|  |  |
| --- | --- |
| ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC**  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc** |

# ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

|  |  |
| --- | --- |
| **TÊN ĐỀ TÀI:**   * **Tiếng Việt: Xây dựng hệ thống đèn đường thông minh dựa trên công nghệ trí tuệ nhân tạo.** * **Tiếng Anh: Building a Smart Street Light system based AI.** | |
| **Cán bộ hướng dẫn: TS. Lê Kim Hùng, Ths. Nguyễn Khánh Thuật** | |
| **Thời gian thực hiện:** Từ ngày 01/03/2021 đến ngày 26/06/2021 | |
| **Sinh viên thực hiện:**  **Trần Văn Như Ý – 17521287 – 0978606985**  **Phạm Nhật Tuấn – 17521219 – 0934340849** | |
| **Nội dung đề tài:**   * **Mục tiêu**: Xây dựng hệ thống đèn đường thông minh để giải quyết những vấn đề hạn chế của các hệ thống đèn đường truyền thống. Những mục tiêu cụ thể mà đề tài hướng tới: * Giảm thời gian bảo trì: Bằng cách sử dụng các cảm biến để nhận biết nhanh và chính xác đèn bị hỏng, sau đó gửi thông báo đến kĩ thuật viên để kịp thời xử lý. * Sử dụng năng lượng tái tạo: xây dựng hệ thống đèn hoạt động hoàn toàn dựa vào năng lượng mặt trời thay vì sử dụng hệ thống lưới điện. * Giảm năng lượng tiêu thụ: áp dụng các thuật toán AI/ML/DL vào để cho hệ thống đèn hoạt động thông minh hơn, có thể tự điều chỉnh mức độ sáng sao cho thích với các điều kiện như lưu lượng giao thông, mức năng lượng hiện có. * Cảnh báo chống trộm: tất cả các trụ đèn đều được lắp các cảm biến khi có sự tác động, thì còi báo động sẽ tự động kêu, đồng thời nó sẽ phát ra thông báo cho kĩ thuật viên ở gần đó. * **Phạm vị:**   + Xây dựng demo cột đèn gồm: đèn và bộ điều khiển.   + Xây dựng 4 thuật toán AI để phục vụ việc đưa ra lịch trình hoạt động của đèn (khung giờ hoạt động, cường đồ hoạt động ứng với mỗi khung giờ).   + Xây dựng server back-end để quản lý, điều khiển và giám sát hoạt động của hệ thống. * **Đối tượng:**   + Thiết bị: đèn, module ESP32 heltec Lora, các loại cảm biến.   + Thuật toán: các model AI.   + Server: IoT Platform ThingsBoard. * **Phương pháp thực hiện:**   + **Thiết bị:**     - Xây dựng bộ xử lý tại mỗi đèn, bộ xử lý này bao gồm module ESP32 heltec Lora và các cảm biến liên quan. Dùng để điểu khiển hoạt động và gửi các thống số hoạt động của đèn về server.     - Xây dựng prototype mô phòng hệ thống đèn đường gồm đèn và bộ xử lý.     - Thu thập dữ liệu về năng lượng đèn tiêu và năng lượng mà đèn thu được từ pin năng lương lượng mặt trời để làm bộ dữ liệu cho quá trình xây dựng thuật toán AI. * **Thuật toán:**   + Nghiên cứu và hiện thực thuật toán dự đoán bức xạ mặt trời (Solar Radiation Prediction) dựa trên Deep Learning.   + Nghiên cứu và hiện thực thuật toán Deep Learning cho việc dự đoán lưu lượng giao thông (Traffic Flow Prediction).   + Xây dựng thuật toán dự đoán năng lượng mà hệ thống có thể thu được (Solar Energy Production Prediction).   + Xây dựng thuật toán lập lịch quá trình hoạt động của đèn dựa trên mức năng lượng dự đoán và lưu lượng giao thông dự đoán. * **Server:**   + **Egde server:** Triển khai các model AI tại edge để gửi lệnh điểu khiển hoạt động của hệ thống đèn.   + **Cloud server:** Xây dựng back-end server với mục đính quản lý và giám sát hoạt động của hệ thống. Có khả năng đưa ra các lệnh điều khiển từ xa. * **Kết quả mong đợi:** Hoàn thiện demo và xây dựng được giải pháp triển khai hệ thống đèn đường thông minh khắc phục những hạn của hệ thống đèn truyền thống với tiêu chí hàng đầu là tiết kiệm năng lượng tiêu thụ và giảm chi phí sản xuất thiết bị nhất có thể (sử dụng tấm thu năng lượng mặt trời và pin lưu trữ với kích thước nhỏ mà vẩn đảm bảo hệ thống có thể hoạt động liên tục). | |
| **Kế hoạch thực hiện:**   * **Giai đoạn 1 (01/2021 – 02/2021):**    + Công việc:     - Học về Machine Learning (ML) và Deep Learning (DL) cơ bản, các bài toán căn bản của ML.     - Học các sử dụng các thư viên dùng trong ML và DL như TensorFlow, Keras, Sklearn.     - Học cách tạo (build) và huấn luyện (train) model ML, DL.   + Thực hiện: Ý và Tuấn. * **Giai đoạn 2 (02/2021- 03/2021):**    + Công việc:     - Nghiên cứu và hiện thực thuật toán Deep Learning cho việc dự đoán lưu lượng giao thông (Traffic Flow Prediction) (1).     - Xây dựng prototype mô phòng hệ thống đèn đường gồm đèn và bộ xử lý (2).     - Nghiên cứu và hiện thực thuật toán dự đoán bức xạ mặt trời (Solar Radiation Prediction) dựa trên Deep Learning (3).     - Thu thập dữ liệu để tạo bộ dữ liệu cho thuật toán AI (4).   + Thực hiện:     - Ý: (1) và (2).     - Tuấn : (3) và (4). * **Giai đoạn 3 (03/2021-04/2021):**   + Công việc:     - Xây dựng thuật toán dự đoán năng lượng mà hệ thống có thể thu được (Solar Energy Production Prediction) (5).     - Xây dựng thuật toán lập lịch quá trình hoạt động của đèn (6).   + Thực hiện:     - Ý: (5).     - Tuấn (6). * **Giai đoạn 4 (04/2021-05/2021):**   + Công việc:     - Triển khai hiện thực 4 thuật toán trên edge server (7).     - Xây dựng server back-end (8).   + Thực hiện:     - Ý: (7).     - Tuấn (8). * **Giai đoạn 5 (05/2021-06/2021):**   + Công việc:     - Thử nghiệm, hoàn thiện demo, viết báo cáo   + Thực hiện: Ý và Tuấn | |
| **Xác nhận của CBHD**  (Ký tên và ghi rõ họ tên) | **TP. HCM, ngày 15 tháng 03 năm 2021**  **Sinh viên**  (Ký tên và ghi rõ họ tên) |