

NHẬN DIỆN CHỮ VIẾT TAY VÀ ỨNG DỤNG CHO NHẬP ĐIỂM TỰ ĐỘNG

Đỗ Hữu Thiệu Trương Thanh Sang Nguyễn Tấn Dũng Nguyễn Hoàng-Phi Long Nguyễn Thị Lang Nguyễn Văn Hoàng Thiện
Khoa Điện-điện tử



Tóm tắt nội dung

Từ file ảnh bài thi của sinh viên có sẵn, chương trình sẽ đọc về và nhận dạng các thông tin tiêu biểu như MSSV, Điểm tổng và các điểm Rubric thành phần. Sau đó xuất các dữ liệu đã nhận dạng sang file excel để theo dõi.

Giới thiệu

Xử lý ảnh là một trong những đề tài phổ biến trong công nghệ hiện nay. Ứng dụng của xử lý ảnh trong nhiều lĩnh vực là rất hiệu quả, giúp tăng năng suất làm việc. Ngay cả trong giáo dục, nhiều ứng dụng của xử lý ảnh đã được đưa vào sử dụng giúp đỡ nhiều cho giảng dạy. Một trong số đó là ứng dụng của việc nhận dạng và nhập liệu điểm tự động.

Vấn đề đặt ra: Sau khi chấm bài thi cho sinh viên, giáo viên sẽ điền những thông tin quan trọng vào bảng sau:

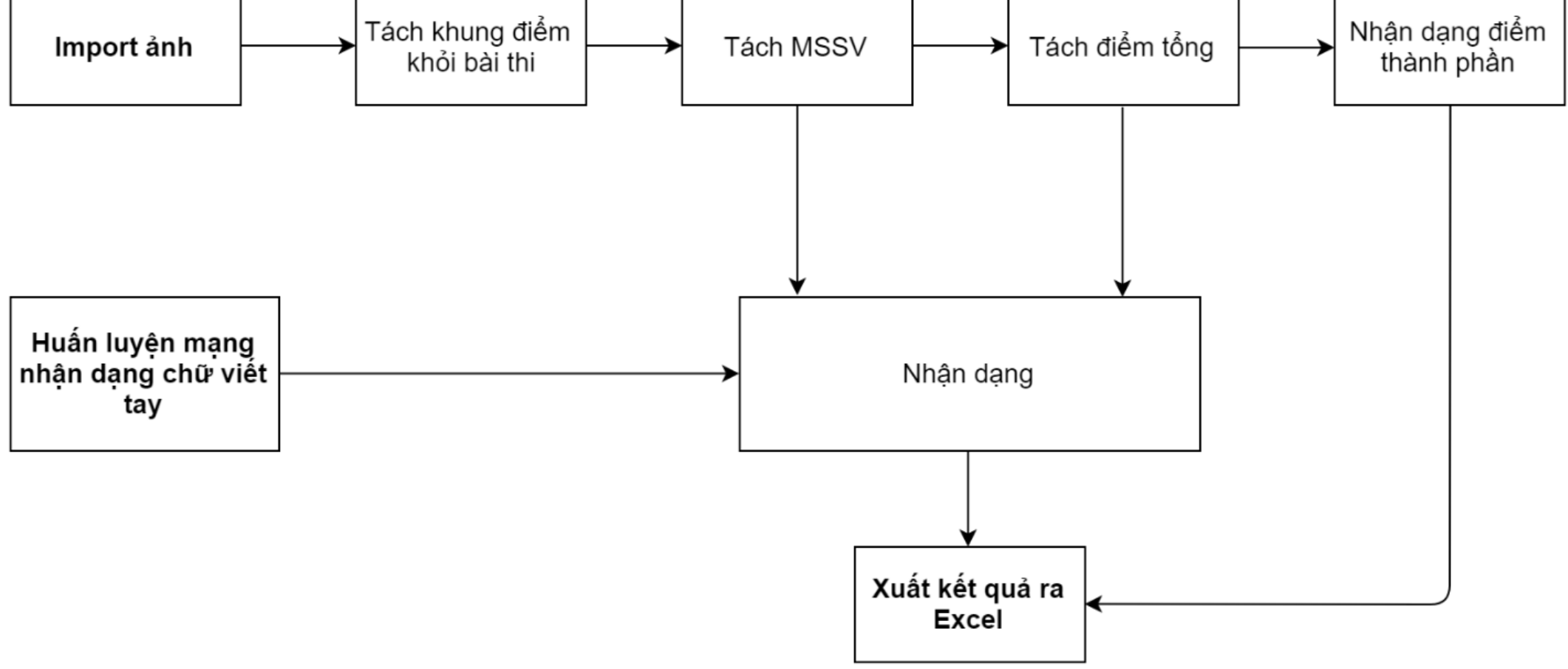
Họ và tên SV:					MSSV:
Cán bộ coi thi					BM Viễn thông
GV tổng hợp đề					
Thang rubric					Điểm
Câu 1 (1,5đ)					
Câu 2 (1,5đ)					
Câu 3 (3đ)	1	2	✓	4	5
Câu 4 (2đ)	1	✓	3	4	5
Câu 5 (2đ)	1	2	3	✓	5
Điểm Tổng					

Phần màu đỏ tượng trưng cho những thông tin mà giáo viên sẽ điền sau khi chấm bài thi gồm điểm rubric thành phần được đánh dấu và điểm tổng. MSSV sẽ do sinh viên dự thi điền vào trước đó.

Chương trình sẽ ghi nhận những thông tin đó, sau đó nhận dạng và đưa ra file excel giúp dễ theo dõi hơn.

Phương pháp tiến hành

Ta có thể chia làm 2 bước chính là quá trình phát hiện đối tượng (điểm rubric, điểm tổng, MSSV) và quá trình nhận dạng, được thể hiện như lưu đồ dưới đây:



Các thuật toán sử dụng

1. Tìm khung điểm và MSSV sử dụng nổi các đặc điểm tương xứng với nhau
2. Ứng dụng kênh màu HSV để nhận diện các điểm rubric và điểm tổng
3. Mạng CNN trong nhận dạng số viết tay

Nguyên lý

Tìm khung điểm và MSSV sử dụng nổi các đặc điểm tương xứng với nhau:

Đầu tiên, cho từng bức ảnh huấn luyện, chọn tập hợp các điểm tương xứng và đặt vào các kí hiệu đặc trưng cục bộ sử dụng SURF.

Sử dụng thuật toán này, nó có thể tạo một tập hợp các cặp đối tượng giữa hình ảnh truy vấn và mỗi hình ảnh cơ sở dữ liệu riêng lẻ. Đối với nhiệm vụ nhận dạng đối tượng, thuật toán SURF được sử dụng vì các thuộc tính mạnh mẽ của nó, bao gồm quy mô bất biến, dịch bất biến, chiếu sáng bất biến, bất biến tương phản, và bất biến luân phiên và nó có thể phát hiện các đối tượng trong các hình ảnh được chụp dưới các điều kiện khác nhau nằm bên ngoài.

Cấu trúc thuật toán như sau:

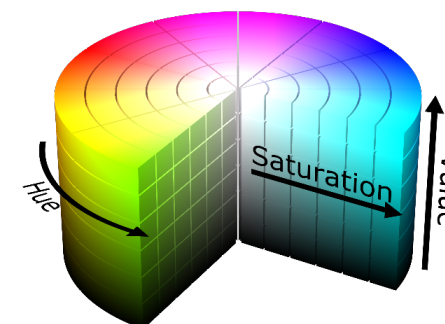


Bao gồm 4 phần chính là:

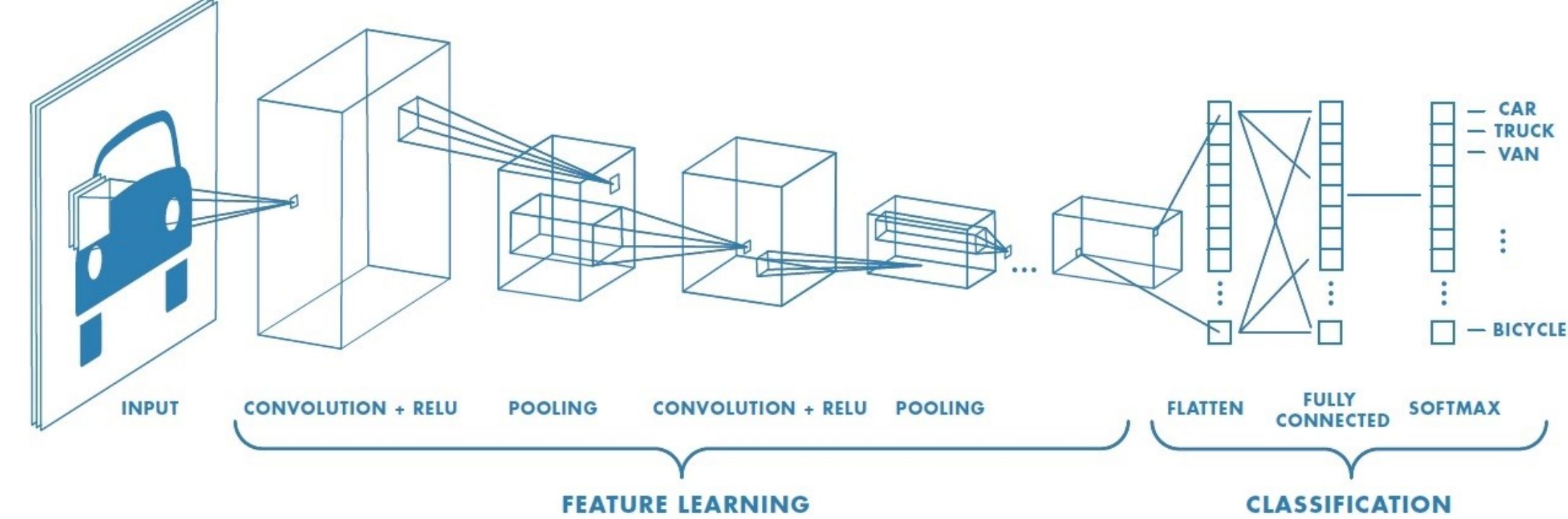
- Tạo hình ảnh tích phân
- Máy dò nhanh Hessian (phát hiện điểm đặc trưng tương ứng)
- Chuyển hướng định hướng mô tả (tùy chọn)
- Tạo mô tả

Ứng dụng kênh màu HSV để nhận diện các điểm rubric và điểm tổng: Ý tưởng: Màu mực đỏ trong bài thi chỉ có thể là do giáo viên chấm bài, nhóm có ý tưởng lọc màu đỏ và từ đó xác định vị trí của từng dấu màu đỏ tương ứng với điểm Rubric và điểm tổng để xác định điểm số của bài thi qua thang màu HSV.

HSV và cũng gần tương tự như HSL là không gian màu được dùng nhiều trong việc chỉnh sửa ảnh, phân tích ảnh và một phần của lĩnh vực thị giác máy tính.

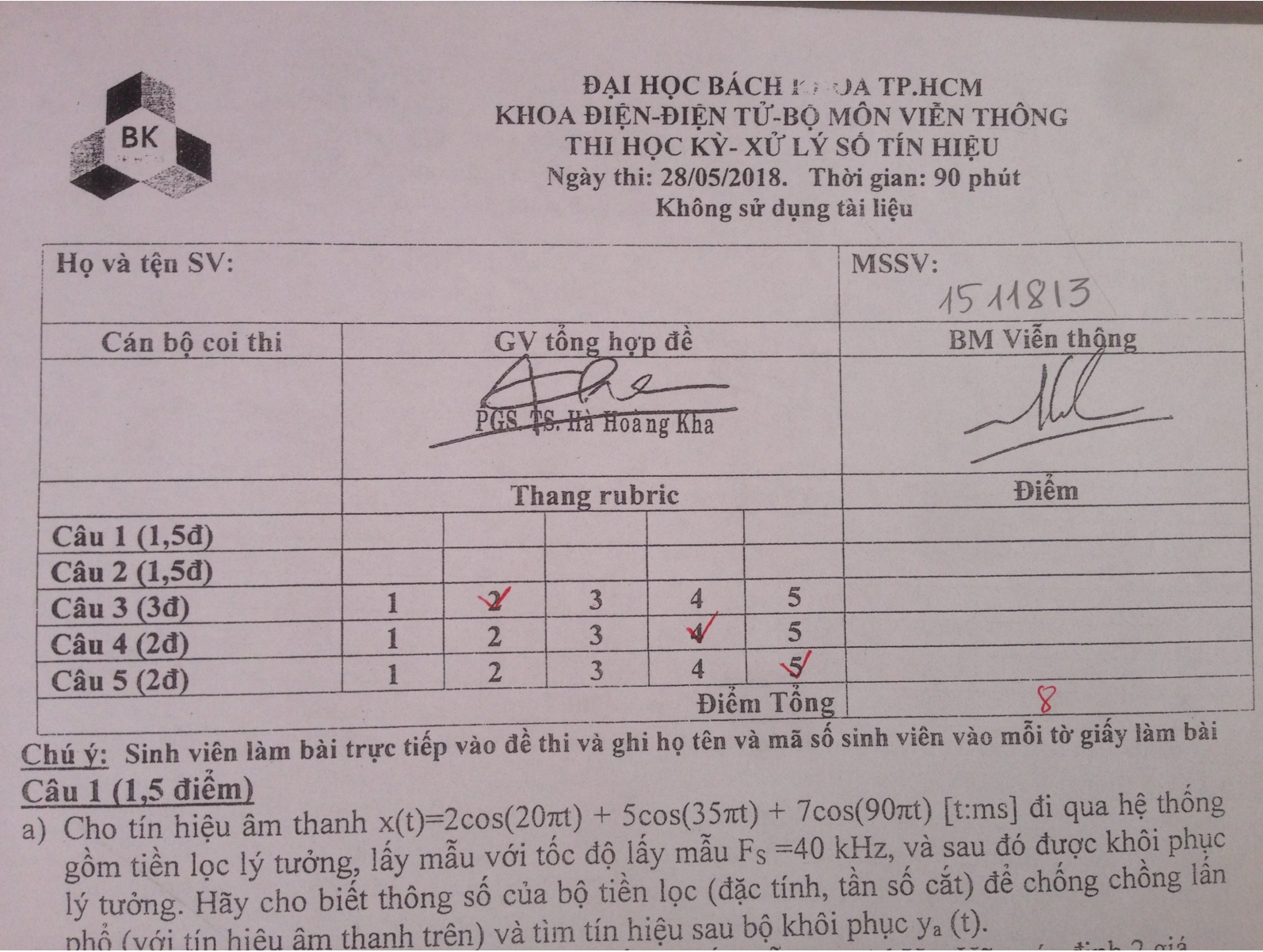


Mạng CNN trong nhận dạng số viết tay: Convolutional Neural Networks (CNN) là một mạng neuron sử dụng tích chập (convolution) thay vì nhân ma trận thông thường với ma trận đầu vào. Nó bao gồm một tập hợp các lớp Convolution chồng lên nhau, mỗi một lớp sau khi thông qua các hàm kích hoạt sẽ tạo ra các thông tin trừu tượng hơn cho các lớp tiếp theo.

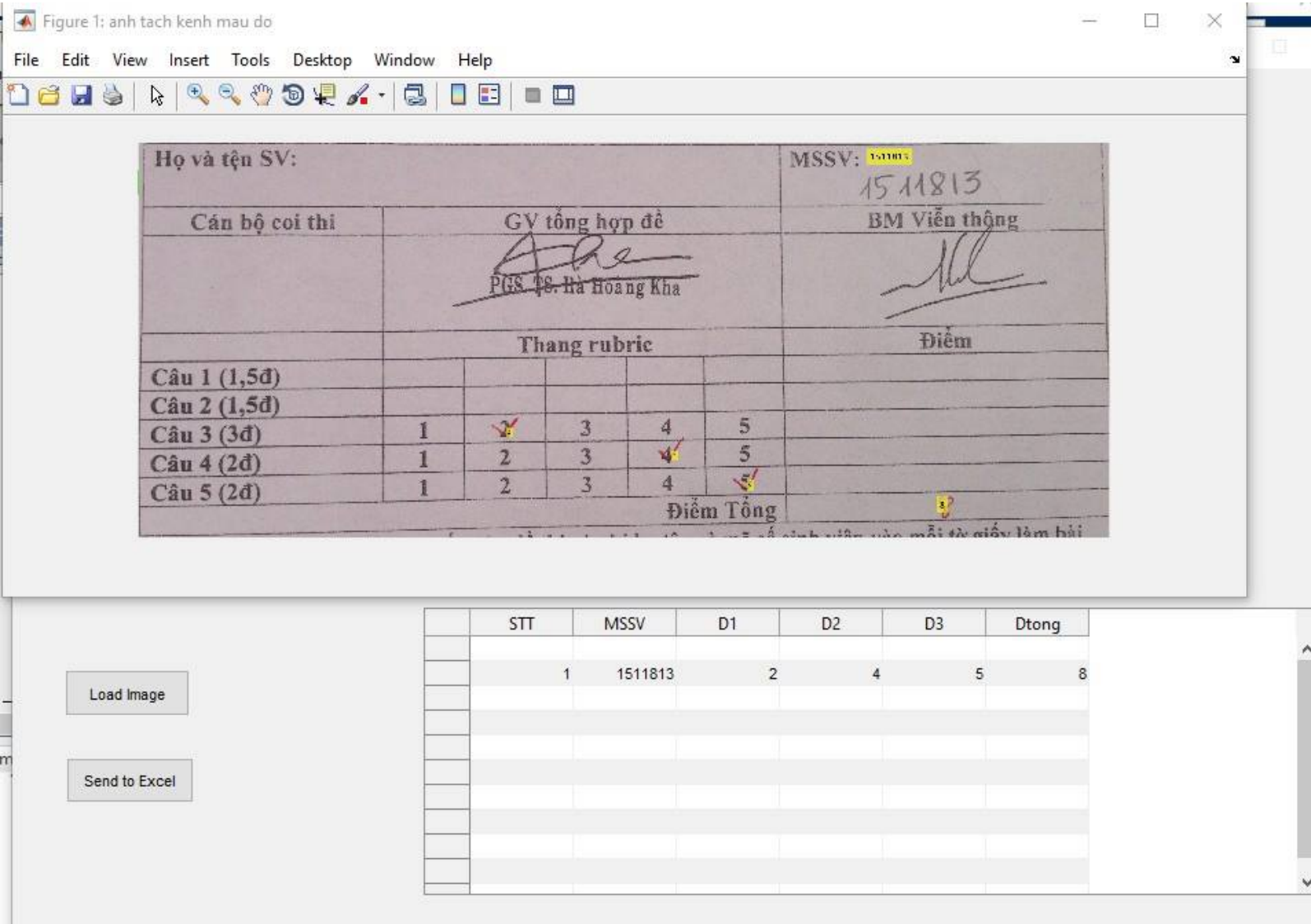


Kết quả

Kết quả nhận dạng chính xác của bài thi:



Kết quả sau cùng sẽ như sau:



Kết luận

- Tỷ lệ nhận dạng đúng là 80 %
- Hệ thống cho kết quả nhận dạng hầu như chính xác ở các điểm Rubric. Phần MSSV và Điểm tổng độ chính xác thấp hơn, nguyên nhân do vị trí điểm trong khung không xác định cụ thể cũng như độ chính xác khi nhận dạng chữ viết tay còn nhiều hạn chế, lấy mẫu chưa nhiều, cắt từng chữ số còn sai lệch và bước tiền xử lý trước khi đưa ảnh vào nhận dạng chưa tốt.
- Hệ thống chỉ có thể detect đối với ảnh ngay thẳng và rõ. Nếu ảnh bị nghiêng, xoay hoặc mờ sẽ báo lỗi
- Chỉ có thể phát hiện được điểm tổng làm tròn tới số thập phân thứ nhất
- Chỉ có thể phát hiện được điểm tổng làm tròn tới số thập phân thứ hai (vd: 8.5), không nhận dạng được điểm tổng làm tròn tới chữ số thập phân thứ hai (vd: 8.25) vì dấu ‘phẩy’ dễ bị nhầm lẫn với nhiều nên khó để phân biệt được 2 trường hợp này

Tài liệu

- [1] Nhóm 14. *Nhận dạng chữ viết, sử dụng convolution neural network*. Tiểu luận Nhập môn điều khiển thông minh HK171 .
- [2] Tan Nguyen @tanm13.*Mạng neural tích chập*. [Online] viblo.asia
- [3] Hoàng Văn Công. *Thuật toán SURF trong việc xây dựng ứng dụng quản lý ứng dụng*. Học viện công nghệ bưu chính viễn thông Hà Nội
- [4] Phòng nghiên cứu điện tử và viễn thông đại học Pimpri Chinchwad, Ấn độ. *Trích xuất đặc trưng dùng thuật toán SURF nhận dạng đồ vật*