



Họ và tên học sinh: Đinh Xuân Trường – Nguyễn Nhất Nguyên; lớp 12/3 trường THPT Cao Thắng
 Tên dự án: SMARTFLOW – Ứng dụng Trí tuệ Nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT) trong điều khiển đèn giao thông thông minh.

Học sinh đã thực hiện nghiên cứu tại địa điểm làm việc của tôi:

- a) ☒ Sử dụng thiết bị b) ☒ Thực hiện thí nghiệm/tiến hành nghiên cứu
- 1) Nghiên cứu này có phải là một phần công việc của ông/bà không? Có Không ☒
- 2) Bạn đã xem xét quy chế của cuộc thi liên quan đến dự án này? ☒ Có ☐ Không
- 3) Học sinh đã có được ý tưởng cho dự án của mình như thế nào?

Xuất phát từ niềm đam mê nghiên cứu IoT và AI trong học tập và qua việc cập nhật kiến thức trên internet, mong muốn ứng dụng hai công nghệ này để cải tiến hệ thống đèn tín hiệu giao thông. Mục tiêu là giảm thời gian chờ, hạn chế ùn tắc, tiết kiệm nhiên liệu, giảm phát thải khí nhà kính và nâng cao trải nghiệm người tham gia giao thông.

- AI thu thập và phân tích dữ liệu lưu lượng theo thời gian thực qua camera/cảm biến, từ đó tự điều chỉnh thời gian xanh–đỏ linh hoạt theo mức độ ùn tắc thay vì chu kỳ cố định.
- IoT kết nối các thiết bị điều khiển về trung tâm để giám sát và điều hành từ xa, cập nhật trạng thái, phát hiện sự cố nhanh và hỗ trợ bảo trì kịp thời.

Việc triển khai mô hình AI + IoT cho đèn giao thông tại TP. Huế là hướng đi hiện đại, góp phần xây dựng giao thông thông minh, nâng cao hiệu quả quản lý đô thị và thúc đẩy phát triển bền vững.

- 4) Học sinh đã làm việc với dự án như một phần công việc của nhóm nghiên cứu? ☒ Có ☐ Không
- 5) Thực tế các học sinh đã sử dụng những thủ tục hoặc thiết bị cụ thể nào cho dự án?

Dưới sự hướng dẫn của giáo viên và sự ủng hộ của Ban giám hiệu THPT Cao Thắng, nhóm học sinh đã xin phép các cơ quan chức năng gồm Phòng CSGT – Công an TP Huế, Sở Xây dựng TP Huế và Sở KH&CN TP Huế để khảo sát, lắp đặt và chạy thực nghiệm hệ thống tại nút giao Nguyễn Vĩnh – Trần Hữu Khắc (xã Quảng Điền, TP Huế) theo công văn số 230/CV–THPT Cao Thắng.

Hệ thống điều khiển đèn tín hiệu (gồm app điện thoại và phần mềm web trên máy tính) sau khi lắp đặt được bàn giao cho Trung tâm Quản lý và khai thác hạ tầng TP Huế (thuộc Sở Xây dựng) và Phòng CSGT – Công an TP Huế để theo dõi, đánh giá hiệu quả.

Trong quá trình triển khai, nhóm tận dụng hạ tầng đèn tín hiệu sẵn có tại nút giao và kết hợp thêm các thiết bị/công nghệ như ESP32, camera IP Imou, wifi VNPT, ngrok, và các API trên internet để phục vụ kết nối và vận hành hệ thống.

- 6) Học sinh/công việc của học sinh sáng tạo hay độc lập như thế nào?

Nhóm học sinh thể hiện tính sáng tạo khi nâng cấp và tái sử dụng hạ tầng đèn tín hiệu giao thông sẵn có để phát triển thành hệ thống đèn giao thông thông minh hiện đại, với chi phí lắp đặt và vận hành thấp, khoảng 50 triệu đồng cho mỗi nút giao.

Trong quá trình nghiên cứu, nhóm chủ động và độc lập về công nghệ cũng như phương án lắp đặt, chỉ thay đổi bộ vi điều khiển và hạn chế can thiệp vào hiện trạng. Nhờ đó, hệ thống không ảnh hưởng đến công tác điều hành quản lý và không gây xáo trộn cho người dân địa phương.

Họ và tên giáo viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Thị Lan Anh

Chức danh: Giáo viên

Cơ quan: trường THPT Cao Thắng

Địa chỉ: 11 Đồng Đa, phường Thuận Hoà, tp Huế

Email/điện thoại: ntlanh.ct@hue.edu.vn / 0985846813

Giáo viên hướng dẫn



Nguyễn Thị Lan Anh

Huế, Ngày 10 tháng 12 năm 2025

Đại diện cơ quan nghiên cứu



Hoàng Đức Diễn

XÁC NHẬN CỦA CƠ QUAN CHỨC NĂNG



PHÓ GIÁM ĐỐC
Nguyễn Văn Thành



Kính gửi: Phòng Cảnh sát Giao thông – Công an thành phố Huế

Được sự hỗ trợ của Sở Xây dựng, Phòng Cảnh sát Giao thông và UBND xã Quảng Điền, nhóm học sinh và thầy cô hướng dẫn đã hoàn thành dự án nghiên cứu khoa học:

Họ và tên học sinh: **Đinh Xuân Trường – Nguyễn Nhất Nguyên**; lớp 12/3 trường THPT Cao Thắng

Tên dự án: SMARTFLOW – Ứng dụng Trí tuệ Nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT) trong điều khiển đèn giao thông thông minh.

Kê khai của người hướng dẫn (không phải bởi học sinh) sau thực nghiệm:

Học sinh đã thực hiện nghiên cứu tại địa điểm làm việc của tôi:

- | | | | | | |
|----|---|------------------|----|---|---|
| a) | x | Sử dụng thiết bị | b) | x | Thực hiện thí nghiệm/tiến hành nghiên cứu |
|----|---|------------------|----|---|---|

- 1) Nghiên cứu này có phải là một phần công việc của ông/bà không? ☒ Có ☐ Không

- 2) Bạn đã xem xét quy chế của cuộc thi liên quan đến dự án này? ☒ Có ☐ Không

- 3) Học sinh đã có được ý tưởng cho dự án của mình như thế nào?

Xuất phát từ niềm đam mê nghiên cứu IoT và AI trong học tập và qua việc cập nhật kiến thức trên internet, mong muốn ứng dụng hai công nghệ này để cải tiến hệ thống đèn tín hiệu giao thông. Mục tiêu là giảm thời gian chờ, hạn chế ùn tắc, tiết kiệm nhiên liệu, giảm phát thải khí nhà kính và nâng cao trải nghiệm người tham gia giao thông.

- AI thu thập và phân tích dữ liệu lưu lượng theo thời gian thực qua camera/cảm biến, từ đó tự điều chỉnh thời gian xanh–đỏ linh hoạt theo mức độ ùn tắc thay vì chu kỳ cố định.
- IoT kết nối các thiết bị điều khiển về trung tâm để giám sát và điều hành từ xa, cập nhật trạng thái, phát hiện sự cố nhanh và hỗ trợ bảo trì kịp thời.

- IoT kết nối các thiết bị điều khiển về trung tâm để giám sát và điều hành từ xa, cập nhật trạng thái, phát hiện sự cố nhanh và hỗ trợ bảo trì kịp thời.

Việc triển khai mô hình AI + IoT cho đèn giao thông tại TP. Huế là hướng đi hiện đại, góp phần xây dựng giao thông thông minh, nâng cao hiệu quả quản lý đô thị và thúc đẩy phát triển bền vững.

- 4) Học sinh đã làm việc với dự án như một phần công việc của nhóm nghiên cứu? ☒ Có ☐ Không

- 5) Thực tế các học sinh đã sử dụng những thủ tục hoặc thiết bị cụ thể nào cho dự án?

Dưới sự hướng dẫn của giáo viên và sự ủng hộ của Ban giám hiệu THPT Cao Thắng, nhóm học sinh đã xin phép các cơ quan chức năng gồm Phòng CSGT – Công an TP Huế, Sở Xây dựng TP Huế và Sở KH&CN TP Huế để khảo sát, lắp đặt và chạy thực nghiệm hệ thống tại nút giao Đường tỉnh 19 (Nguyễn Vĩnh) – Trần Hữu Khắc (xã Quảng Điền, TP Huế).

Hệ thống điều khiển đèn tín hiệu (gồm app điện thoại và phần mềm web trên máy tính) sau khi lắp đặt được sẽ bàn giao cho Trung tâm Quản lý và khai thác hạ tầng TP Huế (thuộc Sở Xây dựng) và Phòng CSGT – Công an TP Huế để theo dõi, đánh giá hiệu quả.

Trong quá trình triển khai, nhóm tận dụng hạ tầng đèn tín hiệu sẵn có tại nút giao và kết hợp thêm các thiết bị/công nghệ như ESP32, camera IP Imou, wifi VNPT, ngrok, và các API trên internet để phục vụ kết nối và vận hành hệ thống.

6) Học sinh/công việc của học sinh sáng tạo hay độc lập như thế nào?

Nhóm học sinh thể hiện tính sáng tạo khi nâng cấp và tái sử dụng hạ tầng đèn tín hiệu giao thông sẵn có để phát triển thành hệ thống đèn giao thông thông minh hiện đại, với chi phí lắp đặt và vận hành thấp, khoảng 50 triệu đồng cho mỗi nút giao.

Trong quá trình nghiên cứu, nhóm chủ động và độc lập về công nghệ cũng như phương án lắp đặt, chỉ thay đổi bộ vi điều khiển và hạn chế can thiệp vào hiện trạng. Nhờ đó, hệ thống không ảnh hưởng đến công tác điều hành quản lý và không gây xáo trộn cho người dân địa phương.

Họ và tên giáo viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Thị Lan Anh

Chức danh: Giáo viên

Cơ quan: trường THPT Cao Thắng

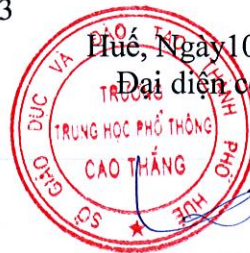
Địa chỉ: 11 Đồng Đa, phường Thuận Hoá, tp Huế

Email/điện thoại: ntlanh.ct@hue.edu.vn / 0985846813

Giáo viên hướng dẫn



Nguyễn Thị Lan Anh



Huế, Ngày 10 tháng 12 năm 2025

Đại diện cơ quan nghiên cứu

Đoàn Văn Tiến

XÁC NHẬN CỦA CƠ QUAN CHỨC NĂNG

Trưởng phòng CSGT



Thượng tá Nguyễn Anh Tuấn

Số 230CV-THPTCT

Huế, ngày 20 tháng 8 năm 2025

V/v xin phép tiếp cận hệ thống đèn giao thông và camera giao thông phục vụ nghiên cứu khoa học của học sinh.

Kính gửi:

- Sở Khoa học và Công nghệ TP Huế;
- Sở Xây dựng TP Huế;
- Phòng Cảnh sát Giao thông – Công an TP Huế.

Thực hiện nhiệm vụ năm học 2025 – 2026 gắn với công tác giáo dục STEM và nghiên cứu khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học phổ thông theo định hướng của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Trường THPT Cao Thắng đang triển khai hướng dẫn học sinh tham gia Cuộc thi Khoa học Kỹ thuật cấp Trường, tiến tới cấp Thành phố với đề tài: ***SMART FLOW – Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong hệ thống điều khiển đèn giao thông thông minh theo lưu lượng phương tiện***. (Giáo viên hướng dẫn: Nguyễn Thị Lan Anh, số điện thoại: 0985846813; học sinh thực hiện: Đinh Xuân Trường, Nguyễn Nhất Nguyên – lớp 12/3).

Mục tiêu của đề tài:

- Ứng dụng thị giác máy tính và mô hình YOLO để phát hiện, đếm xe, đo chiều dài hàng chờ, thời gian chờ tại giao lộ.
- Xây dựng thuật toán điều khiển đèn giao thông thích ứng theo thời gian thực, giúp giảm ùn tắc, tối ưu lưu lượng, hạn chế ô nhiễm.
- Góp phần phát triển hệ thống giao thông thông minh, gắn nghiên cứu khoa học phổ thông với thực tiễn quản lý đô thị.

Đề xuất:

Để nghiên cứu có tính ứng dụng và kiểm chứng, nhóm học sinh cần được tiếp cận dữ liệu từ một đến hai vị trí có camera giao thông và hệ thống đèn tín hiệu do Quý Cơ quan quản lý. Đây là cơ sở bắt buộc để mô hình AI huấn luyện chính xác, kiểm định hiệu quả thuật toán trong điều kiện thực tế tại Tp Huế.

Trường THPT Cao Thắng kính mong Quý Cơ quan quan tâm, hỗ trợ và tạo điều kiện để giáo viên, học sinh của nhà trường được cấp tài khoản tiếp cận 1-2 vị trí có camera và đèn tín hiệu giao thông (nút giao không trọng yếu), qua đó thực hiện tốt nhiệm vụ nghiên cứu, góp phần phát triển phong trào nghiên cứu khoa học trong học sinh trung học.

Nếu được cho phép, nhà trường và nhóm nghiên cứu cam kết:

Việc tiếp cận dữ liệu chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu khoa học của học sinh, không làm ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống. Dữ liệu được bảo mật, không sao chép, không chia sẻ ra bên ngoài.

Nhà trường và nhóm nghiên cứu sẵn sàng chuyển giao kết quả nếu Quý Cơ quan có nhu cầu khai thác, ứng dụng.

Xin trân trọng cảm ơn.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Sở GD&ĐT Tp Huế (b/c);
- Lưu: VT, HS-NCKH.

