

Áp dụng giải pháp an toàn trong xây dựng hệ thống giữ xe máy tự động

Nguyễn Trọng Nhân*

*ThS. GV. Trường Đại học Đồng Tháp

Received: 17/4/2024; Accepted: 25/4/2024; Published: 02/5/2024

Abstract: The traditional motorcycle parking system (referred to as the parking system) or advanced parking system with magnetic cards has the disadvantage of being labor-intensive and possibly losing the vehicle. Combining hardware achievements with image processing technology can create a completely automatic, absolutely safe, intelligent car parking system that can overcome other parking systems' shortcomings.

Keywords: Smart parking system, image processing, tesseract OCR

1. Đặt vấn đề

Trước đây, hệ thống giữ xe truyền thống sẽ bao gồm việc quan sát xe ra vào nhằm ghi số xe, giao thẻ cho khách hay thu hồi vé xe. Tất cả những việc này đều rất tốn nhân công và tiềm ẩn nhiều rủi ro như dễ gây ra nhầm lẫn cho người trông giữ xe, thiếu sự an toàn trong khâu quản lý, chậm trễ trong việc kiểm soát xe ra vào và người gửi xe có thể làm hỏng hoặc làm mất vé giữ xe.

Những năm gần đây hệ thống bãi giữ xe bằng thẻ từ dựa trên ứng dụng công nghệ thông tin và điện tử tự động với các thiết bị hiện đại như máy kiểm soát lưu lượng xe ra vào bằng thẻ từ gửi xe, giám sát bằng camera quan sát, nhận diện biển số xe,... Hệ thống sẽ tự động ghi nhận các thông tin xe ra vào, giúp cho việc kiểm soát xe ra vào nhanh chóng, chính xác giảm thiểu nhân công trong công tác quản lý bãi giữ xe chuyên nghiệp. Tuy nhiên vẫn tồn tại một số khuyết điểm như xe dễ bị mất nếu kẻ xấu có được thẻ từ và biết chính xác thẻ từ đó đi cùng với xe nào.

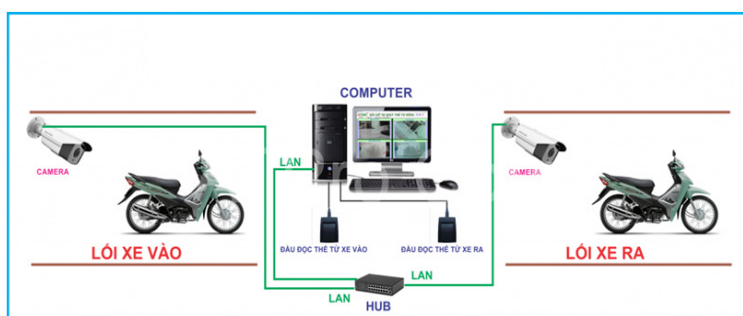
Hiện nay, với sự hỗ trợ của phần cứng và những thành tựu của ngành xử lý ảnh có thể tạo ra được một hệ thống giữ xe tối ưu giải quyết được tất cả các khuyết điểm của các hệ thống cũ nói trên.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Hiện trạng

Hệ thống giữ xe bằng thẻ từ (hình 2.1) là một hệ thống các thiết bị công nghệ được kết hợp với nhau, vận hành dựa vào công nghệ đọc thẻ FRID. Hệ thống tự động nhận diện và kiểm soát các phương tiện ra

vào tại bãi giữ xe thông qua đặc tính về biển số xe.



Hình 2.1: Mô hình hệ thống giữ xe bằng thẻ từ

2.1.1. Các thiết bị của hệ thống giữ xe bằng thẻ từ

Thẻ từ: Là loại thẻ có hình dạng giống như chiếc thẻ tín dụng mà chúng ta hay sử dụng, bên trong thẻ được gắn chip với mã số riêng để lưu trữ thông tin như biển số xe, toàn cảnh người điều khiển. Thường thẻ từ làm bằng chất liệu nhựa dẻo, bền bỉ, sử dụng lâu dài mà không sợ bị hư hỏng.

- Camera: Nhiệm vụ của camera là chụp hình biển số, nhằm đáp ứng khả năng nhìn rõ biển số xe trong điều kiện ánh sáng khác nhau.

- Đầu đọc thẻ: Mục đích là để đọc các thông tin đã được ghi nhận trước đó.

- Rào chắn: Rào chắn đóng vai trò làm công chắn, giúp các phương tiện giảm tốc độ, giúp quá trình kiểm soát diễn ra chặt chẽ và chính xác hơn.

- Trung tâm điều khiển: Đóng vai trò trung tâm, bộ điều khiển này gồm điều khiển đầu đọc thẻ, rào chắn, cảnh báo khi có sự cố xảy ra.

- Máy tính trung tâm: Giúp xử lý thông tin, được cài đặt phần mềm chuyên dụng và thiết kế dành riêng cho bãi giữ xe. Phần mềm này sẽ được tích hợp nhiều tính năng cần thiết như: Thống kê doanh thu, ghi

nhận thời gian xe ra/vào, đổi lần xe, hiển thị số tiền trực quan qua bảng,....

2.1.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống giữ xe bằng thẻ từ

- Lối vào: Nhân viên sẽ lấy 1 thẻ xe quét đầu đọc thẻ và giao lại cho khách. Khi đó hệ thống sẽ chụp ảnh biển số xe và ngoại cảnh. Biển số được nhận dạng dưới dạng text kết hợp cùng các thông số về thẻ, ngày giờ ra vào, người điều khiển phương tiện, để tạo thành cơ sở dữ liệu lưu trữ trên hệ thống quản lý ra vào.

- Lối ra: Nhân viên sẽ thu lại tấm thẻ xe của khách để quét lên đầu đọc thẻ. Hệ thống sẽ chụp ảnh biển số và toàn cảnh để nhận dạng biển số xe. Phần mềm tự động đối chiếu với biển số xe lúc ra vào để kiểm tra thông số có hợp lệ hay không. Nếu sai số thì hệ thống tự phát tín hiệu cảnh báo cho nhân viên. Nếu đúng thì phần mềm hiển thị số tiền thanh toán.

Một hệ thống giữ xe bằng thẻ từ như vậy có rất nhiều ưu điểm so với hệ thống giữ xe truyền thống ghi phiếu như: tốc độ xử lý nhanh, hạn chế sai sót, khó làm giả.

Tuy nhiên hệ thống này vẫn còn khuyết điểm: thứ nhất là cần đến con người vận hành, thứ hai hệ thống chỉ nhận thẻ và biển số xe chứ không nhận người, nghĩa là ai có thẻ và xe ra vào đúng thì hệ thống cho qua. Điều này cần có giải pháp tốt hơn để khắc phục.

2.2. Giải pháp và kết quả thực nghiệm

Với sự phát triển của phần cứng và sự ứng dụng mạnh mẽ của kỹ thuật xử lý ảnh, bài viết đề xuất giải pháp xây dựng một hệ thống giữ xe an toàn và tự động như sau:

- An toàn: Là sự kết hợp của 2 yếu tố đúng khuôn mặt và đúng biển số xe
- Tự động: Khi đúng khuôn mặt và đúng biển số xe thì các rào chắn sẽ tự nâng hạ.

2.2.1. Camera Face ID



Hình 2.2: Camera Face ID

Với sự hỗ trợ của phần cứng, một camera face id (hình 2.2) cho phép đối sánh ảnh khuôn mặt truy vấn với tập ảnh trong cơ sở dữ liệu, sau đó trả về kết quả đúng sai với độ chính xác gần như tuyệt đối.

2.2.2. Kỹ thuật xử lý ảnh

Nhận dạng ký tự quang học [1,3] là việc chuyển đổi các hình ảnh của chữ viết tay hoặc chữ đánh máy thành các văn bản tài liệu. Tesseract OCR [2] là một thư viện mạnh mẽ cho phép nhận dạng ký tự quang học. Nó bao gồm các bước:

- Bước đầu tiên là phân tích các thành phần liên thông. Kết quả của bước này sẽ là tạo ra các đường bao quanh các ký tự.

- Bước thứ hai là tìm hàng và tìm từ, kết quả của bước này cũng giống như bước trên sẽ tạo ra các vùng bao quanh các hàng chữ và ký tự chứa trong vùng văn bản.

- Cuối cùng sẽ là nhận dạng từ thông qua tập huấn luyện.

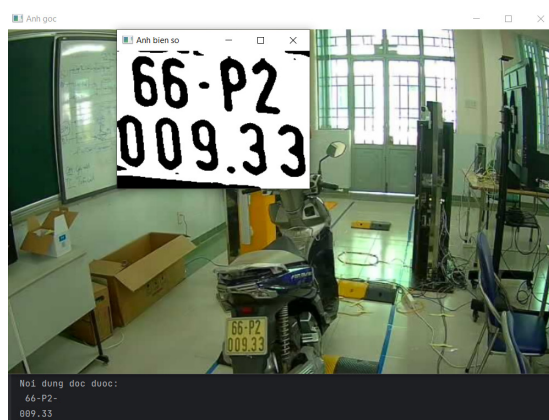
2.2.3. Kết quả thực nghiệm

Hình 2.3 là kết quả thực nghiệm, được viết bằng ngôn ngữ Python kết hợp thư viện xử lý ảnh OpenCV. Bao gồm các bước:

- Bước 1: Chuyển ảnh thành ảnh xám, nâng cao chất lượng ảnh và xử lý nhiễu.

- Bước 2: Phát hiện và cắt lấy vùng chứa biển số xe.

- Bước 3: Sử dụng thư viện Tesseract OCR để đọc ảnh biển số xe ra dạng văn bản với độ chính xác cao.



Hình 2.3: Phát hiện vùng biển số xe và chuyển biển số xe thành văn bản

(Xem tiếp trang 365)

với nội dung và phương pháp đã được thiết kế trong giáo án. Mọi hoạt động của giảng viên và sinh viên ở trên lớp khi thực hành bài giảng điện tử phải hướng vào thực hiện mục tiêu của bài giảng và thực hiện mục tiêu đổi mới phương pháp dạy học theo hướng dạy học tích cực.

2.4. Quản lý ứng dụng công nghệ thông tin truyền thông trong dạy học ở các trường đại học phải trên cơ sở điều kiện, cơ sở vật chất kỹ thuật và phương tiện dạy học hiện có

Hiện nay, các trường đại học đang đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, đang triển khai nhiều hạng mục công trình liên quan đến CNTT&TT. Tuy nhiên, với những điều kiện dạy học hiện nay về trình độ, kỹ năng sử dụng máy tính của một số giảng viên, cơ sở vật chất, trang thiết bị phục vụ cho dạy học, đặc biệt là phục vụ cho sử dụng bài giảng điện tử vẫn còn hạn chế nhất định nên chưa thể ngay lập tức thay thế toàn bộ các hình thức, phương pháp, phương tiện dạy học truyền thống bằng bài giảng điện tử. Mặt khác, một số nội dung trong chương trình dạy học ở các trường đại học vẫn thích hợp và sẽ hiệu quả hơn với sử dụng các hình thức, phương pháp, phương tiện dạy học truyền thống. Do vậy, việc quản lý ứng dụng CNTT&TT trong dạy học cần phải gắn chặt với các hình thức, phương pháp dạy học truyền thống và việc sử dụng các phương tiện dạy học hiện có ở các trường đại học.

Yêu cầu này đòi hỏi, quản lý ứng dụng CNTT&TT trong dạy học phải kết hợp chặt chẽ với các hình thức, phương pháp, phương tiện dạy học truyền

thống. Cụ thể, trong dạy học, các khoa và giảng viên phải kết hợp quản lý ứng dụng CNTT&TT trong dạy học với các hình thức thảo luận, xêmina, thực hành; kết hợp với phương pháp thuyết trình, phương pháp dạy học trực quan và các phương pháp dạy học tích cực khác; kết hợp với việc sử dụng các phương tiện dạy học hiện có như: bảng lớp, các mô hình, học cụ, tranh vẽ,... Tránh tuyệt đối hoá vai trò của bài giảng điện tử, coi nhẹ hoặc ngừng sử dụng các hình thức, phương pháp, phương tiện dạy học truyền thống..

3. Kết luận

Quản lý ứng dụng CNTT&TT trong dạy học ở các trường đại học phải tuân theo một số yêu cầu rất chặt chẽ. Những yêu cầu này là hết sức khách quan trên cơ sở phân tích, đánh giá của nhiều chuyên gia giáo dục. Từ các yêu cầu trên, chúng ta có thể đề xuất một số biện pháp nâng cao hiệu quả ứng dụng CNTT&TT trong dạy học nhằm nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo ở các ta hiện nay.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2001), *Chỉ thị số 29/2001/CT-BGD&ĐT ngày 30 tháng 7 năm 2001 về việc tăng cường giảng dạy, đào tạo và ứng dụng CNTT&TT trong ngành giáo dục giai đoạn 2001-2005*, Hà Nội
2. Chính phủ (2012), *Chiến lược phát triển giáo dục 2011- 2020, Ban hành kèm theo Quyết định số 711/QĐ -TTg ngày 13 tháng 6 năm 2012*. Hà Nội
3. Đảng Cộng sản Việt Nam (2013), *Nghị quyết 29 Hội nghị Trung ương 8 khoá XI*, Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội.

Áp dụng giải pháp an toàn.....(tiếp theo trang 344)

3. Kết luận

Bài báo đã đề xuất được một giải pháp đó là kết hợp thành tựu của phần cứng với kỹ thuật xử lý ảnh để tạo nên một hệ thống giữ xe máy thông minh hoàn toàn tự động không cần có mặt của con người và an toàn cao vì lấy cả 2 yếu tố khuôn mặt và biển số xe để xác thực vào ra hệ thống.

Kết quả thực nghiệm đã cho kết quả đúng đắn. Tuy nhiên phương pháp này cần có sự đánh giá thêm về tốc độ xử lý của các phần cứng khi kết hợp lại với nhau nhằm đánh giá hiệu quả vận hành có đáp ứng sự ần tắc với số lượng người vào ra liên tục hay không.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Trần Thị Hương, Ngô Thị Kiều Hằng (2021), *Kỹ thuật nhận dạng biển số xe và ứng dụng vào bài toán quản lý bãi giữ xe tại trường đại học Hà Tĩnh*. Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp, số 3, 2021.
- [2]. Duc Phan Van Hoai, Huu-Thanh Duong, Vinh Truong Hoang (2021), *Text recognition for Vietnamese identity card based on deep features network*, International Journal on Document Analysis and Recognition (IJDAR), số 24, trang 123–131, 2021
- [3]. Vũ Trọng Sinh (2023), *Ứng dụng công nghệ nhận dạng ký tự quang học cho số hóa tài liệu tại Học viện Ngân hàng*, Tạp chí Khoa học và Đào tạo Ngân hàng, Số 252, 2023