sớm 13%: điều này cho thấy ADAS có tác động tích cực trong việc giảm thiếu các hành vi lái xe nguy hiểm, từ đó tăng khả năng an toàn khi lái xe.
2. Giảm tỉ lệ cảnh báo cho các tình huống cụ thể: cảnh báo tăng tốc gấp (-56%), đánh lái gấp (-58%) và cảnh báo lệch làn đường (-35%), lý do hệ thống đưa ra cảnh báo bằng âm thanh nên người lái có xu hướng hành động ngay lập tức, từ đó chứng tỏ rằng người sử dụng đang xử lý rất tốt tính năng này của hệ thống. Tuy nhiên, các cảnh báo có tỉ lệ giảm không cao như cảnh báo chuyển làn nguy hiểm (-5%) và tránh va chạm (-2%) cho thấy rằng tính năng này của hệ thống hoạt động chưa hiệu quả nên cần cải tiến về công nghệ hoặc đào tạo người lái sử dụng các tính năng này tốt hơn.
3. Tăng tỉ lệ các cảnh báo liên quan đến tốc độ 27%: nguyên nhân được cho rằng hệ thống chỉ đưa ra cảnh báo bằng hình ảnh mà không kèm theo âm thanh hoặc rung, vì vậy người lái có tâm lý chủ quan và xem cảnh báo này ít nghiệm trọng. Vì vậy cần cải thiện chức năng này của hệ thống và đào tạo về ADAS.
4. Tác động tích cực đến các chỉ số lái xe: ADAS có tác động tích cực đến các khối lượng, nhiệm vụ tổng thể khi lái xe trong một số trường hợp cụ thể, điều này cho thấy rằng ADAS hỗ trợ người dùng trong việc quản lý một số thông tin tín hiệu giúp người lái giảm thiếu khối lượng công việc về thể chất, tính thần, nhận thức từ đó cải thiện trải nghiệm lái xe.

Những phát hiện trong đánh giá ADAS khẳng định hệ thống có thể góp phần nâng cao tính năng an toàn bằng cách hỗ trợ giảm các hành vi lái xe nguy hiểm. Nhưng để khai thác hiệu quả của hệ thống, nhà sản xuất nên cải thiện một số tính năng của hệ thống để phù hợp với lái xe Việt Nam như tăng mức độ cảnh báo thông qua âm thanh hoặc rung vô lăng của các cảnh báo liên quan đến tốc độ, cảnh báo chuyển làn nguy hiểm và cảnh báo va chạm. Ngoài ra, một trong những yếu tố xem là quan trọng để tăng khả ứng dụng và nâng cao hiệu quả sử dụng hệ thống ADAS là tăng cường giáo dục và nhận thức của người dùng. Những người lái xe cần được đào tạo, phố biến về công nghệ ADAS, các tính năng hệ thống hỗ trợ lái xe và các lợi ích cũng như những nhược điểm của nó trong một trường hợp lái xe cụ thể. Các chương trình đào tạo và hướng dẫn phải được nghiên cứu bài bản để giúp người dùng hiểu rõ về tính năng cũng như cách sử dụng hệ thống ADAS từ đó tận dụng tối đa các tính năng có sẵn.

## Kiến nghị

Bài nghiên cứu thực hiện trên 40 người vì vậy mức dữ liệu cần thiết cũng hạn chế, để nghiên cứu đưa ra kết luận sâu sắc, có độ tin cậy cao hơn nên thí nghiệm trên nhiều nhóm người, nhiều khu vực.

Hệ thống ADAS nghiên cứu là Mobile eyes cảnh báo ở mức độ 2. Vì vậy, giới hạn nghiên cứu chỉ tìm hiểu đến hành vi lái xe, chưa ứng dụng đến hệ thống hỗ trợ lái của xe.

Thông qua khảo sát chấp nhận, người ta thấy rằng cài đặt ngưỡng tối ưu hóa ADAS ảnh hưởng đến việc chấp nhận ADAS. Cần nghiên cứu cách xem xét ý định và thao tác của người lái và đưa ra thông số cảnh báo tối ưu.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | SAE International, "Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles," 30/04/2021. [Online]. Available: https://www.sae.org/standards/content/j3016\_202104/. [Accessed 20/09/2023]. |
| [2] | European Commission, "Advanced driver assistance systems," *Directorate General for Transport,* 02/2018. |
| [3] | SAE International , "SAE International Releases Updated Visual Chart for Its “Levels of Driving Automation” Standard for Self-Driving Vehicles," 11 12 2018. [Online]. Available: https://s.net.vn/joKj. |
| [4] | VAMA, “Hiệp hội các nhà sản xuất ô tô Việt Nam,” 12 2022. [Trực tuyến]. Available: http://vama.org.vn/vn/bao-cao-ban-hang.html. [Đã truy cập 20/08/2023]. |
| [5] | Lê Sơn, “Phát triển thành công xe tự hành thông minh cấp độ 4 "Made in Vietnam",” *Khoa học và công nghệ Việt Nam,* tập Số 4, pp. 34-36, 2021. |
| [6] | Nengchao Lyu, Chao Deng, Lian Xie, Chaozhong Wu and Zhihcheng Duan, "A field operational test in China: Exploring the effect of an advanced driver assistance system on driving performance and braking behavior," *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour,* vol. 65, 08/2019. |
| [7] | Emeli Adell, András Várhelyi and Mario dalla Fontana, "The effects of a driver assistance system for safe speed and safe distance – A real-life field study," *Transportation Research Part C: Emerging Technologies,* vol. 19, no. 1, pp. 145-155, 02/2011. |
| [8] | N. Đ. S. Nguyễn Thu Hà, “Hành vi của lái xe khách đường dài và tai nạn giao thông,” *Tạp chí y học Việt Nam,* tập 505, số Số 2, pp. 19-21, 08/2021. |
| [9] | Hoàng Quang Thành, Phan Mai Trung, Phan Cao Thọ và Trần Thị Phương Anh, “Xây dựng hệ thống cảnh báo ùn tắc và tai nạn giao thông trong đô thị Việt Nam,” *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Đà Nẵng,* pp. 42-46, 31/07/2016. |
| [10] | Lê Thanh Phúc và Nguyễn Văn Phi, “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ cảnh báo đâm va trên ô tô,” *Tạp Chí Khoa Học Giáo Dục Kỹ Thuật,* tập Số 57, 85 - 90, 04/2020. |
| [11] | Giá xe ô tô, “Chevrolet Colorado 2021: hình ảnh, thông số, giá bán,” 01 2022. [Trực tuyến]. Available: https://giaxeoto.vn/chevrolet-colorado-410.html. [Đã truy cập 02/10/2023]. |
| [12] | Thiên Minh, “Hệ thống cảnh báo va chạm sớm Mobileye 630,” [Trực tuyến]. Available: https://s.net.vn/WnR2. [Đã truy cập 20/09/2023]. |