|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ĐẠI HỌC QUỐC GIA  THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA** | | | | | | | | |  | |  | | | | | | | | | |
|  | | |  | | |  | | |  | |  | | | | | | | | | |
| **THUYẾT MINH**  **ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC SINH VIÊN NĂM 2022** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.** | **TÊN ĐỀ TÀI**  Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật xử lý ảnh để xác định tỉ số truyền hình học hộp số CVT | | | | | | | | | | | | | | | | **2.** | **MÃ SỐ**  *(do P.KHCN&DA ghi)* | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.** | **LOẠI ĐỀ TÀI** *(chọn một trong các loại sau)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sinh viên chính quy | | | | | KSTN hướng Nghiên cứu  KSTN hướng hợp tác Doanh nghiệp  KSTN hướng ứng dụng | | | | | | | | | | | OISP hướng Nghiên cứu  OISP hướng học phần Tốt nghiệp | | | | |
| **4.** | **THỜI GIAN THỰC HIỆN** 06 tháng | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Từ tháng 08 năm 2022 đến tháng 02 năm 2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **5.** | **CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI** (*trưởng nhóm sinh viên*) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Họ và tên: Trần Lê Minh Danh | | | | | | | | | | | | | | Mã số sinh viên: 1910915 | | | | | |
| Khoa: Kỹ thuật Giao Thông | | | | | | | | | | | | | | Khoá nhập học: 2019 | | | | | |
| Địa chỉ: ký túc xá khu A – ĐHQG TP.HCM, Đường Tạ Quang Bửu, khu phố 6, phường Linh Trung, thành phố Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Điện thoại: 0704537213 | | | | | | | | | | | | | Email: danh.tranleminh@hcmut.edu.vn | | | | | | |
| **6.** | **NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Họ và tên, học hàm học vị: Phạm Trần Đăng Quang | | | | | | | | | | | | | | SHCC: | | | | | |
| Bộ môn/PTN: Ô tô – máy động lực | | | | | | | | | | | | | | Điện thoại NB: | | | | | |
| Khoa: Kỹ thuật Giao Thông | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Địa chỉ liên hệ: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Điện thoại DĐ: 0777733392 | | | | | | | | | | | | | Email: quangtdpham@hcmut.edu.vn | | | | | | |
| **7.** | **CƠ QUAN CHỦ TRÌ** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tên cơ quan: | | | Trường Đại học Bách khoa - Đại học Quốc gia Tp. HCM | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Địa chỉ: | | | 268 Lý Thường Kiệt, Q.10, Tp. Hồ Chí Minh | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Điện thoại: | | | 028-38647256 | | | | | | | | | | Email: | [khcn@hcmut.edu.vn](mailto:khcn@hcmut.edu.vn) | | | | | |
| **8.** | **SINH VIÊN THAM GIA THỰC HIỆN ĐỀ TÀI** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STT | Họ và tên | | | | | | Mã số SV | | | Nội dung nghiên cứu dự kiến | | | | | | | | | | Chữ ký |
| 1. | Trần Lê Minh Danh | | | | | | 1910915 | | | - Thu thập dữ liệu  - Thiết kế phương pháp xử lý ảnh  - Báo cáo tổng hợp | | | | | | | | | |  |
| 2. | Nguyễn Nhật Duy | | | | | | 1910088 | | | - Chế tạo đồ gá  - Tạo giao diện người dùng | | | | | | | | | |  |
| **9.** | **CƠ QUAN PHỐI HỢP TRONG, NGOÀI NƯỚC VÀ NỘI DUNG PHỐI HỢP** *(nếu có)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STT | Tên đơn vị phối hợp | | | | | | | Nội dung phối hợp | | | | | | | Họ và tên người đại diện | | | | | |
| 1. |  | | | | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| 2. |  | | | | | | |  | | | | | | |  | | | | | |
| **10.** | **TỔNG HỢP TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU Ở TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC** *(ghi rõ tài liệu tham khảo)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * **Khái niệm**: Xử lý hình ảnh kỹ thuật số có nghĩa là xử lý hình ảnh kỹ thuật số bằng máy tính kỹ thuật số. Có thể nói rằng nó sử dụng các thuật toán máy tính để có được hình ảnh nâng cao hoặc trích xuất thông tin hữu ích. * **Quá trình hình thành và phát triển của kỹ thuật xử lý ảnh**:   Nhiều kỹ thuật xử lý hình ảnh kỹ thuật số đã được phát triển vào những năm 1960 tại [Phòng thí nghiệm Động cơ phản lực](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%B2ng_Th%C3%AD_nghi%E1%BB%87m_S%E1%BB%A9c_%C4%91%E1%BA%A9y_Ph%E1%BA%A3n_l%E1%BB%B1c), [Viện Công nghệ Massachusetts](https://vi.wikipedia.org/wiki/Vi%E1%BB%87n_C%C3%B4ng_ngh%E1%BB%87_Massachusetts), [Phòng thí nghiệm Bell](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%B2ng_th%C3%AD_nghi%E1%BB%87m_Bell), [Đại học Maryland](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%E1%BA%A1i_h%E1%BB%8Dc_Maryland,_College_Park) và một vài cơ sở nghiên cứu khác, ứng dụng vào [hình ảnh vệ tinh](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=H%C3%ACnh_%E1%BA%A3nh_v%E1%BB%87_tinh&action=edit&redlink=1), chuyển đổi tiêu chuẩn ảnh dây, [hình ảnh y tế](https://vi.wikipedia.org/wiki/V%E1%BA%ADt_l%C3%BD_y_khoa), điện thoại truyền hình (điện thoại truyền hình ảnh), [nhận dạng nhân vật](https://vi.wikipedia.org/wiki/Nh%E1%BA%ADn_d%E1%BA%A1ng_k%C3%BD_t%E1%BB%B1_quang_h%E1%BB%8Dc) và nâng cao hình ảnh (nâng cao chất lượng hình ảnh). Tuy nhiên, chi phí xử lý khá cao với thiết bị điện toán của thời đại đó.  Điều đó đã thay đổi vào những năm 1970 khi các máy tính rẻ hơn và phần cứng chuyên dụng trở nên dễ tiếp cận. Hình ảnh sau đó có thể được xử lý trong thời gian thực, đối với một số vấn đề chuyên dụng như [chuyển đổi tiêu chuẩn truyền hình](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Chuy%E1%BB%83n_%C4%91%E1%BB%95i_ti%C3%AAu_chu%E1%BA%A9n_truy%E1%BB%81n_h%C3%ACnh&action=edit&redlink=1). Với các máy tính nhanh và bộ xử lý tín hiệu trong những năm 2000, xử lý hình ảnh kỹ thuật số đã trở thành hình thức xử lý hình ảnh phổ biến nhất vì không chỉ là phương pháp linh hoạt nhất mà còn rẻ nhất.  Phần mềm xử lý hình ảnh đang là một lĩnh vực vô cùng sôi động: Chỉ cần nhìn vào Instagram, một công ty được xây dựng xoay quanh việc xử lý hình ảnh mà Facebook đã mua với giá được công bố là một tỷ đô la. Quá trình xử lý hình ảnh cũng được tiến hành trên thiết bị di động, vì ngày càng có nhiều người gửi ảnh điện thoại di động trực tiếp lên Web mà không cần chuyển chúng sang máy tính trước.   * **Nghiên cứu ngoài nước:**   Trong thuật ngữ giao thông đường bộ, hệ thống cảnh báo chệch làn đường (LDWS) (Lane Departure Warning System- LDWS) là một cơ chế được thiết kế để cảnh báo người lái xe khi xe bắt đầu di chuyển ra khỏi làn đường của mình (khi đèn báo rẽ không bật ở hướng đó) trên xa lộ và đường lớn. Các hệ thống này được thiết kế để giảm thiểu tai nạn bằng cách giải quyết các nguyên nhân chính gây ra va chạm: lỗi của người lái xe, mất tập trung và buồn ngủ [[1]](#footnote-1).  **Hỗ trợ giữ làn đường (Lane Keeping Assist)** là một tính năng kết hợp chức năng cảnh báo chệch làn đường, tự động thực hiện các bước để đảm bảo xe đi đúng làn đường của mình. Một số phương tiện giao thông kết hợp hệ thống kiểm soát hành trình thích ứng với hệ thống giữ làn đường để tăng thêm độ an toàn.  Hệ thống hỗ trợ giữ làn đường được tích hợp trong các hệ thống xe hiện đại bằng cách sử dụng kỹ thuật xử lý hình ảnh tên gọi là kỹ thuật chuyển đổi Hough và dò tìm biên Canny. Các kỹ thuật xử lý hình ảnh tiên tiến này sử dụng camera ở phía trước xe để lấy dữ liệu làn đường. Xử lý hình ảnh thời gian thực bằng các máy tính mạnh mẽ như Drive PX1 của Nvidia đang được nhiều nhà sản xuất sử dụng để tạo ra các phương tiện tự hành hoàn toàn, trong đó thuật toán dò tìm làn đường đóng một vai trò quan trọng. Các thuật toán dò tìm làn đường nâng cao cũng đang được phát triển bằng cách sử dụng kỹ thuật deep learning và mạng thần kinh nhân tạo [[2]](#footnote-2) (mạng neural nhân tạo). Nvidia đã đạt được độ chính xác cao trong việc phát triển các tính năng tự lái bao gồm giữ làn đường bằng cách sử dụng cơ chế học máy dựa trên mạng thần kinh nhân tạo. Sau đó, mạng thần kinh nhân tạo sẽ có thể thay đổi góc lái dựa trên sự thay đổi làn đường trên đường và giữ xe ở giữa làn đường [[3]](#footnote-3).    Hệ thống cảnh báo chệch làn đường sản xuất đầu tiên ở châu Âu được phát triển bởi công ty Iteris của Hoa Kỳ dành cho xe tải thương mại Mercedes Actros. Hệ thống này ra mắt lần đầu tiên vào năm 2000 và hiện đã có trên nhiều xe hơi, SUV và xe tải mới [[4]](#footnote-4).  Vào năm 2020, UNECE đã ban hành quy định về hệ thống giữ làn đường tự động (ALKS) (Automated Lane Keeping System-ALKS) bao gồm các tính năng như giữ làn đường và kiểm soát tốc độ thích ứng cho các con đường cụ thể lên đến 60 km/h.  Tesla tích hợp các tính năng như hỗ trợ giữ làn đường và chuyển làn đường tự động mà không cần sự can thiệp của tài xế. Một công nghệ tương tự như hỗ trợ làn đường cũng được sử dụng để thực hiện tính năng đỗ xe tự động. CellProfiler 3.0: Phiên bản xử lý ảnh mới dành cho ứng dụng lĩnh vực sinh học [[5]](#footnote-5). CellProfiler đã cho phép cộng đồng nghiên cứu khoa học tạo ra các mô-đun phân tích hình ảnh linh hoạt phát hành vào năm 2005. CellProfiler 3.0 là một phiên bản mới của phần mềm hỗ trợ cả whole-volume và plane-wise trong phân tích ảnh ba chiều (3D), nó ngày càng phổ biến trong nghiên cứu y sinh. Cơ sở cấu trúc của CellProfiler được cải thiện đáng kể và chúng tôi cung cấp một giao thức để xử lý hình ảnh quy mô lớn, dựa trên máy chủ ảo. Các phần bổ sung mới cho phép chạy các mô hình Deep-learning đã được đào tạo trên hình ảnh. Các nhà sinh học thiết kế và sử dụng CellProfiler. Nó trang bị cho các nhà nghiên cứu các công cụ tính toán mạnh mẽ thông qua giao diện người dùng trực quan, cho phép các nhà sinh học trong mọi lĩnh vực để (bỏ) tạo ra quy trình phân tích hình ảnh định lượng và có thể tái tạo.    * **Nghiên cứu trong nước:**   **Đề tài phát triển một chương trình MATLAB có thể kết nối với máy ảnh qua mạng không dây để quan sát từng con trong nhóm robot [[6]](#footnote-6)**. Phương pháp nghiên cứu này chỉ dựa trên xử lý ngoại tuyến (offline) cho một nhóm gồm ba robot đại diện bởi ba vòng tròn với ba màu sắc khác nhau (xanh lơ, hồng sẫm và màu vàng). Các mô hình tròn này mô phỏng ba robot được sử dụng cho mục đích giám sát. Chương trình đã sử dụng phương pháp phân đoạn ảnh (image segmentation) cùng với phép toán hình thái học (morphology) để phân biệt, xác định vị trí và tính vận tốc của từng robot. Bên cạnh đó, chương trình cũng ứng dụng các hàm lượng giác nhằm biết được hướng đứng và hướng di chuyển của mỗi robot. Nghiên cứu sẽ phát triển chương trình này để có thể xử lý thời gian thực khi những hạn chế của máy ảnh kết nối không dây được cải thiện.    **Đề tài Ứng dụng kỹ thuật xử lý ảnh kết hợp mô hình mạng học sâu nhận dạng hoa quả xuất khẩu [[7]](#footnote-7)**. Hoa quả trước khi xuất khẩu cần được phân loại để nâng cao chất lượng, tăng giá trị sản phẩm và đáp ứng yêu cầu khách hàng. Nghiên cứu này đề xuất một giải thuật xử lý ảnh kết hợp với mô hình mạng học sâu để phát hiện và nhận dạng khuyết điểm trên bề mặt vỏ trái cà chua. Thuật toán bao gồm các bước chính sau: (1) thu thập dữ liệu (hình ảnh quả cà chua: xanh, chín, bị bệnh, trầy xước), (2) gán nhãn ảnh, (3) phân chia tệp dữ liệu, (4) huấn luyện mô hình, (5) lựa chọn và sử dụng mô hình. Kết quả sử dụng mô hình Faster R-CNN kết hợp Resnet-101 và thử nghiệm trên YOLOv5 để nhận dạng và phân loại cà chua đạt yêu cầu và không đạt yêu cầu xuất khẩu cho độ chính xác cao (95.3%) và đáp ứng được thời gian thực.    Ở Việt Nam, các ứng dụng về xử lý ảnh đã bước đầu được triển khai trên một số lĩnh vực như lắp đặt hệ thống nhận dạng biển số xe, nhận dạng vân tay, nhận dạng khuôn mặt… Môn học xử lý ảnh ở các trường đại học được xem là quan trọng ở một số ngành như khoa học máy tính, điện tử viễn thông…  Từ năm 2022, Bosch R&D Việt Nam đã chính thức khai trương phòng thí nghiệm ở Đại học Bách Khoa – ĐHQG TP.HCM, kết quả trên là sự nỗ lực hợp tác từ nhà trường và phía tập đoàn Bosch. Chúng em là những lứa sinh viên đầu tiên được tiếp xúc, học tập, nghiên cứu với trang thiết bị ở phòng thí nghiệm này, từ đó nhóm đã lựa chọn áp dụng phương pháp xử lý ảnh trên bệ thử hộp số vô cấp CVT với mong muốn có thể xác định tỉ số truyền của hộp số vô cấp bằng một phương pháp chi phí thấp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **11.** | **MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sử dụng camera và kỹ thuật xử lý ảnh số để xác định khoảng cách 2 má puli của cặp puli sơ cấp và thứ cấp, từ đó, xác định tỉ số truyền hình học của hộp số và xác định độ trượt đai khi so sánh với tỉ số truyền tính theo tốc độ thực tế. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **12.** | **TÓM TẮT NỘI DUNG CỦA ĐỀ TÀI VÀ QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN** *(ghi thành mục rõ ràng)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tóm tắt nội dung đề tài:   1. Bố trí mẫu thí nghiệm và thu thập dữ liệu   Phần cứng: thiết kế và chế tạo đồ gá camera.   1. Tiến hành xử lý ảnh đơn và giải thuật   Phần mềm Matlab: (1) đọc hình ảnh; (2) tiền xử lý ảnh; (3) nhận dạng 2 má puli; (4) xác định khoảng cách 2 má puli; (5) xác định tỉ số truyền hình học.   1. Xử lý video thu thập trực tiếp từ camera 2. Tạo giao diện người dùng trên Matlab 3. Viết báo cáo tổng hợp   Quá trình thực hiện:    Sơ đồ bố trí chung: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **13.** | **KẾT QUẢ DỰ KIẾN CỦA ĐỀ TÀI** *(ghi rõ theo đúng yêu cầu của từng loại đề tài)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | * Một mô hình thuật toán * Một chương trình giao tiếp người dùng * Một báo cáo tổng hợp đề tài * Một bài báo khoa học | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **14.** | **KHẢ NĂNG PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM CHUYỂN GIAO** *(chỉ dùng cho đề tài hướng ứng dụng và hợp tác doanh nghiệp)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **15.** | **KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tổng kinh phí thực hiện đề tài: | | | | | | | | | | |  | | | | | | | đồng, | |
| trong đó từ: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | nguồn trường | | | | | | | | | | 5.000.000 | | | | | | | đồng | |
| - | các nguồn kinh phí khác | | | | | | | | | |  | | | | | | | đồng | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ngày \_\_ tháng \_\_ năm 20\_*  **Chủ nhiệm đề tài**  *(Ký và ghi rõ họ tên)* | | | | | | | | | | | | | *Ngày \_\_ tháng \_\_ năm 20\_*  **Người hướng dẫn khoa học**  *(Ký và ghi rõ họ tên)* | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | |
| *Ngày \_\_ tháng \_\_ năm 20\_*  **KT. TRƯỞNG KHOA**  **PHÓ TRƯỞNG KHOA**  *(Ký và ghi rõ họ tên)* | | | | | | | | | | | | | *Ngày \_\_ tháng \_\_ năm 20\_*  **KT. HIỆU TRƯỞNG**  **PHÓ HIỆU TRƯỞNG**  *(Ký tên và đóng dấu)* | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | **Lê Văn Thăng** | | | | | | | |

1. Umar Zakir Abdul, Hamid; et al. (2016). [*"Current Collision Mitigation Technologies for Advanced Driver Assistance Systems–A Survey*"](https://www.researchgate.net/publication/311981545). PERINTIS eJournal. 6 (2). Retrieved 14 June 2017. [↑](#footnote-ref-1)
2. [**"Ford using Deep Learning for Lane Detection"**](https://news.developer.nvidia.com/ford-research-using-deep-learning-for-lane-detection/)*. 28 June 2016.* [*https://developer.nvidia.com/blog/ford-research-using-deep-learning-for-lane-detection/*](https://developer.nvidia.com/blog/ford-research-using-deep-learning-for-lane-detection/) [↑](#footnote-ref-2)
3. *Bojarski, Mariusz; Davide Del Testa; Dworakowski, Daniel; Firner, Bernhard; Flepp, Beat; Goyal, Prasoon; Jackel, Lawrence D.; Monfort, Mathew; Muller, Urs; Zhang, Jiakai; Zhang, Xin; Zhao, Jake; Zieba, Karol (2016). "End to End Learning for Self-Driving Cars".*[arXiv](https://en.wikipedia.org/wiki/ArXiv_(identifier))*:*[1604.07316](https://arxiv.org/abs/1604.07316) [*[*cs.CV*]*](https://arxiv.org/abs/1604.07316) [↑](#footnote-ref-3)
4. ["Lane Departure Warning System - Used Semi Trailers"](https://web.archive.org/web/20170701082928/http:/usedsemitrailers.com/lane-departure-warning-system/). usedsemitrailers.com. Archived from [the original](http://usedsemitrailers.com/lane-departure-warning-system/) on 2017-07-01. Retrieved 2014-05-14. [↑](#footnote-ref-4)
5. *CellProfiler 3.0: Next-generation image processing for biology***,** Claire McQuin, Allen Goodman, Vasiliy Chernyshev, Lee Kamentsky ,Beth A. Cimini, Kyle W. Karhohs, Minh Doan, Liya Ding, Susanne M. Rafelski, Derek Thirstrup, Winfried Wiegraebe, Shantanu Singh, Tim Becker, Juan C. Caicedo, Anne E. Carpenter, <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.2005970> [↑](#footnote-ref-5)
6. *Đề tài Phát triển một chương trình MATLAB có thể kết nối với máy ảnh qua mạng không dây để quan sát từng con trong nhóm robot*, tác giả [Phạm Trần Lam Hải](https://sj.ctu.edu.vn/ql/docgia/tacgia-3974.html), [Trần Thanh Hùng](https://sj.ctu.edu.vn/ql/docgia/tacgia-1434.html), [Nguyễn Văn Khanh](https://sj.ctu.edu.vn/ql/docgia/tacgia-1034.html), [Lưu Trọng Hiếu](https://sj.ctu.edu.vn/ql/docgia/tacgia-12493.html), Tạp chí khoa học thuộc Đại học Cần Thơ, <https://sj.ctu.edu.vn/ql/docgia/tacgia-3974/baibao-20483.html> [↑](#footnote-ref-6)
7. *Đề tài Ứng dụng kỹ thuật xử lý ảnh kết hợp mô hình mạng học sâu nhận dạng hoa quả xuất khẩu*, tác giả [Đỗ Văn Đỉnh,](http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/authors/view/13)Hoàng Thị An, Tạp chí Nghiên cứu khoa học - Đại học Sao Đỏ, <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/articles/detail/1/282> [↑](#footnote-ref-7)