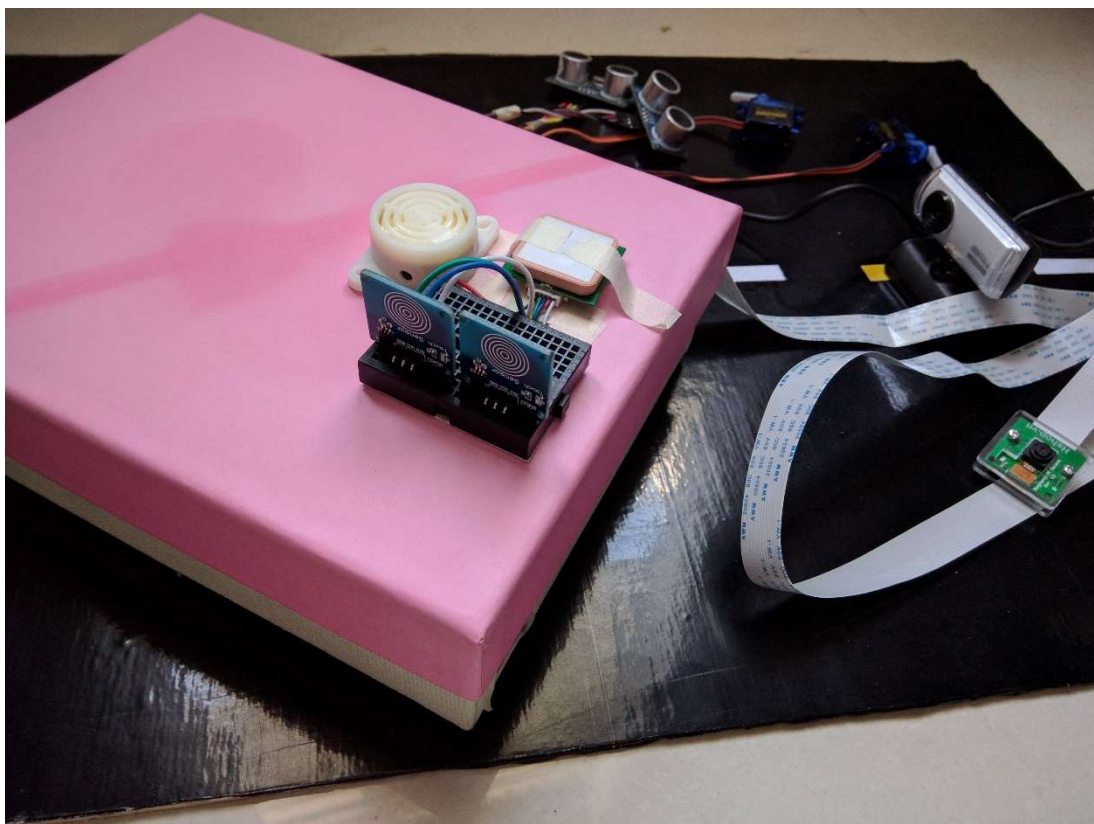
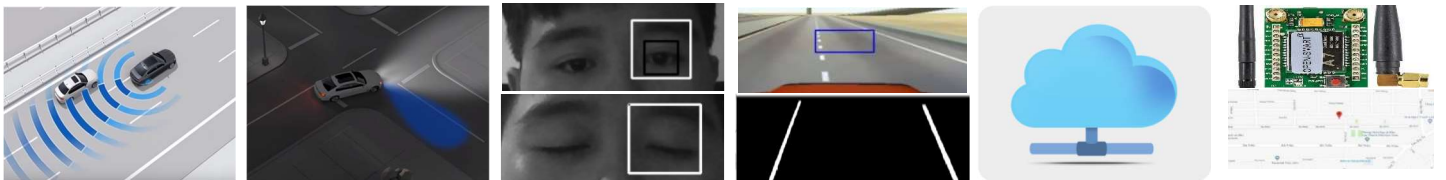


DỰ ÁN

XÂY DỰNG HỆ THỐNG TRỢ GIÚP LÁI XE AN TOÀN



Mục lục

1. Tóm tắt nội dung dự án	2
1.1 Mục đích.....	2
1.2 Trình tự thực hiện.....	2
2. Giới thiệu và tổng quan về vấn đề nghiên cứu.....	2
3. Giả thiết khoa học và mục đích nghiên cứu:.....	3
3.1 Giả thiết khoa học	3
3.2 Mục đích của thiết bị.....	3
4. Phương pháp nghiên cứu.....	4
4.1 Tìm hiểu thực tế, lí thuyết.....	4
4.2 Phân tích, thảo luận, lựa chọn giải pháp	4
4.3 Thiết kế thiết bị	4
4.4 Tiến hành gia công, chế tạo và lắp ráp thiết bị.	5
4.5 Lập trình:	7
4.5.1. Nhận diện ngủ gật	7
4.5.2. Nhận diện sai lầm.....	9
4.5.3. Cảnh báo khi rẽ và khoảng cách tới vật cản, đèn thông minh.....	11
4.5.4. Tự động gửi tin nhắn SMS và tọa độ khi gặp tai nạn.....	11
4.5.5 Ghi lại lỗi sai phạm.....	12
4.5.6. Ngoài ra.....	12
4.6 Thử nghiệm và rút kinh nghiệm.....	13
5. Số liệu, kết quả nghiên cứu	13
5.1 Các thông số về thiết bị.....	13
5.2 Cách thức vận hành thiết bị.....	13
6. Phân tích số liệu, kết quả và thảo luận	13
6.1. Ưu điểm.....	13
6.2 Hạn chế.....	14
6.3 Đề xuất cải tiến.....	14
7 Kết luận	14
8. Lời cảm ơn	15
9. Tài liệu tham khảo.....	15

1. Tóm tắt nội dung dự án

1.1 Mục đích

- Tai nạn giao thông là một vấn đề nghiêm trọng, gây ra tác hại vô cùng lớn đối với mỗi cá nhân gia đình và xã hội. Mỗi vụ tai nạn giao thông xảy ra để lại nhiều nỗi đau về thể xác lẫn tinh thần và tạo ra tổn thất lớn đối với nền kinh tế gia đình, xã hội. Tai nạn xảy ra chủ yếu là do của người điều khiển giao thông – chủ quan, chưa vững trình độ hoặc đã không tập trung trong quá trình lái xe.

- Trên thế giới đã xuất hiện nhiều công nghệ tiên tiến như máy học trí thông minh nhân tạo liên quan rất nhiều tới thị giác máy tính, hay những chiếc xe thông minh tự lái. Tuy nhiên công nghệ này chỉ tồn tại ở các dòng xe đời mới từ khoảng 2015 - bắt đầu phổ biến trang bị các công nghệ lên xe. Với những dòng xe giá rẻ, xe đời cũ thì các thành phần này chưa được lắp ráp. Mặt khác các hãng xe khách, hãng xe taxi chưa có các thiết bị hỗ trợ theo dõi tình trạng lái xe của các tài xế, tình trạng vi phạm luật an toàn giao thông, hoặc là các cơ quan kiểm tra an toàn giao thông chưa có một thiết bị, hay hệ thống nào để theo dõi kiểm tra tình trạng vi phạm luật của các tài xế...

- Từ các lý do trên và cũng là thể hiện sự đồng cảm với những mất mát không muốn có, chúng em áp dụng công nghệ khoa học – kỹ thuật hiện đại ngày nay để xây dựng “Hệ thống trợ giúp lái xe an toàn”.

1.2 Trình tự thực hiện

Bước 1: Tìm hiểu thực tế, lý thuyết

Bước 2: Phân tích, thảo luận, lựa chọn giải pháp

Bước 3: Lên thiết kế tổng thể và chi tiết từng phần

Bước 4: Tiến hành gia công, chế tạo và lắp ráp.

Bước 5: Lập trình

Bước 6: Thử nghiệm, rút kinh nghiệm, cải tiến và hoàn thiện sản phẩm

2. Giới thiệu và tổng quan về vấn đề nghiên cứu

- Cứ mỗi ngày trôi qua có 25 người chết và 70 người tàn phế vĩnh viễn do tai nạn giao thông. Bên cạnh những nỗi đau mất mát mà họ để lại cho cá nhân, gia đình và xã hội, đó cũng là tác nhân làm suy giảm nền kinh tế đất nước. Tuy trên thị trường có các sản phẩm cảnh báo nguy hiểm về tai nạn giao thông nhưng có rất nhiều hạn chế đối với các thiết bị gắn thêm hay chỉ xuất hiện trên các dòng xe đời mới. Vẫn chưa có các chức năng thiết thực như cảnh báo ngủ gật, tự động nhấn tin khi xe gặp tai nạn,... Xây dựng một hệ thống nhằm nâng cao độ an toàn của người tham gia giao thông là một điều hết sức cần thiết.

- Trong thời đại IOT, thị giác máy tính phát triển và ngày càng có nhiều công cụ, phần cứng dễ phát triển và sử dụng, nhóm chúng sau quá trình thảo luận và đưa ra giải pháp và quyết định nghiên cứu về cách sử dụng thị giác máy tính để phát hiện lỗi và cảnh báo người lái xe về nguy cơ tai nạn. Bên

cạnh đó, sử dụng thêm các cảm biến kết hợp để gia tăng độ chính xác, mở ra thêm nhiều chức năng cho hệ thống, giúp bảo vệ người lái toàn diện hơn.

3. Giả thiết khoa học và mục đích nghiên cứu:

3.1 Giả thiết khoa học

Vấn đề đặt ra là cần tạo một thiết bị có khả năng:

- Cảnh báo khi tài xế ngủ gật

Nhận biết được mắt của tài xế trong trạng thái nào từ đó đưa ra cảnh báo, báo động nhằm đánh thức tài xế với tốc độ chính xác nhanh. Ngoài ra còn cảnh báo các trường hợp tài xế lơ là không quan sát đường đi.

- Cảnh báo đi lấn làn đường

Nhận biết làn đường thông qua camera. Sử dụng thuật toán để nhận biết vị trí của xe trên làn và đưa ra cảnh báo mỗi khi tài xế vô tình lấn làn. Phân biệt được làn đường và các kí hiệu giao thông trên đường đi.

- Cảnh báo vật cản khi rẽ

Dữ liệu từ camera và các cảm biến siêu âm để xác định khoảng cách xe với vật cản khi rẽ trái hoặc phải.

- Đèn thông minh

Là một hệ thống đèn được gắn thêm lên xe nhằm mở rộng tầm nhìn của tài xế mỗi khi thực hiện các đoạn rẽ với tầm nhìn bao quát hơn.

- Ghi lại nhật kí các lỗi của người tài xế

Ghi lại nhật ký ngủ gật, lấn làn đường và gửi nhật ký lên website theo thời gian thực để cơ quan chức năng hoặc chủ hãng xe,... nắm được tình trạng ngủ gục, vi phạm lấn làn.

- Tự động gửi tin nhắn báo vị trí cho người thân khi xe gặp tai nạn

Sử dụng cảm biến va chạm tự chế mô phỏng theo cảm biến túi khí nhưng không bị ảnh hưởng bởi rung lắc nhẹ khi đi đường. Tự động gửi tin nhắn có tọa độ xảy ra tai nạn cho người thân.

- Khả năng tích hợp với mọi loại xe

Vì là thiết bị là một hệ thống nhúng nên có thể gắn lên mọi loại xe từ xe gia đình đến các xe khách, xe tải không phân biệt đời mới hay cũ.

- Giá thành thấp rẻ phù hợp với mọi người dùng

Tạo ra sản phẩm với mức giá phù hợp và tối ưu nhất, dưới 5.000.000 đ.

3.2 Mục đích của thiết bị

Cảnh báo lỗi của tài xế với những tính năng cần thiết, giải quyết các vấn đề mà các thiết bị trên thị trường chưa làm được. Giảm tối đa các lỗi mà con người gây ra, sẽ làm giảm đi số tai nạn giao thông. Tạo ra một thiết bị thông minh giúp ích, tích hợp được nhiều chức năng để cải thiện và đảm bảo cho cuộc sống con người, giúp mỗi chuyến đi trở nên an toàn hơn. Phổ cập thiết bị trợ giúp cho tài xế với mức chi phí phù hợp, có khả năng linh hoạt và tích hợp với mọi loại xe đời mới hay cũ.

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1 Tìm hiểu thực tế, lí thuyết

- Hiện nay trên thị trường:

- + Chưa có hệ thống cảnh báo ngủ gật trên thị trường sử dụng thị giác máy tính

- + Chưa có đèn xoay được trái phải để mở rộng tầm nhìn khi rẽ

- + Chưa có tính năng tự nhận biết tai nạn và gửi tin nhắn cảnh báo về cho người thân.

- + Hệ thống cảnh báo sai làn không phân biệt được làn đường và các kí hiệu màu trắng khác trên đường và có giá thành rất cao.

- + Đo khoảng cách vật cản hai bên xe chỉ mới xuất hiện ở các dòng xe đời mới.

- + Một số thiết bị chỉ có thể tích hợp lên một số dòng xe, chạy chủ yếu trên nền hệ điều hành android kèm những chức năng không cần thiết cần phải sử dụng một máy tính rất mạnh để chạy mượt mà nên giá thành đắt.

- Tìm hiểu qua sách báo, tài liệu, mạng internet để thu thập các dữ liệu có liên quan:

- + Máy tính nhúng Raspberry pi 3 và Arduino

- + Thư viện xử lý hình ảnh OpenCV

- + Các cảm biến siêu âm

- + Cảm biến chấn động túi khí

- + Động cơ servo

4.2 Phân tích, thảo luận, lựa chọn giải pháp

Sau khi nghiên cứu tình hình giao thông, hành vi của người lái xe và ưu nhược điểm của các hệ thống cảnh báo nguy hiểm, dựa vào những kiến thức, tư liệu thu thập, chúng em đã đưa ra sản phẩm “Hệ thống trợ giúp lái xe an toàn”: Với tiêu chí tạo ra một thiết bị nhỏ gọn, linh hoạt tích hợp với mọi xe, sở hữu các tính năng bảo vệ an toàn người lái mới và giải quyết được những khuyết điểm của các tính năng đã có trên thị trường với giá thành hợp lí, dễ sử dụng.

4.3 Thiết kế thiết bị

- Về phần mạch xử lý

- + Dùng máy tính nhúng Raspberry pi 3 để xử lý hình ảnh thu từ 2 camera để nhận biết tài xế đang nhắm mắt hay mở mắt, xe đang đi trong làn hay lấn làn và khi đó đang rẽ trái hay phải. Từ đó gửi thông tin đến mạch Arduino thông qua giao tiếp Serial. Mạch Raspberry pi 3 còn có thể kết nối wifi và mạng dây nhằm gửi thông tin lên sever. Mạch được trang bị tản nhiệt để làm mát CPU và GPU tránh quá nóng khi hoạt động liên tục trong thời gian dài.

- + Mạch Arduino uno r3 dùng để nhận thông tin từ mạch Raspberry pi 3 và các cảm biến, điều khiển servo, còi và module gọi điện, nhắn tin. Mạch sẽ làm còi kêu lên nếu nhận được thông tin tài xế nhắm mắt quá 2 giây, khoảng cách đo được bởi cảm biến siêu âm quá gần với hàng số cho trước, lấn làn. Mạch sẽ điều khiển servo xoay dẫn đến đèn trên servo xoay theo

hướng rẽ của xe. Khi nhận được tín hiệu va chạm từ cảm biến va chạm sẽ gửi lệnh tới module thinker a7 gửi tin nhắn có tọa độ đến số điện thoại được cài sẵn.

- Về camera

+ Pi camera được đặt ở giữa trước mũi xe, pi camera có độ phân giải cao và cảm biến tốt của Sony, đặt camera hướng xuống làn đường mà tầm nhìn ra phía trước trong khoảng 150 cm.

+ Webcam có độ phân giải thấp hơn, đặt ở trần xe hướng tầm nhìn xuống mặt của tài xế. Đặt như vậy sẽ không bị vật cản che khuất và loại bỏ được sai số của thuật toán nhận diện mắt như nhận diện nhầm lỗ mũi và hai bên môi.

- Về servo và đèn

Servo gắn đèn đặt ở phía trước xe. Servo ở trạng thái bình thường ở góc 90 độ so với mặt phẳng gắn servo, 0 độ khi xe rẽ trái và 180 độ khi xe rẽ phải.

- Về cảm biến siêu âm

Sử dụng cảm biến siêu âm để đo khoảng cách hai bên hông xe đến vật cản. Hai cảm biến được đặt ở ngay dưới gương xe và lệch một góc 15 độ. Khoảng cách an toàn khi xe đi thẳng là 250 cm và khi rẽ thì khoảng cách an toàn bên rẽ là 400 cm.

- Cảm biến va chạm

Được mô phỏng theo cảm biến túi khí của xe và được đặt ở cốp xe phía trước. Cảm biến va chạm gồm đế là cao su và được gắn hai miếng kim loại có độ đàn hồi cách nhau 1 cm. Mỗi miếng nối với đầu Digital và một đầu nối với GND của mạch Arduino.

- Module thinker a7, còi, nút bấm và cảm biến ánh sáng

Được nối với Raspberry pi 3 đặt trong thành xe để tài xế dễ dàng nhận cảnh báo và điều khiển thiết bị.

- Nguồn

Tất cả thiết bị có thể hoạt động ở 5V nên có thể dễ dàng cấp nguồn từ sạc dự phòng hay cổng sạc có sẵn ở ô tô. Trừ servo và đèn có nguồn riêng.

4.4 Tiến hành gia công, chế tạo và lắp ráp thiết bị.

- Tìm những cơ cấu, thiết bị, linh kiện có sẵn trên thị trường về lắp ráp, điều chỉnh, trực tiếp để tiết kiệm thời gian và chi phí.

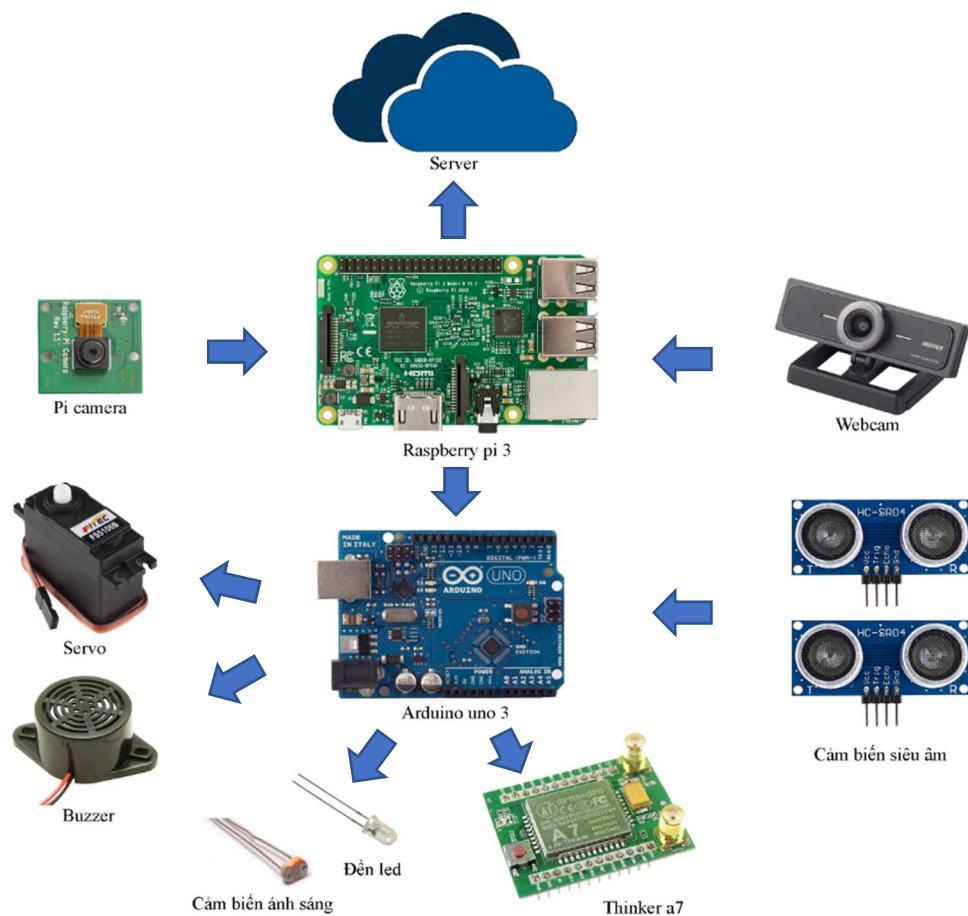
- Sử dụng dây cáp, test board và dây cắm để nối các mạch với nhau, nối các cảm biến, module, động cơ và loa với mạch.

- Sử dụng ốc vít để cố định Servo, cảm biến siêu âm và camera.

- Danh sách vật tư:

Tên	Nội dung
1 Raspberry pi 3	CPU: 64-bit quad-core ARM Cortex-A53 Ram: 1 GB LPDDR2 Nguồn nuôi mạch: 5V

1 Arduino uno r3	CPU: ATmega328 8bit Nguồn nuôi mạch: 5V-9V
2 Cảm biến siêu âm HC-SR04	Nguồn cung cấp: 5V Góc hoạt động 15 độ Khoảng cách đo được: 400 cm
1 Còi Buzzer:	Nguồn cung cấp 3V-24V Biên độ âm thanh: 100dB
2 Động cơ RC Servo 9G	Nguồn cung cấp: 4.8V-5V Tốc độ: 60 độ/0.12s
1 Camera Raspberry Pi V1	Độ phân giải 5MP
1 Webcam iBuffalo	Độ phân giải 2MP
2 Nút bấm	
Dây cắm và test board	
Cảm biến ánh sáng	





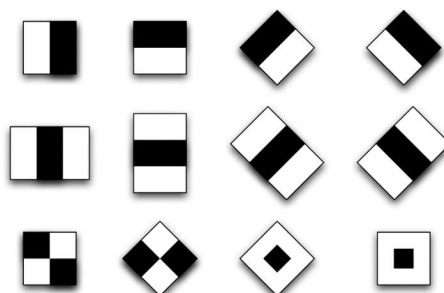
4.5 Lập trình:

- Sử dụng ngôn ngữ lập trình Python và thư viện OpenCV để xử lý các tiến trình liên quan tới thị giác máy tính và chạy trên hệ điều hành Linux.
- Mạch Arduino lập trình điều khiển các cảm biến, thu nhận thông tin từ Raspberry pi qua giao tiếp Serial.



4.5.1. Nhận diện ngữ gặt

- Để nhận diện mặt sử dụng thuật toán Haar Cascade bằng cách quét hình ảnh từ camera hai lần.
- Phương pháp này được cho là đơn giản, kết quả phát hiện là tương đối cao, lên tới trên 98%, và nhanh và nhạy hơn sử dụng thư viện Dlib hay Template matching. Các hãng sản xuất máy ảnh như Canon, Samsung ... cũng đã tích hợp nó vào trong các sản phẩm của mình để nhận diện khuôn mặt.



Các đặc trưng Haar-Like(Haar-Like feature) là những hình chữ nhật được phân thành các vùng khác nhau như hình

- Các tệp tin xml để sử dụng nhận dạng về mắt:

Cascade Classifier	Độ chính xác	Tốc độ	Khả năng
Haarcascade lefteye2splits.xml	60%	7 msec	Mắt mở và đóng
haarcascade_eye.xml	40%	5 msec	Mắt mở

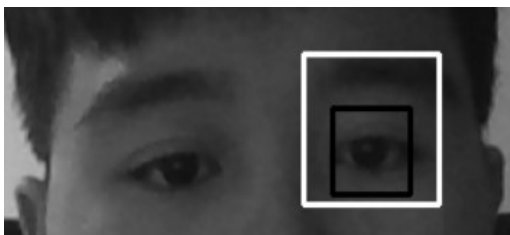
- Chuyển ảnh về hình ảnh trắng đen (xám hóa)

```
img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```

- Lần đầu quét hình ảnh bằng “haarcascade_lefteye_2splits.xml” để nhận diện được vùng mắt trong cả hai trạng thái mắt nhắm và mở. Lấy vùng có w1 – chiều dài của vùng đã được khoanh.

```
minw=minh=maxw=maxh=0
minx=miny=maxx=maxy=0
maxdt=0
for (x1, y1, w1, h1) in lefteye:
    if (x1>maxx):
        maxx=x1
        maxy=y1
        maxw=w1
        maxh=h1
```

- Lần hai quét hình ảnh bằng “haarcascade_eye.xml” để nhận diện trạng thái mở của mắt trong vùng đã được khoanh ở lần quét thứ nhất. Lấy vùng nhận diện lần 2 có diện tích lớn nhất. Nếu w2 – chiều dài của vùng nhận diện lần quét thứ hai lớn hơn một nửa của w1 thì mắt đang trạng thái mở. Như vậy sẽ ta sẽ tránh được các sai số của thuật toán Haar Cascade.



Ô trắng là vùng quét lần thứ nhất, ô đen là vùng quét lần thứ hai. Khi nhắm mắt chỉ có thể nhận diện được ô trắng

```

roi_gray = img[maxy:maxy + maxh, maxx:maxx + maxw]
eyes = eye_cascade.detectMultiScale(roi_gray)
for (ex, ey, ew, eh) in eyes:
    if (maxdt < ew*eh):
        maxdt = minw*minh
        minx = ex; miny = ey; minh = eh; minw = ew
if ((minw*2 < maxw) or (maxx*minx == 0)):
    tmp = tmp + 1
    if (tmp > TIME) and (check == True):
        check = False
        print('1')
else:
    tmp = 0
    if (check == False):
        check = True
        print('0')

```

- Trọng trạng thái nhắm khoảng 2s sẽ có tín hiệu gửi đến mạch Arduino và mạch Arduino làm còi kêu lên. Sử dụng một biến đánh dấu để tín hiệu không gửi đi liên tục. Đồng thời khi tín hiệu được gửi đi thì tự động ghi vào file log lỗi của tài xế. File log sẽ được đưa lên Server bằng FTP.

4.5.2. Nhận diện sai làn

```

lower = np.uint8([0, 190, 0])
upper = np.uint8([255, 255, 255])
white_mask = cv2.inRange(image, lower, upper)
lower = np.uint8([10, 0, 100])
upper = np.uint8([40, 255, 255])
yellow_mask = cv2.inRange(image, lower, upper)
mask = cv2.bitwise_or(white_mask, yellow_mask)
return cv2.bitwise_and(image, image, mask = mask)

```

- Sử dụng thư viện mã nguồn mở OpenCV để nhận biết được từ camera lọc ra màu vàng, trắng của làn.

- Crop lại vùng nhận dạng giúp chương trình chạy nhanh hơn và không tiêu tốn tài nguyên của máy.

- Nhận diện làn màu trắng và màu vàng trong vùng đã crop.

- GaussianBlur để làm mờ các điểm trắng lí ti trên mặt đường

- Sau khi nhận diện xong xử lý hình ảnh bằng các cách chuyển ảnh về trắng đen và dùng hàm threshold để đưa về hai màu trắng đen, như vậy tất cả màu vàng và màu trắng mà camera thấy được trên đường có màu trắng và còn lại đều là màu đen.



Hình ảnh từ camera và ô xanh là ô sẽ được crop lại



Ba ô 1,2,3 được đánh dấu

```
def cal(image):
    return cv2.countNonZero(image)
```

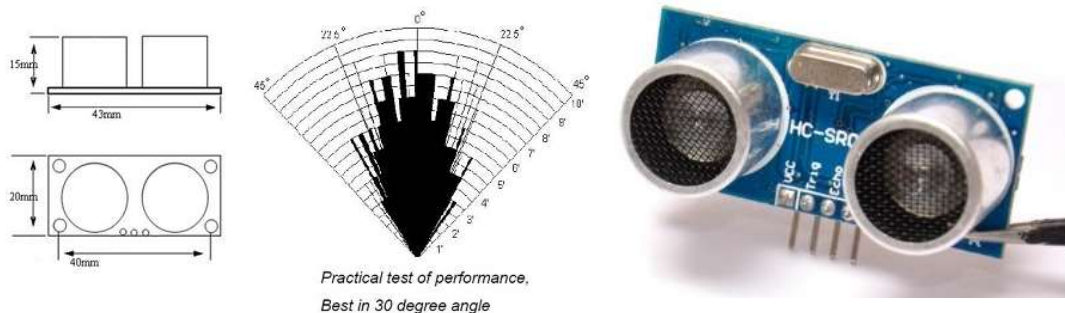
```
r=l=c=0
if (cal(right)>5): r=1;
if (cal(left)>5): l=1;
if (cal(center)>5): c=1;
res=r+l+c
if (res==0 and lane==True):
    timeL = timeL +1
    if timeL==10:
        lane=False
        timeL=0
        print("dung lan")
else:
    timeL = 0
if (res>1 and lane==False)or(res==1 and
lane==False and c==1):
    lane = True
if (l==1 and lane==False and res==1):
    print("left")
    lane=True
if (r==1 and lane==False and res==1 ):
    print("right")
    lane = True
```

- Ta sẽ tính số pixel màu trắng trên tổng diện tích của mỗi ô.
- Nếu ô đó có số pixel trắng trên 5% có nghĩa là ô đó nhận diện được màu trắng hoặc màu vàng của làn đường hay kí hiệu giao thông trên đường

đi. Khi ô số 2 nhận diện được màu trắng hay vàng đầu tiên, hoặc có bằng hoặc trên hai ô cùng lúc nhận diện được màu trắng và màu vàng thì có nghĩa là đó không phải là làn đường.

- Khi ô số 1 nhận diện được màu trắng hoặc vàng đầu tiên có nghĩa là xe đang rẽ về phía bên trái. Nếu ô số 3 nhận diện được màu vàng hoặc trắng đầu tiên có nghĩa là xe đang rẽ về phía bên phải. Nếu trong 3 giây mà cả 3 ô không nhận biết được màu trắng hay vàng thì xe đang đi trong làn. Như vậy thiết bị có thể phân biệt làn đường và kí hiệu giao thông trên đường, xe đang rẽ hay đang lấn làn và hướng rẽ của xe. Thông tin này đều được gửi đến mạch Arduino.

4.5.3. Cảnh báo khi rẽ và khoảng cách tới vật cản, đèn thông minh



- Hai cảm biến siêu âm được lấy thông tin liên tục với khoảng cách báo với vật cản là 4 m. Cảm biến ánh sáng để nhận biết môi trường xung quanh đang sáng hay đang tối.

- Nếu như mạch Arduino nhận được tín hiệu xin rẽ sẽ tăng khoảng cách cảnh báo với vật cản phía bên mà xe đang rẽ, và khi đó đèn thông minh sẽ tự bật và chuyển hướng đèn theo hướng rẽ bằng servo.



Servo 9g được sử dụng trong mô hình

4.5.4. Tự động gửi tin nhắn SMS và tọa độ khi gặp tai nạn

- Mô phỏng theo cảm biến kích hoạt túi khí trên ô tô, cảm biến là hai miếng đồng hình chữ nhật có tính đàn hồi. Một miếng nối với một chân của arduino và một miếng nối với chân GND, được đặt đứng song song với nhau, cách nhau 1cm và cảm biến đặt ở đầu xe. Nếu như hai miếng đồng không chạm nhau thì ghi lại được giá trị 0 nếu va chạm ghi được giá trị 1 và gửi tin nhắn SMS kèm tọa độ đến số điện thoại cài trước bằng module thinker a7.

- Bên cạnh đó thiết bị trang bị sẵn một nút bấm nhấn khẩn cấp, đề phòng người điều khiển giao thông đang chuẩn bị lâm vào trạng thái ngất xỉu do bệnh tật hoặc khi bị cướp đe dọa, có thể kích hoạt ngay tính năng gửi tin nhắn khẩn.



4.5.5. Ghi lại lỗi sai phạm

- Mỗi lỗi sai phạm đều ghi lại vào file log và được tải lên trang web tự động khi có internet kết nối với Raspberry pi.
- Địa chỉ trang web: <http://laixeantoan.ml/>

Danh sách tài xế

- Bùi Đình Nguyên Khoa

```
Current date & time 02/28/18 17:22:12 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:22:20 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:22:26 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:22:45 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:24:41 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:26:02 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:26:10 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:26:25 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:26:27 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:26:31 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:27:29 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:31:30 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:32:50 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:33:25 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:33:32 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:34:36 ngu gat
Current date & time 02/28/18 17:34:45 ngu gat
```

4.5.6. Ngoài ra

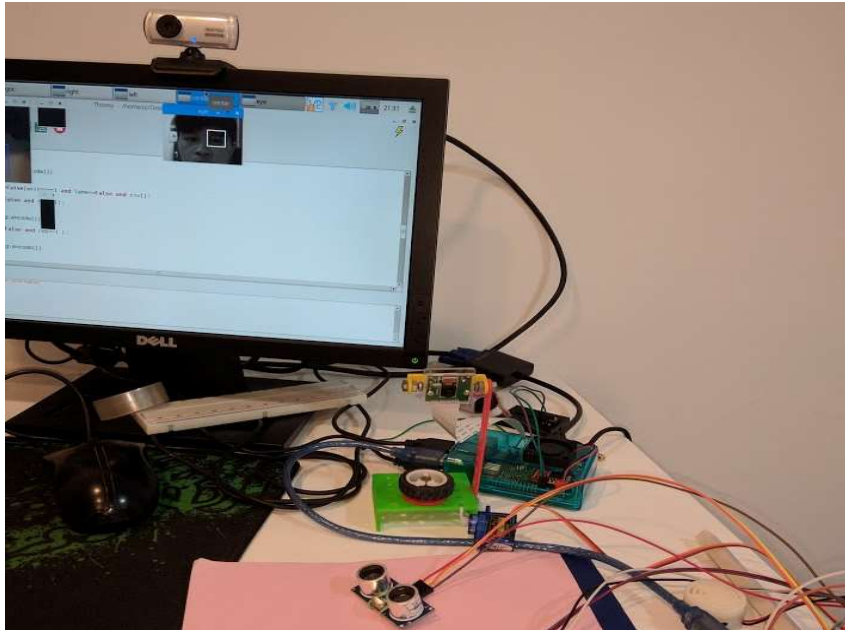
- Danh sách các tín hiệu từ Raspberry pi gửi đến Arduino:

Tín hiệu	Ý nghĩa
N	Tài xế đang ngủ gục
M	Tài xế đang ở trạng thái bình thường
L	Xe đang rẽ trái
R	xe đang rẽ phải
K	Xe đang đi đúng làn
GPS	Yêu cầu Arduino gửi đến Raspberry tọa độ của xe

- Tăng tốc độ xử lý bằng cách giảm, bỏ qua vài khung hình trên giây, rút gọn một số thành phần, giảm độ phân giải.

4.6 Thử nghiệm và rút kinh nghiệm

- Thử nghiệm trên mô hình với tỉ lệ thực và hiệu chỉnh các thông số để phù hợp và chạy mượt mà trên Raspberry pi 3.



Đang thí nghiệm thiết bị tại nhà

- Thử nghiệm trên xe ô tô thực.
- Trong quá trình chạy thử và cải thiện phần cứng, cũng liên tục tối ưu và cải tiến chương trình phần mềm để thực hiện tốt nhiệm vụ và sử dụng ít tài nguyên nhất có thể.
- Cuối cùng trang trí, đóng gói và hoàn thiện sản phẩm.

5. Số liệu, kết quả nghiên cứu

5.1 Các thông số về thiết bị

- Trọng lượng: 1 kg
- Nguồn hoạt động: 5V
- Sai số của nhận diện khuôn mặt trong môi trường ánh sáng đầy đủ: 2%
- Sai số của nhận diện làn đường trong môi trường ánh sáng đầy đủ: 7%
- Độ trễ lâu nhất từ lúc nhận diện đến khi còi báo: 1 giây
- Độ trễ lâu nhất khi phát hiện tai nạn đến khi nhận được tin nhắn: 5 giây
- Pin 4200 mAh có thể chạy thiết bị liên tục trong 9 tiếng
- Giá thành thiết bị 2.200.000 đồng

5.2 Cách thức vận hành thiết bị

Thiết bị hoạt động tự động khi cấp nguồn cho thiết bị, có thể bật/tắt các chức năng bằng nút bấm và khi kết nối internet sẽ tự động gửi lịch sử các lần cảnh báo lên trang web. Khi nhận thấy có dấu hiệu ngủ gật, lán lờn, khoảng cách với vật cản hai bên hông xe quá gần còi sẽ kêu lên để cảnh báo. Đèn tự động điều chỉnh theo hướng rẽ của xe. Khi xe va chạm thì tin nhắn (SMS) sẽ được gửi đi kèm tọa độ. Tất cả đều tự động.

6. Phân tích số liệu, kết quả và thảo luận

6.1. Ưu điểm

- Sở hữu các tính năng mà trên thị trường chưa có thiết bị nào có và hoàn thiện hơn, giải quyết nhược điểm của thuật toán nhận diện làn đường có sẵn trên thị trường.

- Nhận biết các trường hợp thông minh, phân biệt được tài xế đang nhắm mắt hay mở mắt, xe đang rẽ trái hay rẽ phải.

- Phân biệt được làn đường và các hình vẽ khác có màu trắng và vàng trên làn đường

- Chi phí thấp

- Tốc độ xử lý nhanh

- Có thể sử dụng trên mọi loại xe ô tô.

6.2 Hạn chế

- Không thể nhận diện mắt khi mang kính râm

- Hoạt động không ổn định trong môi trường điều kiện phức tạp như mưa lũ, mưa đá

- Không thể phụ thuộc tuyệt đối vào thiết bị vì thiết bị là hệ thống cảnh báo lỗi sai và độ chính xác không thể đạt được 100%.

- Nếu mạng chậm sẽ dẫn đến gửi thông tin file log lên sever chậm

- Hoạt động không ổn định hoàn toàn trong môi trường thiếu ánh sáng

6.3 Đề xuất cải tiến

- Nâng cấp các vi điều khiển và module

- Sử dụng AI để nhận biết các trường hợp tốt hơn

- Sử dụng mạch tự thiết kế, in ấn và nối dây hiệu quả hơn sẽ tiết kiệm được không gian của thiết bị

7 Kết luận

- “Hệ thống trợ giúp lái xe an toàn” là một sản phẩm có tính thực tiễn cao, nhắm vào phân khúc người dùng tầm trung và tầm thấp do có giá cả phù hợp, lắp đặt đơn giản và vận hành tự động, mục đích ra đời là để đảm bảo an toàn cho con người.

- Tính mới của đề tài:

- + Không có thiết bị nào trên thị trường có tính năng cảnh báo ngủ gật, nhắn tin về khi xe gặp tai nạn và đèn thông minh tự xoay theo hướng rẽ của xe để mở rộng tầm nhìn, ghi lại nhật ký phạm luật an toàn giao thông, hoặc ngủ gật của tài xế.

- + Thiết bị nhỏ gọn, linh hoạt, tiết kiệm chi phí và đa chức năng bao gồm mới và cũ nhưng giải quyết được nhiều hạn chế của các thiết bị trên thị trường.

- + Viết lại thuật toán nhận diện làn đường, giải quyết được hạn chế của các thiết bị cảnh báo sai làn là không phân biệt được các cảnh báo khác trên đường có màu trắng và vàng

- + Một số thiết bị cảnh báo không thể dùng trên các đời xe cũ tuy nhiên “Hệ thống trợ giúp lái xe an toàn” có thể tích hợp trên mọi loại xe.

8. Lời cảm ơn

Chúng con xin cảm ơn gia đình đã luôn động viên, ủng hộ và đóng góp những ý kiến trong thời gian thực hiện dự án.

Chúng em xin cảm ơn các thầy cô giáo trong ban giám hiệu nhà trường, đặc biệt là thầy cô hướng dẫn đã truyền đạt những kiến thức, kinh nghiệm bổ ích để chúng em có thể hoàn thành được dự án của mình một cách tốt nhất.

Chúng em xin cảm ơn những diễn đàn, những người quen biết cùng có chung niềm đam mê về công nghệ đã giúp đỡ.

Dự án “Hệ thống trợ giúp lái xe an toàn” là một dự án ra đời với một mục tiêu xây dựng một xã hội tốt hơn, giảm thiểu tai nạn giao thông. Vì vậy nó mang ý nghĩa rất lớn đối với bản thân chúng em cũng như gia đình và xã hội. Đó là động lực để chúng em cố gắng hết sức đạt được thành tích cao nhất để khẳng định được bản thân, không phụ lòng mong đợi của thầy cô, cha mẹ và để mọi người biết đến “Hệ thống trợ giúp lái xe an toàn” có thể giúp ích cho xã hội như thế nào. Bên cạnh đó việc nghiên cứu giúp chúng em tìm hiểu thêm được nhiều kiến thức mới ứng dụng để giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Xin chân thành cảm ơn tất cả mọi người.

9. Tài liệu tham khảo

<https://www.wikipedia.org/>

<https://www.arduino.cc/>

<http://www.instructables.com>

<https://www.codecademy.com>

<http://www.learn-php.org/>

Adrian Rosebrock - Facial landmarks with dlib, OpenCV, and Python
<https://www.pyimagesearch.com/2017/04/03/facial-landmarks-dlib-opencv-python/>

OpenCV - OpenCV 2.4.13.3 documentation

<https://docs.opencv.org/2.4/index.html>

Satya Sheel - OpenCV for Lane Detection

<https://medium.com/@gruby/opencv-for-lane-detection-carnd-f9d58d077ee2>

Thorsten Ball – Train your own opencv haar classifier

<http://coding-robin.de/2013/07/22/train-your-own-opencv-haar-classifier.html>

Nguyễn Nghĩa- Chuyển đổi màu trong OpenCV

Ai Thinker – Ai Thinker a6/a7/a6c/a20 AT