

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI TP HỒ CHÍ MINH

# THUYẾT MINH ĐỀ TÀI LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

## TÊN ĐỀ TÀI

HỆ THỐNG GIÁM SÁT TỰ ĐỘNG VÀ CẢNH BÁO AN TOÀN  
CHO ĐƯỜNG CAO TỐC ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ IOT  
VÀ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU BẰNG MACHINE LEARNING

Khoa: ĐIỆN – ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG

Bộ môn: ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

Sinh viên thực hiện: LÊ THÀNH DỰ

Giảng viên hướng dẫn: TS. LƯU HOÀNG MINH

TP Hồ Chí Minh, năm 2024

## THUYẾT MINH ĐỀ TÀI LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

### 1. SINH VIÊN THỰC HIỆN

Họ và tên: Lê Thành Dư

Chức vụ: Sinh viên

MSSV: 2051050083

Lớp: TD20A

Khoa: Điện – Điện tử Viễn thông

Bộ môn: Điều khiển và tự động hóa.

Chuyên ngành: Tự động hóa Công nghiệp

Địa chỉ: 45/52/13 TCH 25, phường Tân Chánh Hiệp, quận 12, thành phố Hồ Chí Minh

Điện thoại: 0779574090

Email: [thanhdu1542@gmail.com](mailto:thanhdu1542@gmail.com)

EmailEdu: 2051050083@ut.edu.vn

### 2. GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

Họ và tên: Lưu Hoàng Minh Học vị/ chức danh KH: Tiến Sĩ

Địa chỉ CQ:

Địa chỉ NR:

Điện thoại CQ:

Điện thoại NR:

ĐTDD: 0947254366

Fax:

Email:

### 3. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Những năm gần đây, hạ tầng hệ thống đường cao tốc đang được đẩy mạnh triển khai trên toàn đất nước. Bên cạnh đó yếu tố giám sát an toàn trên đường cao tốc đang được cấp thiết nghiên cứu và thử nghiệm. Việc nghiên cứu và ứng dụng hệ thống giám sát tự động và cảnh báo an toàn trên các tuyến đường, các tiềm ẩn tai nạn trên đường cao tốc giúp quản trị được rủi ro, phòng chống những thiệt hại đáng tiếc khi sự cố xảy ra. Hệ thống hướng đến sự tự động cả về vận hành và năng lượng, tối ưu cho các môi trường khắc nghiệt nhất. Khi sự cố xảy ra như sạt lở, sụt lún, đứt gãy ảnh hưởng đến lưu thông trên các tuyến đường cao tốc. Đi cùng với đó hệ thống này cần phải có trang thiết bị hiện đại, chống chịu với môi trường, đáp ứng khả năng đọc dữ liệu từ môi trường, truyền nhận tín hiệu để giám sát trên nền tảng IoT. Đồng thời, áp dụng truyền nhận không dây. Qua đó, thời gian phát cảnh báo phải nhanh để giảm thiệt hại tối thiểu. Đây sẽ là cơ sở chính để phát triển hệ thống “**HỆ THỐNG GIÁM SÁT TỰ ĐỘNG VÀ CẢNH BÁO AN TOÀN CHO ĐƯỜNG CAO TỐC ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ IOT VÀ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU BẰNG MACHINE LEARNING**”.

## **4. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI**

### *4.1. Mục tiêu chung*

- Để giám sát tự động và cảnh báo an toàn trên các tuyến cao tốc tại Việt Nam, một số phương pháp và công nghệ có thể được áp dụng. Các thông số quan trọng như độ rung, độ dịch chuyển nền đất, nhiệt độ có thể được giám sát để phát hiện sớm các dấu hiệu cho các sự cố liên quan đến thời tiết có thể xảy ra. Dữ liệu thu thập từ các cảm biến này sau đó được truyền tải giữa điểm quang trắc và bộ điều khiển trung tâm để thực hiện việc theo dõi và phân tích.
- Dữ liệu được lưu trữ trên một máy chủ web (Webserver) để đảm bảo việc lưu trữ và truy cập dễ dàng. Sau khi thu thập dữ liệu, tiến trình phân tích được thực hiện. Dữ liệu từ các cảm biến được xử lý và phân tích để xác định xu hướng và biểu hiện.
- Một phần quan trọng của quá trình này là kết hợp các dữ liệu nhận được từ nhiều nguồn khác nhau. Dữ liệu này được đánh giá mức độ tin cậy và đáng tin cậy dựa trên mô hình được đào tạo trước đó. Điều này giúp đánh giá mức độ nguy cơ và mức độ an toàn.
- Mục tiêu cuối cùng của đề tài này là đưa ra các giải pháp sử dụng công nghệ Internet of Things (IoT) và đề xuất các phương pháp phân tích dữ liệu nhằm cảnh báo sớm và giảm thiểu thiệt hại, đảm bảo an toàn. Bằng cách kết hợp giám sát thời gian thực, phân tích dữ liệu và đánh giá rủi ro, việc ứng dụng công nghệ IoT có thể cung cấp thông tin quan trọng và hỗ trợ quyết định cho việc quản lý an toàn cho đường cao tốc.

### *4.2. Mục tiêu cụ thể*

- Thu thập dữ liệu từ hiện trường  
(cảm biến gia tốc, cảm biến địa chấn, cảm biến nhiệt độ )
- Truyền nhận dữ liệu không dây từ nút cảm biến về trung tâm dữ liệu.  
(Công nghệ LoRA Wireless, mã hóa dữ liệu và giải mã)
- Xây dựng cơ sở dữ liệu lưu trữ trên Webserver (Orange Pi)
- Ứng dụng năng lượng mặt trời cung cấp năng lượng.
- Ứng dụng công nghệ 4G với chức năng Dev Remote.
- Dựa trên lượng dữ liệu lớn, đào tạo mô hình sử dụng thuật toán Kmeans.
- Đánh giá tình trạng và cảnh báo sớm thông qua phân tích điểm dữ liệu trên mô hình.

## **5. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI ĐỀ TÀI**

### *5.1. Đối tượng nghiên cứu*

Đường cao tốc; địa điểm nguy hiểm, hiểm trở có nguy cơ mất an toàn trên cao tốc.

### *5.2. Phạm vi nghiên cứu*

- Ứng dụng IoT trong thu thập dữ liệu và truyền nhận không dây.
- Phân tích dữ liệu bằng thuật toán Kmeans.
- Đánh giá tình trạng và cảnh báo an toàn cho tuyến đường cao tốc.

*Tổng kinh phí (triệu đồng)*

Đơn vị: đồng

TT	Nguồn kinh phí	Tổng số	Trong đó				
			Kinh phí nghiên cứu	Nguyên, vật liệu, năng lượng	Thiết bị, máy móc	Xây dựng, sửa chữa nhỏ	Chi khác
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Tổng kinh phí	24,484,000	14,520,000	0	5.500.000	0	4,464,000

## 12. NHẬN XÉT GÓP Ý GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

[illegible]

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày ... tháng ... năm 2024

**Giáo viên hướng dẫn**  
(Ký và ghi rõ họ tên)

**TS. Lưu Hoàng Minh**

**Sinh viên thực hiện**  
(Ký và ghi rõ họ tên)

Shanidu

**Lê Thành Dự**