

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO THIẾT BỊ CẢNH BÁO VỊ TRÍ "Ổ GÀ" KHI Ô TÔ CHẠY TRÊN ĐƯỜNG TRÊN BẢN ĐỒ GIAO THÔNG

RESEARCH AND MANUFACTURE A DEVICE TO WARN THE LOCATION OF "POTHOLES" WHEN CARS RUN ON THE ROAD ON THE TRAFFIC MAP

Vũ Duy Sơn^{1,*}, Nguyễn Mạnh Long¹, Nông Tiến Dũng²,
Hoàng Minh Quang³, Nguyễn Xuân Tuấn⁴

TÓM TẮT

Hệ thống hỗ trợ xử lý cảnh báo vị trí "ổ gà" khi ô tô chạy trên đường trên bản đồ giao thông là một hệ thống được lập trình sử dụng vi điều khiển Arduino Nano giúp hỗ trợ đưa ra những cảnh báo đến tài xế khi trên đường xuất hiện "ổ gà". Hệ thống cảnh báo hoạt động ổn định, độc lập, dễ dàng lắp đặt và sử dụng, nó được trang bị cảm biến rung, bộ định vị GPS. Quá trình hoạt động của hệ thống được lưu lại để dễ dàng kiểm soát.

Từ khóa: Cảnh báo, vi điều khiển Arduino Nano, ổ gà.

ABSTRACT

The system that supports handling warnings of "potholes" when cars are on the road on a traffic map is a system programmed using Arduino Nano microcontroller to help give warnings to drivers. when on the road appeared "potholes". The alarm system is stable, independent, easy to install and use, it is equipped with vibration sensor, GPS locator. The operating process of the system is saved for easy control.

Keywords: Warning, Arduino Nano microcontroller, potholes.

¹Lớp Kỹ thuật Ô tô 2 - K14, Khoa Công nghệ Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Lớp Kỹ thuật Ô tô 5 - K 14, Khoa Công nghệ Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

³Lớp Kỹ thuật Ô tô 7 - K15, Khoa Công nghệ Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

⁴Khoa Công nghệ Ô tô, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: vuduyson15062001@gmail.com

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

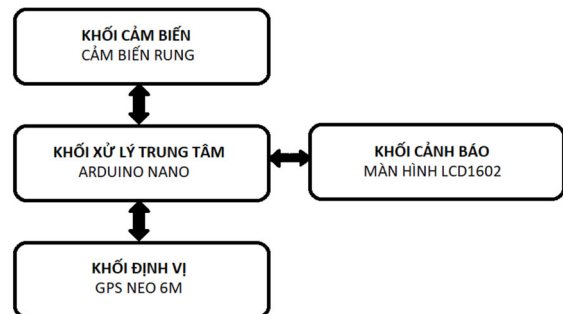
Ngày nay, khoa học kỹ thuật phát triển nhanh chóng, con người bước và một thời đại mới - thời đại mà mỗi giờ, mỗi phút, thậm chí là mỗi giây trôi qua lại xuất hiện những phát minh, tiến bộ khoa học - kỹ thuật. Đồng hành với những tiến bộ vượt bậc đó, cuộc sống của con người ngày càng hiện đại hóa, các 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 tình trạng cơ sở hạ tầng cụ thể là những vết nứt hay hố trên đường đi có thể gây ra những vụ tai nạn giao thông đáng tiếc. 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 vị trí "ổ

gà" trên ô tô khi tham gia giao thông nhằm tăng tính an toàn khi tham gia giao thông cho tài xế, 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 rung | Phát hiện rung động khi xe đi qua chỗ xóc |
| 3 | GPS NEO 6M | Định vị tọa độ của ổ gà |
| 4 | Màn hình LCD1602 | Hiển thị cảnh báo và tọa độ của ổ gà |
| 5 | Nguồn Adapter | Nguồn vào của hệ thống |
| 6 | Nút nhấn reset | Reset lại hệ thống |

2.2. Quy trình hoạt động của hệ thống

Khi cấp điện hệ thống hoạt động, lúc này vi điều khiển chờ tín hiệu từ cảm biến GPS trả về thông qua chuẩn UART

Khi nhận được tín hiệu vi điều khiển tính toán xuất ra giá trị cho LCD1602 theo kinh độ và vĩ độ từ vệ tinh. Đồng thời nếu nhận được cường độ rung từ cảm biến rung lớn thì sẽ lưu vị trí đó vào bộ nhớ Eeprom của vi điều khiển.

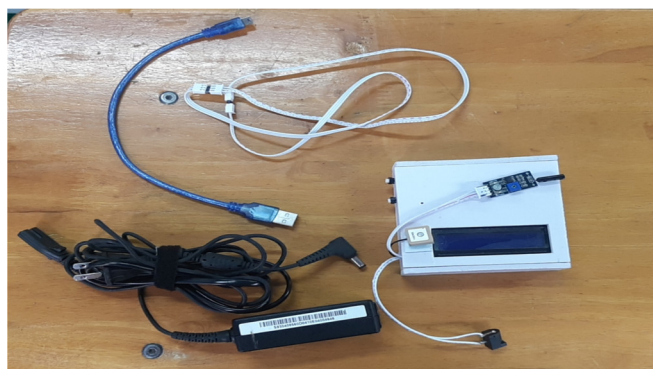
Muốn xem lại các giá trị đã lưu dùng nút nhấn trên hệ thống. Khi muốn xem vị trí thì lấy kinh độ và vĩ độ nhập vào google Map sẽ hiển thị vị trí đã lưu.

2.3. Quá trình nghiên cứu thiết kế hệ thống

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



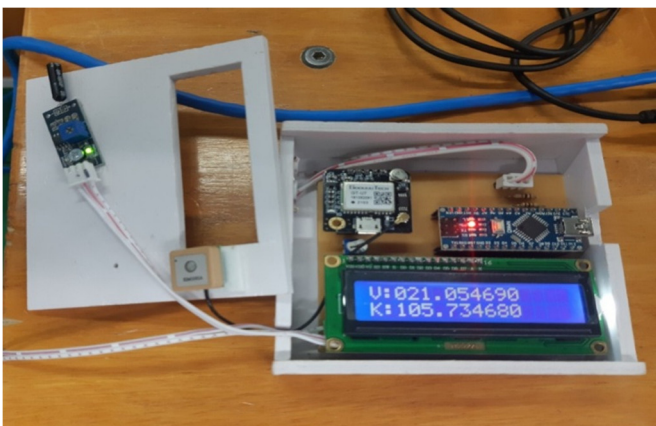
Hình 2. Phần cứng sau khi thiết kế



Hình 3. 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 (hình4).



Hình 4. Mô hình sau khi được cấp nguồn lắp đặt

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 5~7.



Hình 5. Tọa độ tòa A11 trường Đại học Công nghiệp Hà Nội



Hình 6. Tọa độ tòa A1 trường Đại học Công nghiệp Hà Nội



Hình 7. Tọa độ tòa A6 trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

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 vị trí "ổ gà". 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 thiết bị có tính chính xác cao và cố gắng phát triển khả năng cảnh báo thành một ứng dụng có thể dễ dàng truy cập và sử dụng cho các tài xế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Chinedum Anthony Onuorah, 2017. *Evaluation of Pavement Roughness and Vehicle Vibrations for Road Surface Profiling*. PhD Thesis, Hertfordshire University.

[2]. Ionut Schiopu, Juuka P. Saarinen, Lauri Kettunen, Ioan Tabus, 2016. *Pothole detection and tracking in car video sequence*. 39th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP).

[3]. Timothy J. Gordon, Zevi Bareket, 2007. *Vibration Transmission from Road Surface Features - Vehicle Measurement and Detection*. The University of Michigan Transportation Research Institute.

[4]. Sukhad Anand, Saksham Gupta, Vaibhav Darbari, Shivam Kohli, 2018. *Autonomous Road Crack and Pothole Detection*. Digital Image Computing: Techniques and Applications (DICTA).

[5]. Trần Thu Hà, Phạm Quang Huy, 2017. *Tự học proteus bằng hình ảnh*. NXB Thanh niên.

[6]. Phạm Quang Huy, 2018. *Vi điều khiển và ứng dụng ARDUINO dành cho người mới bắt đầu*. NXB Thanh niên.

[7]. Nguyễn Văn Hòa. *Cơ sở lý thuyết điều khiển tự động*. NXB Khoa học và kỹ thuật.

[8]. Nguyễn Vũ Quỳnh, Phạm Quang Huy, 2020. *Giáo trình đo lường cảm biến*. NXB Thanh niên.

[9]. vi.m.wikipedia.org/wiki/Arduino.