

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ HỆ THỐNG HỖ TRỢ XỬ LÝ CẢNH BÁO CÒN NGƯỜI TRÊN XE

DESIGN SYSTEM THAT SUPPORTS HANDLING WARNINGS AND PEOPLE IN THE CAR

Trần Quang Huy¹, Nguyễn Minh Quang², Ngô Duy Hiếu³, Nguyễn Thành Công², Nguyễn Văn Hiếu⁴, Phạm Văn Cường^{5,*}

TÓM TẮT

Hệ thống hỗ trợ xử lý cảnh báo còn người trên xe là một hệ thống được lập trình sử dụng vi điều khiển Arduino Nano giúp hỗ trợ đưa ra những cảnh báo đến người tài xế khi để quên người trên xe. Hệ thống cảnh báo hoạt động ổn định, độc lập, dễ dàng lắp đặt và sử dụng và có nguồn pin dự phòng, nó được trang bị các cảm biến như: cảm biến vật cản hồng ngoại, cảm biến radar giúp phát hiện còn người trên xe, còi báo và module Sim800A để đưa ra cảnh báo. Quá trình hoạt động của hệ thống được lưu trữ lại để dễ dàng kiểm soát.

Từ khóa: Cảnh báo, vi điều khiển Arduino Nano, tài xế.

ABSTRACT

The system that supports handling warnings and people in the car is a system programmed using Arduino Nano microcontroller to help give warnings to the driver when leaving people in the car. The warning system is stable, independent, easy to install and use and has a backup battery, it is equipped with sensors such as: infrared obstacle sensor, radar sensor to help detect people on the vehicle, siren and Sim800A module to give warning. The operating process of the system is stored for easy control.

Keywords: Warning, Arduino Nano microcontroller, driver.

¹Lớp Điện 2 - K11, Khoa Điện, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Lớp TĐH3 - K11, Khoa Điện, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

³Lớp Điện 6 - K11, Khoa Điện, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

⁴Lớp Điện 3 - K11, Khoa Điện, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

⁵Khoa Điện, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: cuongpv0610@hau.edu.vn

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

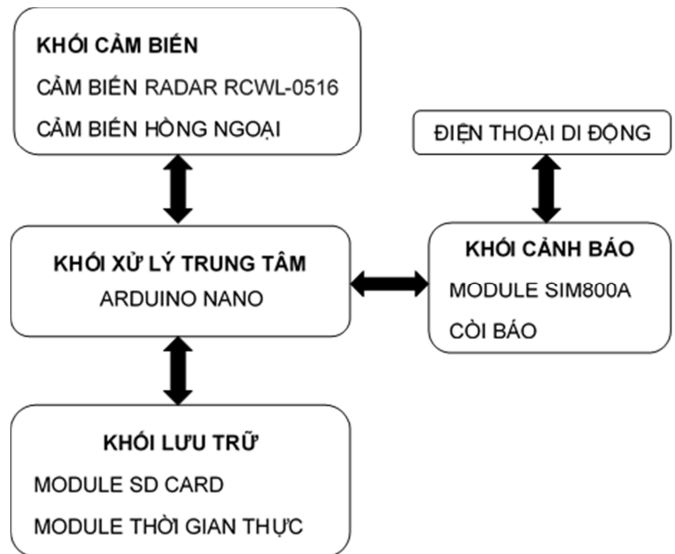
Ngày nay, khoa học kỹ thuật phát triển như vũ bão, con người bước vào một thời đại mới - thời đại mà mỗi giờ, mỗi phút, thậm chí là mỗi giây trôi qua lại xuất hiện những phát minh, tiến bộ khoa học - kỹ thuật. Đồng hành với những tiến bộ vượt bậc đó, cuộc sống của con người ngày càng hiện đại hóa, các phương tiện di chuyển cá nhân cũng trở nên thịnh hành ở khắp các quốc gia trên thế giới. Đi kèm với sự phát triển của xã hội là những vấn nạn những bất cập gây nguy hiểm đến tính mạng con người, đó là nạn để quên trẻ em trên ô tô dẫn đến thiệt mạng. Xuất phát từ tình hình thực tế, nhóm tác giả tiến hành nghiên cứu và thiết kế ra thiết bị để đưa ra cảnh báo còn người trên xe ô tô và hỗ trợ cho người

dùng xử lý tình huống đó bằng các thiết bị cảnh báo nhằm giảm thiểu các tình huống xấu có thể xảy ra.

2. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1. Cấu trúc tổng quan hệ thống

Sơ đồ khối nguyên lý của hệ thống như hình 1, các thiết bị chính và chức năng trong hệ thống như bảng 1.



Hình 1. Sơ đồ khối nguyên lý của hệ thống

Bảng 1. Các thiết bị chính và chức năng trong hệ thống

STT	Tên thiết bị	Chức năng
1	Arduino Nano	Là trung tâm tính toán, điều khiển thiết bị.
2	Cảm biến vật cản radar	Phát hiện chuyển động trong xe.
3	Cảm biến vật cản hồng ngoại	Phát hiện tài xế còn trên xe hay không, để bắt đầu hoạt động hệ thống.
4	Module Sim800A	Gửi tin nhắn và gọi điện cảnh báo.
5	Còi báo	Báo động đánh thức người trên xe.
6	Module SD card	Lưu trữ quá trình hoạt động của hệ thống.
7	Module thời gian thực	Định thời gian chính xác.
8	Pin cell 18650	Nguồn dự phòng cho hệ thống hoạt động.
9	Nút nhấn reset	Reset lại hệ thống.
10	Nút nhấn dừng	Dừng cảnh báo.

2.2. Quy trình hoạt động của hệ thống

Mô hình hệ thống hỗ trợ cảnh báo tình huống còn người trên xe ô tô như sau: một bộ cảm biến đặt tại vị trí sát chân phải (hoặc có thể lắp đặt ngay cạnh cửa xe) của người lái xe, một bộ cảm biến chuyển động được lắp đặt trên trần xe ô tô.

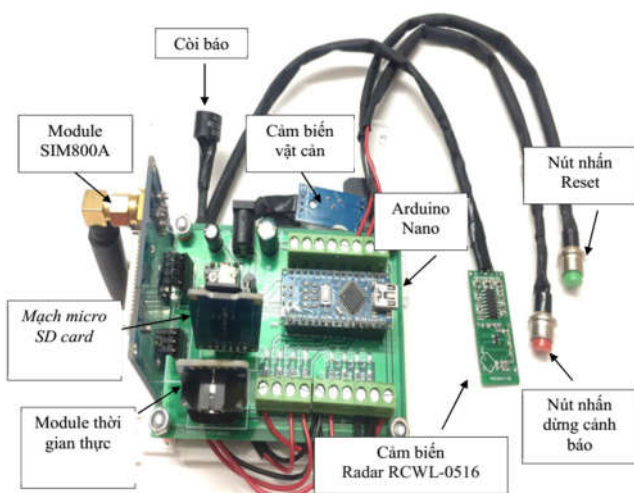
Hệ thống hoạt động như sau: Sau khi lái xe rời khỏi ghế, cảm biến vật cản hồng ngoại phát hiện không có tài xế. Sau khi xác định được tài xế rời khỏi xe hệ thống sẽ gửi tin nhắn nhắc nhở tài xế kiểm tra lại xe trước khi rời đi. Nếu như không thấy tài xế quay lại kiểm tra hệ thống sẽ bắt đầu hoạt động. Lúc này hệ thống sẽ gửi tin nhắn báo khởi động hệ thống cho chủ xe, đồng thời tiến hành bật còi chip trong xe để đánh thức trẻ em hoặc người lớn nếu có trẻ đang ngủ quên trên xe và kích hoạt kiểm tra cảm biến chuyển động. Nếu phát hiện có chuyển động, lập tức gửi tin nhắn "Phát hiện có chuyển động trong xe" đến số điện thoại của tài xế và gọi điện tới số của tài xế 5 lần phòng khi không phát hiện có tin nhắn. Nếu sau 5 lần tài xế không trở lại xe tắt hoặc gửi tin nhắn tạm dừng, hệ thống tiếp tục thực hiện gọi thêm 1 lần.

Nếu người nhận gửi lại cho thiết bị tin nhắn có nội dung "Stop" hoặc người trong xe nhấn nút Stop (màu đỏ) trên bề mặt hộp, hệ thống sẽ dừng cảnh báo và chờ đến phiên tiếp theo, khi có lái xe vào và đi ra khỏi xe. Nếu không nhận được tin nhắn "Stop", hệ thống tiến hành cảnh báo cấp 2 bằng cách liên tục gọi điện đến số điện thoại dự phòng (có thể là số người thân).

Nhấn nút Reset (màu xanh) để bắt đầu phiên làm việc tiếp theo.

2.3. Quá trình nghiên cứu thiết kế hệ thống

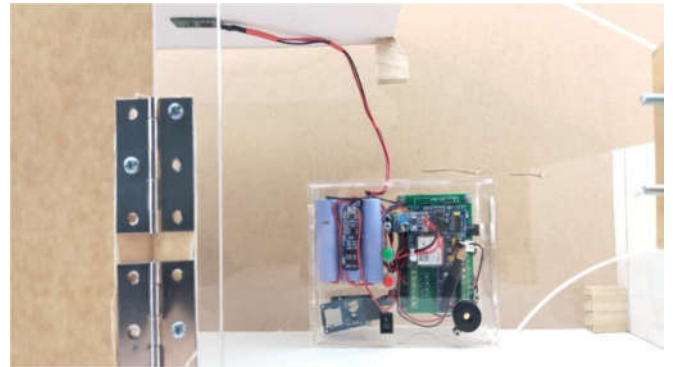
Dựa trên cấu trúc hệ thống đã nêu, nhóm tác giả đã tiến hành xây dựng phần cứng dựa trên phần mềm thiết kế Altium - phần mềm được sử dụng phổ biến trong thiết kế PCB. Qua việc thiết kế xây dựng hệ thống, phần cứng mang thẩm mỹ cao, tính chính xác cao và ổn định, đồng thời hướng đến sự thuận tiện trong lắp đặt và sử dụng.



Hình 2. Phần cứng sau khi thiết kế

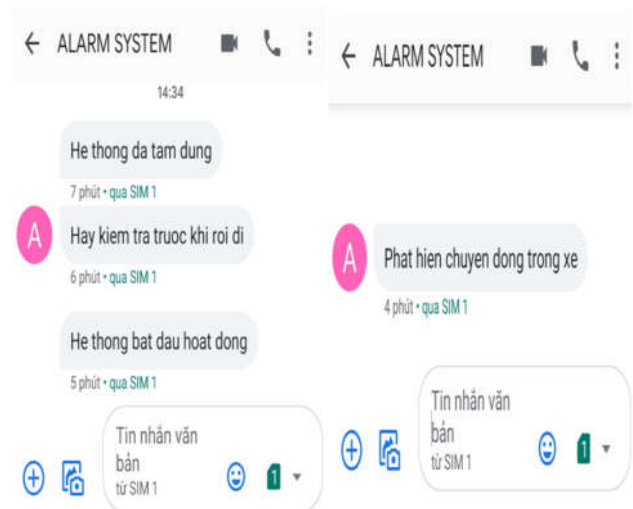
3. KẾT QUẢ MÔ HÌNH VÀ VẬN HÀNH THỰC NGHIỆM

Sau khi thiết kế phần cứng, nhóm tác giả tiến hành lắp đặt vào mô hình thực nghiệm (hình 3).

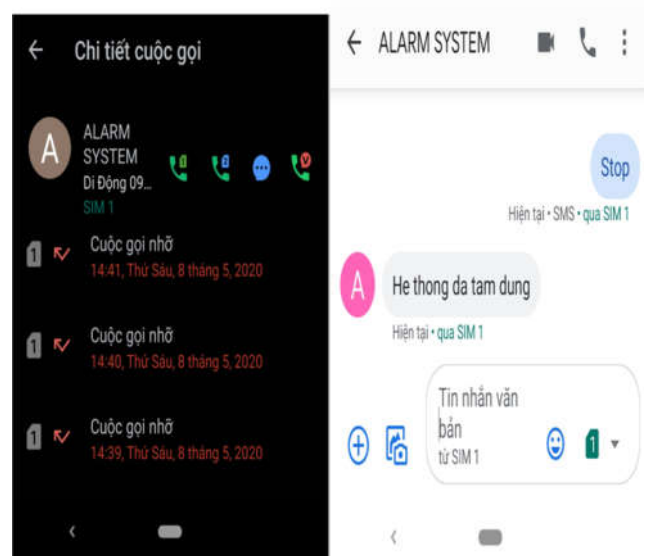


Hình 3. Vị trí lắp đặt minh họa

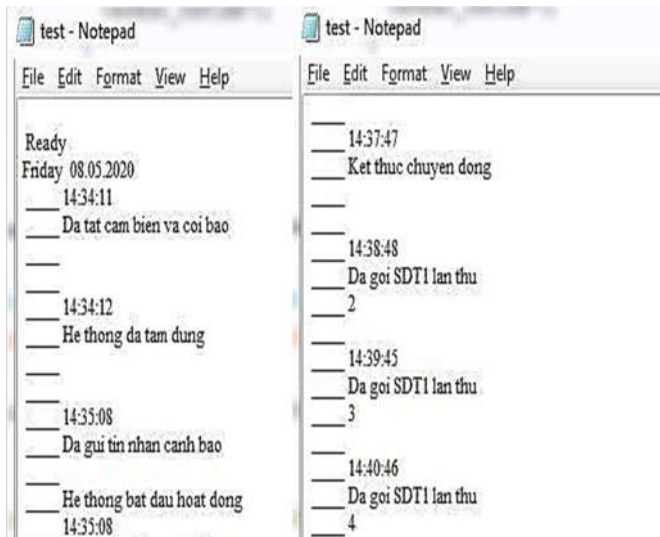
Quá trình lắp đặt vị trí thành công, tiến hành vận hành mô hình thực nghiệm. Kết quả quá trình vận hành được minh họa như hình 4 ÷ 6.



Hình 4. Cảnh báo qua tin nhắn



Hình 5. Cảnh báo qua cuộc gọi và dừng hệ thống qua tin nhắn



Hình 6. Các hoạt động xảy ra được hệ thống ghi lại và lưu trữ

Kết quả hệ thống hoạt động đúng nguyên lý và yêu cầu đặt ra.

4. KẾT LUẬN

Bài báo trình bày kết quả thiết kế hệ thống hỗ trợ cảnh báo còn người trên xe. Hệ thống cảnh báo hiệu quả và xác thực tới người dùng. Đồng thời mang lại sự hỗ trợ khách quan cần thiết và đảm bảo không can thiệp tính bảo mật của xe.

Trong thời gian tới, nhóm nghiên cứu sẽ tiếp tục thiết kế Module hệ thống cảnh báo nhỏ gọn và có tính thẩm mỹ cao hơn qua việc tích hợp các khối trong một module; cải tiến hệ thống bằng cách sử dụng cảm biến phát hiện chuyển động không dây để dễ dàng lắp đặt và tăng số lượng đặt cảm biến trên xe; tăng tính ổn định cho hệ thống, đảm bảo hệ thống hoạt động với độ ổn định, chính xác cao và độ nhạy bén.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Phạm Quang Huy, Lê Cảnh Chung, 2016. *Lập trình điều khiển với Arduino*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Oppenheim A.V.Willsky A.S, 2007. *Signals and Systems*. Prentice Hall of India.

[3]. www.arduino.cc

[4]. www.lastminuteengineers.com

[5]. www.alldatasheet.com

[6]. www.kidsandcars.org