



ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HCM
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ
THÔNG TIN

Ngày nhận hồ sơ	
(Do CQ quản lý ghi)	

THUYẾT MINH
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP SINH VIÊN 2019

A. THÔNG TIN CHUNG

A1. Tên đề tài

- Tên tiếng Việt: Hệ thống thu thập dữ liệu biển số xe tự động.
- Tên tiếng Anh: Automatic license plate collection system.

A2. Loại hình nghiên cứu

(Tham khảo tiêu chuẩn đề tài đối với từng loại hình NC, chọn 01 trong 03 loại hình)

- ☒ Nghiên cứu cơ bản
- ☐ Nghiên cứu ứng dụng
- ☐ Nghiên cứu triển khai

A3. Thời gian thực hiện

..06.. tháng (kể từ khi được duyệt).

A4. Tổng kinh phí

(Lưu ý tính nhất quán giữa mục này và mục B8. Tổng hợp kinh phí đề nghị cấp)

Tổng kinh phí: ...5.. triệu đồng, gồm

- Kinh phí từ Trường Đại học Công nghệ Thông tin: ..5.. triệu đồng

A5. Chủ nhiệm

Họ và tên: **Lý Hồng Phong** .

Ngày, tháng, năm sinh: 14/01/2000 . Giới tính (Nam/Nữ): Nam .

Số CMND: 033200007315 ; Ngày cấp: 14/07/2016 ; Nơi cấp: Hưng Yên .

Mã số sinh viên: 18520331 .

Số điện thoại liên lạc: 0983853710

Đơn vị (Khoa hoặc BM KH&KTĐT): Khoa Kỹ thuật Máy tính

A7. Nhân lực nghiên cứu

TT	Họ tên	MSSV	Khoa/ Bộ Môn
1	Lý Hồng Phong	18520331	KTMT
2	Chế Quang Huy	18520819	KTMT

B. MÔ TẢ NGHIÊN CỨU

B1. Giới thiệu về đề tài

(Ghi các ý về tổng quan tình hình nghiên cứu liên quan đến đề tài, lí do thực hiện đề tài, các thách thức)

Sự bùng nổ của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 đã kéo theo sự phát triển nhanh chóng của các ngành khoa học và công nghệ. Trong đó, Trí tuệ nhân tạo (AI – Artificial Intelligence) đang được nhiều nước coi là “Mũi nhọn” cần được tập trung triển khai nghiên cứu và tận dụng những lợi ích mà nó mang lại. Ở Việt Nam đã có nhiều công trình nghiên cứu các hệ thống thông minh ứng dụng Trí tuệ nhân tạo như Bệnh viện thông minh, giao thông thông minh, nhà thông minh, xe tự lái,... Trong đó, ứng dụng nhận diện biển số xe cũng được chú trọng nghiên cứu và đẩy mạnh phát triển tại thị trường xe máy lớn thứ 4 thế giới là Việt Nam. Công nghệ tự động nhận diện biển số xe được ra mắt từ năm 1976 (theo Wikipedia.org) được sử dụng tại nhiều nước phát triển trên thế giới như Australia, Canada, Denmark, United States Nó được chính phủ các nước sử dụng để giám sát giao thông tại các nút giao thông quan trọng, tại các trạm thu phí tự động và cũng được các tổ chức sử dụng nhằm mục đích thương mại như xây dựng bãi giữ xe thông minh.

Tuy công nghệ này đã được sử dụng rộng rãi tại nhiều nơi trên thế giới nhưng tại Việt Nam, việc ứng dụng công nghệ Nhận diện biển số xe tại các thành phố lớn vẫn đang gặp khá nhiều khó khăn có thể được kể đến như:

- Số lượng phương tiện quá lớn – hơn 55tr mô tô, xe máy, gần 4tr xe ô tô và chủ yếu tập trung tại các thành phố lớn (theo Thống kê BGTVT - cuối tháng 03/2018).
- Hình dạng biển số đa dạng, không thống nhất về màu sắc hay kiểu chữ (chủ yếu do chủ phương tiện tự ý thay đổi).
- Việc thu thập dữ liệu biển số xe (data dùng cho quá trình training AI) còn hạn chế do quá trình thu thập thường diễn ra trên quy mô nhỏ phục vụ quá trình nghiên cứu.

Những vấn đề này dường như đã tạo ra một rào cản vô hình cản trở chúng ta trên con đường chinh phục tiềm năng vô hạn mà công nghệ này có thể đem lại tại Việt Nam. Trong đó, những hạn chế về số lượng và sự đa dạng của lượng data hiện tại vẫn đang là tảng đá lớn mà ta cần phải vượt qua.

Và để góp sức mình vào mục tiêu đập tan “Tảng đá” này, em xin mang đến đề tài “Hệ thống thu thập biển số xe tự động”. Hệ thống này sẽ tự động xác định những biển số xe đang ở vị trí nào trong khung hình thu được, sau đó chụp lại và lưu trữ trong database của nó nhằm mục đích mở rộng dữ liệu biển số xe, phục vụ cho quá trình nghiên cứu những ứng dụng liên quan đến biển số xe như Đọc ký tự trên biển số, trạm thu phí thông minh...



Hình 1. Mô hình vận hành Hệ thống thu thập biển số xe tự động

Dưới đây sẽ là những mục tiêu mong muốn đạt được, cách thức thực hiện và những thành quả đạt được sau quá trình nghiên cứu.

B2. Mục tiêu, nội dung, kế hoạch nghiên cứu

B2.1 Mục tiêu

Đề tài hướng đến nghiên cứu và xây dựng hệ thống thu thập dữ liệu biển số xe mô tô, xe máy tự động đặt tại bãi giữ xe trường ĐH Công nghệ Thông tin (UIT) nhằm làm giàu số dữ liệu biển số xe cho các đề tài Nhận diện biển số xe khác. Cụ thể với những mục tiêu sau:

- Tìm được địa điểm thích hợp lắp đặt hệ thống trong nhà xe UIT để lượng dữ liệu thu được là lớn nhất.
- Hệ thống dễ sử dụng, dễ lắp đặt nhằm hướng đến mở rộng ra các bãi giữ xe khác để đa dạng hóa nguồn dữ liệu.
- Hệ thống hoạt động ổn định và tuổi thọ cao, thời gian hoạt động liên tục mong muốn 16/24h mỗi ngày.
- Số lượng data mong muốn thu thập được trung bình mỗi ngày 1000 tấm.
- Sau khi hệ thống hoạt động ổn định, có thể hướng tới hiện thực hóa mô hình bãi giữ xe thông minh, tận dụng khối lượng lớn dữ liệu thu được trong đề tài này.

B2.2 Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Trong phần này, em sẽ nói rõ về cách thức hoạt động của hệ thống và chia ra những nội dung chính cần hoàn thành.

Về cách thức hoạt động như sau:

- Hệ thống bao gồm 2 Camera IP đặt 2 đầu ra vào của bãi giữ xe sao cho vị trí đó nhìn rõ xe ra vào trong bãi.
- Hệ thống sẽ liên tục tìm xem trong tầm nhìn của camera có biển số xe nào không. Khi nhận ra được biển số, hệ thống sẽ chụp lại khung hình cùng với tọa độ của biển số trong khung hình đó.
- Cuối cùng, hình ảnh thu được cùng với tọa độ của biển số được đưa vào database để lưu trữ.

Toàn bộ quá trình đọc Camera IP, xử lý hình ảnh và lưu vào database của hệ thống sẽ được thực hiện trên máy tính (máy tính cá nhân), nó sẽ rút gọn thời gian xử lý cũng như thuận tiện trong quá trình hoàn thành đề tài.

Tóm gọn lại, đề tài này sẽ tự động nhận diện vị trí của biển số xe mà nó bắt gặp sau đó hình ảnh và tọa độ của biển số đó sẽ được lưu trữ lại. Toàn bộ dữ liệu thu được sẽ được dùng vào mục đích nghiên cứu, mở rộng và đa dạng hóa lượng dữ liệu biển số xe đang có hiện tại.

Dưới đây là những nội dung cần thực hiện để hoàn thiện đề tài và những kết quả thu được trong quá trình nghiên cứu.

Nội dung 1: Tìm hiểu tổng quan đề tài

Bất cứ đề tài nghiên cứu khoa học nào cũng phải có hướng đi thật chính xác và hiệu quả cho nên trong nội dung 1, em sẽ tập trung vào việc tìm kiếm tài liệu liên quan, tham khảo các hệ thống đã có trước đây.

Phương pháp thực hiện:

- Tìm hiểu cách thức hoạt động của các mô hình nhận diện biển số.
- Tìm hiểu các dòng Camera IP có thể sử dụng trong đề tài này.
- Nghiên cứu và hiểu cách xây dựng một mô hình nhận diện sử dụng Deep learning.
- Nghiên cứu cách thức xây dựng một database cơ bản sử dụng MySQL.

Kết quả dự kiến:

- Hiểu được khái niệm database và cách sử dụng MySQL.
- Đọc được hình ảnh trả về từ Camera IP bằng python.
- Hiểu được cách thức hoạt động của các mô hình nhận diện biển số.

Nội dung 2: Xây dựng mô hình nhận diện vật thể đơn giản.

Để có thể hiểu rõ hơn về mô hình nhận diện biển số xe, em sẽ tham khảo và dựa vào những hướng dẫn có sẵn để xây dựng một mô hình nhận diện vật thể đơn giản trên máy tính cá nhân.

Phương pháp thực hiện:

- Tìm hiểu các mô hình nhận diện vật thể mã nguồn mở có sẵn.
- Tìm đọc các bài hướng dẫn về Computer Vision sử dụng Opencv.

Kết quả dự kiến:

- Mô hình cơ bản nhận diện được vật thể mẫu đưa ra.
- Hiểu được cách thức training một mô hình Deep learning.
- Tốc độ xử lý tối thiểu 7 FPS.

Nội dung 3: Hoàn tất mô hình nhận diện biển số xe.

Sau khi đã hiểu và tạo thành công mô hình nhận diện vật thể cơ bản thì trong Nội dung 3 này, em sẽ bắt tay vào xây dựng mô hình nhận diện biển số xe phát triển lên từ Nội dung 2.

Phương pháp thực hiện:

- Tham khảo những paper liên quan đến Hệ thống nhận diện biển số xe, tìm hiểu cách xây dựng model, cách training và tối ưu độ chính xác.
- Thu thập hình ảnh chụp biển số xe đã được label trong bãi giữ xe (khoảng 500 tấm).
- Tìm hiểu cách sử dụng Google Colab cách liên kết với google drive.
- Bắt đầu xây dựng mô hình nhận diện biển số xe và training.

Kết quả dự kiến:

- Xây dựng thành công mô hình nhận diện biển số xe.
- Biết cách sử dụng Google Colab.
- Mô hình sau khi huấn luyện sẽ xác định được vị trí biển số xe khi đưa hình ảnh vào.

Nội dung 4: Camera IP

Sau khi đã hoàn thành source code nhận diện biển số xe trên máy tính. Em sẽ bắt đầu xây dựng kết nối giữa máy tính và Camera IP để thu về hình ảnh tại bãi giữ xe, phục vụ cho quá trình nhận diện biển số.

Phương pháp thực hiện:

- Kết nối Camera IP với mạng wifi mà máy tính đang sử dụng.
- Thiết lập các cài đặt cần thiết cho Camera.
- Tìm hiểu cách thức stream video từ Camera trên máy tính bằng python.
- Thiết lập các thông số trong source code cho phù hợp với việc stream video từ Camera.
- Chạy thử code nhận diện biển số xe với video thu được từ Camera IP.

Kết quả dự kiến:

- Đọc thành công video từ Camera trả về bằng python trên Máy tính.

- Hình ảnh thu được từ Camera rõ nét, không bị giật lag.
- Nhận diện thành công biển số xe mà Camera thu được và xuất ảnh chụp biển số xe ra màn hình và tọa độ biển số ra terminal.

Nội dung 5: Xây dựng database sử dụng MySQL và cách kết nối.

Để lưu trữ toàn bộ dữ liệu thu được em sẽ sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL trong đề tài này. Database sẽ sử dụng trực tiếp bộ nhớ máy tính để lưu trữ, điều này sẽ giúp tăng tối đa tốc độ lưu trữ và truy xuất dữ liệu sau này trong suốt quá trình hoạt động.

Ngoài ra, để đơn giản hóa việc cập nhật dữ liệu lên database em sẽ sử dụng thư viện PyMySQL cho quá trình kết nối và làm việc với MySQL (do em sử dụng ngôn ngữ Python cho phần nhận diện biển số xe nên muốn tận dụng Python trong quá trình lưu trữ dữ liệu để tối ưu hóa tốc độ hoạt động của hệ thống).

Phương pháp thực hiện:

- Nghiên cứu, xây dựng database lưu trữ giữ liệu sử dụng MySQL.
- Tìm hiểu thư viện PyMySQL nhằm kết nối MySQL Database bằng ngôn ngữ Python.
- Thêm script cập nhật dữ liệu lên Database trong code Nhận diện biển số xe.

Kết quả dự kiến:

- Xây dựng thành công Database sử dụng MySQL trên máy tính cá nhân.
- Cập nhật dữ liệu thành công lên Database từ mô hình sử dụng Python.

Nội dung 6: Báo cáo tổng kết

Phương pháp thực hiện:

- Tổng hợp toàn bộ các thiết bị, code, công nghệ và nguồn tài liệu đã tham khảo.
- Tổng hợp các kết quả thu được trong quá trình hoàn thiện đề tài.
- Trình bày báo cáo tổng kết và những dữ liệu thu được.

Kết quả dự kiến:

- Hệ thống hoạt động ổn định, tốc độ ổn định và độ bền cao.
- Hình ảnh thu được phải rõ nét, tọa độ biển số thu được phải trùng khớp với hình ảnh thực tế.
- Bài báo cáo tổng kết đầy đủ, giải thích rõ ràng từng phần trong đề tài.

B2.3 Tóm tắt kế hoạch nghiên cứu

Nội dung	Kết quả khoa học cần đạt và tiêu chí đánh giá
Nội dung 1	Nghiên cứu ra hướng phát triển phù hợp, tìm ra được các công cụ cần

	<p>thiết và những nguồn tài liệu quan trọng trong quá trình phát triển đề tài.</p> <p>Hiểu về cách thức hoạt động và cách giao tiếp với Camera IP Wifi.</p>
Nội dung 2	<p>Hiểu được cách thức hoạt động của mô hình nhận diện vật thể sử dụng Deep learning.</p> <p>Hiểu được cách training một mô hình Trí tuệ nhân tạo cơ bản.</p> <p>Xây dựng thành công mô hình nhận diện vật cơ bản.</p>
Nội dung 3	<p>Dựa vào source code nhận diện vật thể, từ đó phát triển thành công code nhận diện biển số xe.</p> <p>Thu thập và label đầy đủ hình ảnh biển số xe, phục vụ cho quá trình training mô hình.</p> <p>Code nhận diện hoạt động ổn định, chính xác và tốc độ cao.</p>
Nội dung 4	<p>Chọn ra được loại Camera IP phù hợp với hệ thống.</p> <p>Biết cách lắp đặt và kết nối Camera với máy tính thông qua wifi.</p> <p>Đọc và xử lý được hình ảnh từ Camera IP, nhận diện thành công biển số xe xuất hiện trong video.</p>
Nội dung 5	<p>Xây dựng thành công Database lưu trữ hình ảnh thu được trong quá trình nhận diện biển số.</p> <p>Hoàn thành source code kết nối giữa hệ thống nhận diện và MySQL Database bằng ngôn ngữ Python.</p>
Nội dung 6	<p>Hoàn thành sản phẩm, lắp đặt và đưa đề tài vào thử nghiệm tại nhà xe UIT.</p> <p>Đưa ra được những dữ liệu thu được trong suốt quá trình hoạt động của hệ thống.</p> <p>Hoàn thành báo cáo hoàn chỉnh đề tài.</p>

Bảng 1. Kết quả cần đạt và tiêu chí đánh giá

Giản đồ Gantt về kế hoạch công việc thực hiện (dự kiến thực hiện 06 tháng, bắt đầu từ ngày 01/11/2019 đến ngày 30/4/2020).

STT	Công việc	Thời gian (tháng)											
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Nội dung 1												
2	Nội dung 2												
3	Nội dung 3												
4	Nội dung 4												
5	Nội dung 5												
6	Nội dung 6												

Bảng 2: Phân bổ thời gian thực hiện đề tài

B3. Kết quả nghiên cứu sơ khởi

- Hiện nay, ứng các ứng dụng sử dụng Trí tuệ nhân tạo đang phát triển như vũ bão trên thị trường nên ta cần phải tìm cách bắt kịp xu thế để không bị tụt lại phía sau.
- Ứng dụng của Công nghệ nhận diện biển số xe là vô cùng lớn, việc tận dụng và làm chủ được công nghệ này sẽ mang đến cho ta nhiều lợi ích lớn lao trong việc quản lý hệ thống phương tiện cá nhân lớn như ở Việt Nam.

- Tìm hiểu và cài đặt thành công Yolo V3, phục vụ cho việc xây dựng mô hình nhận diện biển số.
- Xây dựng thành công mô hình nhận diện vật thể đơn giản sử dụng Yolo V3.
- Biết được cách tạo dataset và training một mô hình đơn giản dưới sự trợ giúp của Google Colab.

Ngày __ tháng __ năm 20__

Chủ nhiệm đề tài

(Ký và ghi rõ họ tên)

Lý Hồng Phong

Ngày __ tháng __ năm 20__

Giảng viên hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

Ths. Phan Đình Duy