

**TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG**

-----o0o-----



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**  
**NGÀNH LẬP TRÌNH MÁY TÍNH**

<b>Người báo cáo:</b>	Mai Hồng Ngự
<b>MSSV:</b>	<b>17607029</b>
<b>Lớp:</b>	<b>17607211</b>
<b>Giáo viên hướng dẫn:</b>	Doãn Xuân Thanh

**TP. Hồ Chí Minh, tháng 8 năm 2020**

## **LỜI CẢM ƠN**

Bằng sự cố gắng, nỗ lực trong suốt thời gian học tập và cùng sự hỗ trợ của Thạc Sĩ Dzoãn Xuân Thanh, tôi đã hoàn thiện Đồ Án Ứng Dụng Trí Tuệ Nhân Tạo Vào Việc Điểm Danh Sinh Viên Bằng Phương Pháp Nhận Diện Khuôn Mặt. Trình này trong thời gian cho phép với kết quả đúng như kỳ vọng.

Để có được kết quả này, tôi xin chân thành cảm ơn Trường Cao Đẳng Tôn Đức Thắng, đặc biệt trân trọng gửi lời cảm ơn sâu sắc tới Thạc Sĩ Dzoãn Xuân Thanh đã hỗ trợ, hướng dẫn tôi trong suốt quá trình thực hiện Đồ Án này.

Trên tất cả, tôi mong muốn Đồ Án này sẽ trở thành dự án thực tế để cung cấp kiến thức nền tảng, kiến thức nâng cao, kiến thức chuyên ngành và động lực phấn đấu cho toàn thể Sinh Viên, Học Sinh và những con người có niềm đam mê với Lập Trình, chính nguồn động lực to lớn mong muốn góp sức cho xã hội này đã khiến tôi không quản ngại khó khăn để hoàn thành Đồ Án.

Xin chân thành cảm ơn !

## **LỜI CAM ĐOAN**

*Tôi xin cam đoan :*

- a. Những nội dung trong luận văn này là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn trực tiếp của Thạc Sĩ Dzoãn Xuân Thanh.*
- b. Mọi tham khảo dùng trong luận văn đều được trích dẫn rõ ràng và trung thực tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố.*
- c. Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế đào tạo, hay gian trá, tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm.*

*Tác giả*

**Mai Hồng Ngự**

## NHẬN XÉT

**(Của giảng viên hướng dẫn)**

This image shows a full page of primary-ruled paper. It features multiple horizontal rows, each consisting of two parallel dotted lines. The rows are evenly spaced across the entire page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings present.

## NHẬN XÉT

**(Của giảng viên phản biện)**

[illegible]

## MỤC LỤC

<b>LỜI CẢM ƠN .....</b>	<b>2</b>
<b>LỜI CAM ĐOAN .....</b>	<b>3</b>
<b>LỜI MỞ ĐẦU .....</b>	<b>7</b>
1. LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI.....	7
2. NHIỆM VỤ CỤ THỂ.....	7
3. BỐ CỤC CỦA ĐỒ ÁN .....	8
<b>CHƯƠNG I : TỔNG QUAN .....</b>	<b>9</b>
1. MÔI TRƯỜNG - ENVIROMENT .....	9
2. GIAO DIỆN – FRONT-END.....	9
3. MÁY CHỦ - BACK-END .....	10
4. XỬ LÝ HÌNH ẢNH.....	13
<b>CHƯƠNG II : PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....</b>	<b>17</b>
1. PHÂN TÍCH YÊU CẦU .....	17
2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU .....	19
<b>CHƯƠNG III : CÀI ĐẶT CHƯƠNG TRÌNH.....</b>	<b>21</b>
1. GIAO DIỆN NGƯỜI DÙNG – FRONT-END .....	21
2. GIAO DIỆN ỨNG DỤNG.....	24
3. BACK-END VÀ DATABASE .....	25
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>27</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>28</b>
<b>DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT .....</b>	<b>29</b>

# LỜI MỞ ĐẦU

## 1. LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI

Với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ, đặc biệt là với những chiếc điện thoại thông minh (smartphone) ngày càng hiện đại và được sử dụng phổ biến trong đời sống con người đã làm cho lượng thông tin thu được bằng hình ảnh ngày càng tăng. Theo đó, lĩnh vực xử lý ảnh cũng được chú trọng phát triển, ứng dụng rộng rãi trong đời sống xã hội hiện đại. Không chỉ dừng lại ở việc chỉnh sửa, tăng chất lượng hình ảnh mà với công nghệ xử lý ảnh hiện nay chúng ta có thể giải quyết các bài toán nhận dạng chữ viết, nhận dạng dấu vân tay, nhận dạng khuôn mặt...

Một trong những bài toán được nhiều người quan tâm nhất của lĩnh vực xử lý ảnh hiện nay đó là nhận dạng khuôn mặt (Face Recognition). Như chúng ta đã biết, khuôn mặt đóng vai trò quan trọng trong quá trình giao tiếp giữa người với người, nó mang một lượng thông tin giàu có, chẳng hạn như từ khuôn mặt chúng ta có thể xác định giới tính, tuổi tác, chủng tộc, trạng thái cảm xúc, đặc biệt là xác định mối quan hệ với đối tượng (có quen biết hay không). Do đó, bài toán nhận dạng khuôn mặt đóng vai trò quan trọng trong nhiều lĩnh vực đời sống hằng ngày của con người như các hệ thống giám sát, quản lý vào ra, tìm kiếm thông tin một người nổi tiếng,...đặc biệt là an ninh, bảo mật. Có rất nhiều phương pháp nhận dạng khuôn mặt để nâng cao hiệu suất tuy nhiên dù ít hay nhiều những phương pháp này đang vấp phải những thử thách về độ sáng, hướng nghiêng, kích thước ảnh, hay ảnh hưởng của tham số môi trường.

## MỤC ĐÍCH VÀ Ý NGHĨA CỦA ĐỀ TÀI

Qua đề tài này, tôi mong muốn xây dựng một hệ thống Ứng Dụng Trí Tuệ Nhân Tạo Vào Việc Điểm Danh Sinh Viên Bằng Phương Pháp Nhận Diện Khuôn Mặt.

Ngoài ra, với Đồ Án này, người dùng có thêm cái nhìn về quy trình thực hiện một hệ thống sinh viên một cách trực quan nhất.

## 2. NHIỆM VỤ CỤ THỂ

- Tìm hiểu về Python
- Tìm hiểu OpenCV
- Nghiên cứu thư viện Haarcascade

- Mô phỏng và thiết kế hệ thống
- Xây dựng hệ thống nhận diện khuôn mặt thông qua OpenCV và ngôn ngữ lập trình Python
- Xây dựng hệ thống điểm danh thông qua Python và Mysql
- Xây dựng giao diện cho ứng dụng
- Xây dựng web thống kê điểm danh và in thống kê theo tháng bằng thư viện Laravel
- Chỉnh sửa thông tin của sinh viên

### 3. BỐ CỤC CỦA ĐỒ ÁN

Bố cục của Đồ Án bao gồm :

- ✚ Chương 1 – Tổng Quan : Chương này trình bày các kiến thức liên quan đến công nghệ để thực hiện hệ thống này như môi trường với Apache cùng với HTML5, CSS3, Bootstrap Framework, JavaScript để xử lý giao diện Front-end. Sử dụng PHP 7.3.2 với Laravel 7.x Framework để xử lý Back-end, SQL với MySQL để xử lý Cơ Sở Dữ Liệu và Python 3, OpenCV, Numpy, Pyttsx 3, Pillow, Tkinter để xử lý hệ thống.
- ✚ Chương 2 – Phân Tích Và Thiết Kế Hệ Thống : Chương này trình bày các yêu cầu của dự án, trình bày các user story, use case, phân tích thiết kế giao diện, phân tích thiết kế database.
- ✚ Chương 3 – Cài Đặt Chương Trình : Front-end sử dụng HTML5, CSS3 với Framework CSS Bootstrap 4 cùng các kỹ thuật như BEM, SASS, JavaScript, tương tác từ Back-end sử dụng Framework PHP Laravel 7.x và hệ thống Python-OpenCV với Database và trả lại Data cho Front-end.



# CHƯƠNG I : TỔNG QUAN

Trong suốt quá trình chuẩn bị cho đồ án, việc lựa chọn và ra quyết định lựa chọn môi trường lập trình, ngôn ngữ lập trình, công nghệ đi kèm và công cụ lập trình chiếm đến 80% thời gian và 20% còn lại là dành cho việc tìm hiểu. Chính vì vậy, việc thiết lập một môi trường chuẩn, công cụ lập trình phù hợp với xu hướng hiện đại với đầy đủ tính năng bảo mật, dễ bảo trì, nâng cấp là ưu tiên được đặt lên hàng đầu. Qua đó, ở Chương I, tôi sẽ đề cập đến môi trường, ngôn ngữ để thiết kế giao diện, ngôn ngữ để lập trình phía máy chủ.

## 1. MÔI TRƯỜNG - ENVIROMENT

### 1.1.Linux

**Linux** là một hệ điều hành máy tính đang được sử dụng rộng rãi trong thời gian gần đây. Trong đó có 2 khách hàng lớn là **IBM và Dell**. Linux đồng thời cũng là tên hạt nhân của hệ điều hành này. Linux thường được đóng gói thành các bản phân phối Linux.

Linux hỗ trợ PHP 7.3.2 (nền tảng của Laravel Framework 7.x).

### 1.2.Apache

**Apache** hay là **chương trình máy chủ HTTP** là một chương trình dành cho máy chủ đối thoại qua giao thức [HTTP](#). Apache chạy trên các hệ điều hành tương tự như [Unix](#), Microsoft Windows, Novell Netware và các hệ điều hành khác. Apache đóng một vai trò quan trọng trong quá trình phát triển của mạng web thế giới (tiếng Anh: World Wide Web).

## 2. GIAO DIỆN – FRONT-END

### 2.1.HTML

HTML là chữ viết tắt của Hypertext Markup Language, là ngôn ngữ được sử dụng rộng rãi nhất để viết các trang Web.

Hypertext là cách mà các trang Web (các tài liệu HTML) được kết nối với nhau. Và như thế, đường link có trên trang Web được gọi là Hypertext.

Như tên gọi đã gợi ý, HTML là ngôn ngữ đánh dấu bằng thẻ (Markup Language), nghĩa là HTML đánh dấu một tài liệu text bằng các thẻ (tag) để nói cho trình duyệt Web cách để cấu trúc nó để hiển thị ra màn hình.

## **2.2.CSS & Framework Bootstrap 4**

CSS là chữ viết tắt của Cascading Style Sheets, là một ngôn ngữ được sử dụng để tìm và định dạng lại các phần tử được tạo ra bởi các ngôn ngữ đánh dấu (ví dụ như HTML). CSS sẽ giúp chúng ta có thể thêm một chút “phong cách” vào các phần tử HTML như đổi màu sắc trang, đổi màu chữ, thay đổi cấu trúc, ...

Bootstrap là 1 framework của CSS cho phép thiết kế website theo 1 chuẩn nhất định, tạo các website thân thiện với các thiết bị cầm tay như mobile, ipad, tablet, ...

Bootstrap bao gồm những cái cơ bản có sẵn như: typography, forms, buttons, tables, navigation, modals, image carousels và nhiều thứ khác. Trong bootstrap có thêm nhiều Component, JavaScript hỗ trợ cho việc thiết kế responsive dễ dàng, thuận tiện và nhanh chóng hơn.

## **2.3.JavaScript**

JavaScript là một ngôn ngữ lập trình kịch bản dựa vào đối tượng phát triển có sẵn hoặc tự định nghĩa ra, JavaScript được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng Website. Javascript được hỗ trợ hầu như trên tất cả các trình duyệt như Firefox, Chrome, ... thậm chí các trình duyệt trên thiết bị di động cũng có hỗ trợ.

## **3. MÁY CHỦ - BACK-END**

### **3.1.PHP 7.3.2 & Framework Laravel 7.x**

PHP (viết tắt hồi quy "PHP: Hypertext Preprocessor") là một ngôn ngữ lập trình kịch bản hay một loại mã lệnh chủ yếu được dùng để phát triển các ứng dụng viết cho máy chủ, mã nguồn mở, dùng cho mục đích tổng quát. Nó rất thích hợp với web và có thể dễ dàng nhúng vào trang HTML. Do được tối ưu hóa cho các ứng dụng web, tốc độ nhanh, nhỏ gọn, cú pháp giống C và Java, dễ học và thời gian xây dựng sản phẩm

tương đối ngắn hơn so với các ngôn ngữ khác nên PHP đã nhanh chóng trở thành một ngôn ngữ lập trình web phổ biến nhất thế giới.

Laravel là một PHP framework mã nguồn mở và miễn phí, được phát triển bởi Taylor Otwell và nhằm vào mục tiêu hỗ trợ phát triển các ứng dụng web theo kiến trúc model-view-controller (MVC). Những tính năng nổi bật của Laravel bao gồm cú pháp dễ hiểu – rõ ràng, một hệ thống đóng gói modular và quản lý gói phụ thuộc, nhiều cách khác nhau để truy cập vào các cơ sở dữ liệu quan hệ, nhiều tiện ích khác nhau hỗ trợ việc triển khai vào bảo trì ứng dụng.

### 3.2. SQL & MySQL

SQL là viết tắt của Structured Query Language, là ngôn ngữ truy vấn mang tính cấu trúc. Nó được thiết kế để quản lý dữ liệu trong một hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS). SQL là ngôn ngữ cơ sở dữ liệu, được sử dụng để tạo, xóa trong cơ sở dữ liệu, lấy các hàng và sửa đổi các hàng, ...

MySQL là hệ quản trị cơ sở dữ liệu tự do nguồn mở phổ biến nhất thế giới và được các nhà phát triển rất ưa chuộng trong quá trình phát triển ứng dụng. Vì MySQL là cơ sở dữ liệu tốc độ cao, ổn định và dễ sử dụng, có tính khả chuyển, hoạt động trên nhiều hệ điều hành cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh. Với tốc độ và tính bảo mật cao, MySQL rất thích hợp cho các ứng dụng có truy cập CSDL trên internet.

### 3.3. Python 3

**Python** là một [ngôn ngữ lập trình](#) bậc cao cho các mục đích lập trình đa năng, do [Guido van Rossum](#) tạo ra và lần đầu ra mắt vào năm [1991](#). Python được thiết kế với ưu điểm mạnh là dễ đọc, dễ học và dễ nhớ. Python là ngôn ngữ có hình thức rất sáng sủa, cấu trúc rõ ràng, thuận tiện cho người mới học lập trình. Cấu trúc của Python còn cho phép người sử dụng viết mã lệnh với số lần gõ phím tối thiểu.<sup>[24]</sup> Vào tháng 7 năm 2018, Van Rossum đã từ chức Leader trong cộng đồng ngôn ngữ Python sau 30 năm lãnh đạo.

### 3.4. OpenCV 4

OpenCv (Open Source Computer Vision) là một thư viện mã nguồn mở về thị giác máy với hơn 500 hàm và hơn 2500 các thuật toán đã được tối ưu về XLA, và các vấn đề liên quan tới thị giác máy. OpenCv được thiết kế một cách tối ưu, sử dụng tối đa mạnh của các dòng chip đa lõi... để thực hiện các phép tính toán trong thời gian thực, nghĩa là tốc độ đáp ứng của nó thể đủ nhanh cho các ứng dụng thông thường.

OpenCv là thư viện được thiết kế để chạy trên nhiều nền tảng khác nhau (cross-platform), nghĩa là nó có thể chạy trên hệ điều hành Window, Linux, Mac, iOS... Việc sử dụng thư viện OpenCv tuân theo các quy định về do đó bạn có thể sử dụng thư viện này một cách miễn phí cho các mục đích phi thương mại lẫn thương mại.

Dự án về OpenCv được khởi động từ những năm 1999, đến năm 2000 nó được giới thiệu trong một tuy nhiên bản OpenCV 1.0 mãi tới tận năm 2006 mới chính thức được công bố và năm 2008 bản 1.1 (prerelease) mới được ra đời. Tháng 10 năm 2009, bản OpenCV thế hệ thứ hai ra đời (thường gọi là phiên bản 2.x), phiên bản này có giao diện của C++ (khác với phiên bản trước có giao diện của C) và có nhiều điểm khác biệt so với phiên bản thứ nhất.

Thư viện OpenCV ban đầu được sự hỗ trợ từ Intel, sau đó được hỗ trợ bởi Willow Garage, một phòng thí nghiệm chuyên nghiên cứu về công nghệ robot. Cho đến nay, OpenCV vẫn là thư viện mở, được phát triển bởi nguồn quỹ không lợi nhuận (non-profit foundation) và được sự hưởng ứng rất lớn của cộng đồng.

### **3.5. Numpy**

**Numpy (Numeric Python):** là một thư viện toán học phổ biến và mạnh mẽ của Python. Cho phép làm việc hiệu quả với ma trận và mảng, đặc biệt là dữ liệu ma trận và mảng lớn với tốc độ xử lý nhanh hơn nhiều lần khi chỉ sử dụng “core Python” đơn thuần.

### **3.6. Pyttsx 3**

**Pyttsx3** là một thư viện chuyển đổi văn bản thành giọng nói bằng Python. Không giống như các thư viện thay thế, nó hoạt động ngoại tuyến và tương thích với cả Python 2 và 3.

### **3.7. Pillow**

Pillow là một fork từ thư viện PIL của Python được sử dụng để xử lý hình ảnh. So với PIL thì Pillow được cập nhật thường xuyên và đánh giá cao hơn. (PIL đã không được cập nhật từ năm 2009).

### 3.8. Tkinter

**Tkinter** là một gói trong Python có chứa module *Tk* hỗ trợ cho việc lập trình GUI. *Tk* ban đầu được viết cho ngôn ngữ **Tcl**. Sau đó Tkinter được viết ra để sử dụng *Tk* bằng trình thông dịch *Tcl* trên nền Python. Ngoài Tkinter ra còn có một số công cụ khác giúp tạo một ứng dụng GUI viết bằng Python như wxPython, PyQt, và PyGTK.

## 4. XỬ LÝ HÌNH ẢNH

### 4.1.XỬ LÝ ẢNH (XLA) LÀ GÌ ?

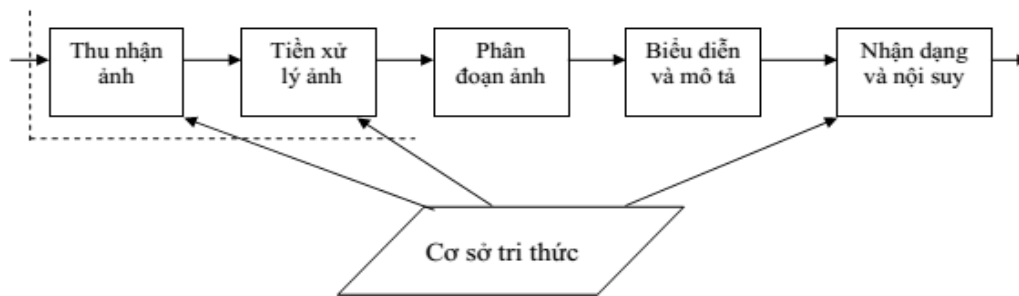
Con người thu nhận thông tin qua các giác quan, trong đó thị giác đóng vai trò quan trọng nhất. Những năm trở lại đây với sự phát triển của phần cứng máy tính, XLA và đồ họa đã phát triển một cách mạnh mẽ và có nhiều ứng dụng trong cuộc sống. XLA và đồ họa đóng vai trò quan trọng trong tương tác người máy

Quá trình XLA được xem như là quá trình thao tác ảnh đầu vào nhằm cho ra kết quả mong muốn. Kết quả đầu ra của một quá trình XLA có thể là một ảnh “tốt hơn” hoặc một kết luận.



Hình 1.1. Quá trình xử lý ảnh.

Ảnh có thể xem là tập hợp các điểm ảnh và mỗi điểm ảnh được xem như là đặc trưng cường độ sáng hay một dấu hiệu nào đó tại một vị trí nào đó của đối tượng trong không gian và nó có thể xem như một hàm  $n$  biến  $P(c_1, c_2, \dots, c_n)$ . Do đó, ảnh trong XLA có thể xem như ảnh  $n$  chiều. Sơ đồ tổng quát của một hệ thống XLA:



Hình 1.2. Các bước cơ bản trong một hệ thống xử lý ảnh.

Sơ đồ này bao gồm các phần sau:

**a. Phần thu nhận ảnh (Image Acquisition).**

Ảnh có thể nhận qua camera màu hoặc đen trắng. Thường thì ảnh nhận qua camera là ảnh tương tự (loại camera ống chuẩn CCIR với tần số 1/25, mỗi ảnh 25 dòng), cũng có loại camera đã số hóa (như loại CCD-Change Coupled Device) là loại photodiode tạo cường độ sáng tại mỗi điểm ảnh.

Camera thường dùng là loại quét dòng; ảnh tạo ra có dạng hai chiều. Chất lượng một ảnh thu nhận được phụ thuộc vào thiết bị thu, môi trường (ánh sáng, thời tiết).

**b. Tiền xử lý (Image Processing).**

Sau bộ thu nhận, ảnh có thể bị nhiễu, độ tương phản thấp nên cần đưa vào bộ tiền xử lý để nâng cao chất lượng. Chức năng chính của bộ tiền xử lý là lọc nhiễu, nâng độ tương phản để làm ảnh rõ, nét hơn.

**c. Phân đoạn (Segmentation) hay phân vùng ảnh.**

Phân vùng ảnh là tách một ảnh đầu vào thành các vùng thành phần để biểu diễn phân tích, nhận dạng ảnh. Ví dụ: để nhận dạng chữ (hoặc mã vạch) trên phong bì thư cho mục đích phân loại bưu phẩm, cần chia các câu, chữ, về địa chỉ hoặc tên người thành các từ, các chữ, các số (hoặc các vạch) riêng biệt để nhận dạng. Đây là phần phức tạp khó khăn nhất trong XLA và cũng dễ gây lỗi, làm mất độ chính xác của ảnh. Kết quả nhận dạng ảnh phụ thuộc rất nhiều vào công đoạn này.

**d. Biểu diễn ảnh (Image Representation).**

Đầu ra ảnh sau phân đoạn chứa các điểm ảnh của vùng ảnh (ảnh đã phân đoạn)

cộng với mã liên kết với các vùng lân cận. Việc chọn các tính chất để thể hiện ảnh gọi là trích chọn đặc trưng (Feature Selection) gắn với việc tách các đặc tính của ảnh dưới dạng các thông tin định lượng hoặc làm cơ sở để phân biệt lớp đối tượng này với đối tượng khác trong phạm vi ảnh nhận được. Ví dụ: trong nhận dạng ký tự trên phong bì thư, chúng ta miêu tả các đặc trưng của từng ký tự giúp phân biệt ký tự này với ký tự khác.

#### **e. Nhận dạng ảnh và nội suy ảnh (Image Recognition and Interpretation).**

Nhận dạng ảnh là quá trình xác định ảnh. Quá trình này thường thu được bằng cách so sánh với mẫu chuẩn đã được học (hoặc lưu từ trước). Nội suy là phán đoán theo ý nghĩa trên cơ sở nhận dạng. Ví dụ: một loạt chữ số và nét gạch ngang trên phong bì thư có thể được nội suy thành mã điện thoại. Có nhiều cách phân loại ảnh khác nhau về ảnh. Theo lý thuyết về nhận dạng, các mô hình toán học về ảnh được phân theo hai loại nhận dạng ảnh cơ bản:

- Nhận dạng theo tham số.
- Nhận dạng theo cấu trúc.

Một số đối tượng nhận dạng khá phổ biến hiện nay đang được áp dụng trong khoa học và công nghệ là: nhận dạng ký tự (chữ in, chữ viết tay, chữ ký điện tử), nhận dạng văn bản (Text), nhận dạng vân tay, nhận dạng mã vạch, nhận dạng mặt người...

#### **f. Cơ sở tri thức (Knowledge Base).**

Như đã nói ở trên, ảnh là một đối tượng khá phức tạp về đường nét, độ sáng tối, dung lượng điểm ảnh, môi trường để thu ảnh phong phú kéo theo nhiều. Trong nhiều khâu xử lý và phân tích ảnh ngoài việc đơn giản hóa các phương pháp toán học đảm bảo tiện lợi cho xử lý, người ta mong muốn bắt chước quy trình tiếp nhận và XLA theo cách của con người. Trong các bước xử lý đó, nhiều khâu hiện nay đã xử lý theo các phương pháp trí tuệ con người. Vì vậy, ở đây các cơ sở tri thức được phát huy.

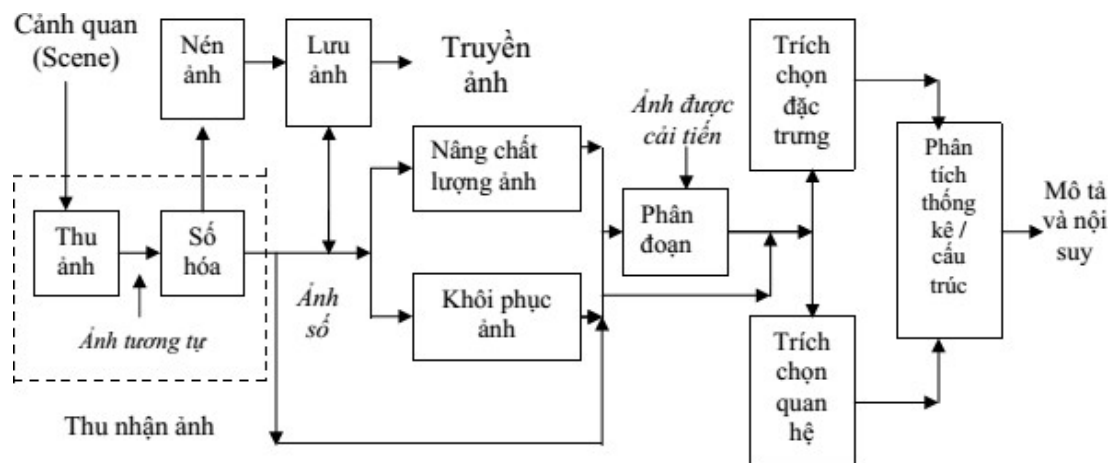
#### **g. Mô tả (biểu diễn ảnh).**

Từ hình 5, ảnh sau khi số hóa sẽ được lưu vào bộ nhớ, hoặc chuyển tiếp sang các khâu tiếp theo để phân tích. Nếu lưu trữ ảnh trực tiếp từ các ảnh thô, đòi hỏi

dung lượng bộ nhớ cực lớn, và không hiệu quả theo quan điểm ứng dụng và công nghệ. Thông thường, các ảnh thô đó được đặc tả (biểu diễn lại hay đơn giản là mã hóa) theo các đặc điểm của ảnh được gọi là các đặc trưng ảnh (Image Features) như: biên ảnh (Boundary), vùng ảnh (Region). Một số phương pháp biểu diễn thường dùng:

- Biểu diễn bằng mã chạy (Run-Length Code)
- Biểu diễn bằng mã xích (Chain-Code)
- Biểu diễn bằng mã tứ phân (Quad-Tree Code)

Trên đây là các thành phần cơ bản trong các khâu XLA. Trong thực tế, các quá trình sử dụng ảnh số không nhất thiết phải qua hết các khâu đó, tùy theo đặc điểm ứng dụng. Hình 5 cho sơ đồ phân tích, XLA và lưu trữ thông tin giữa các khối một cách khá đầy đủ. Ảnh sau khi số hóa, được nén, lưu lại để truyền qua các hệ thống khác sử dụng hoặc xử lý tiếp theo. Mặt khác, ảnh sau khi số hóa có thể bỏ qua công đoạn nâng cao chất lượng (khi ảnh đủ chất lượng theo một yêu cầu nào đó) để chuyển tới khâu phân đoạn hoặc bỏ tiếp khâu phân đoạn chuyển trực tiếp tới khâu trích chọn đặc trưng. Hình 5 cũng chia các nhánh song song như: nâng cao chất lượng ảnh có hai nhánh phân biệt: nâng cao chất lượng ảnh (tăng độ sáng, độ tương phản, lọc nhiễu) hoặc khôi phục ảnh (hồi phục lại ảnh thật khi ảnh gốc bị hỏng) v.v...



Hình 1.3. Sơ đồ phân tích, xử lý ảnh và lưu trữ thông tin giữa các khối.



## CHƯƠNG II : PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Trong chương II, tôi sẽ đề cập đến việc phân tích yêu cầu từ phía của người dùng và người quản trị, phân tích và thiết kế hệ thống lưu trữ cơ sở dữ liệu, thiết kế giao diện người dùng. Qua đó có thể đánh giá tổng quan và định lượng công việc.

### 1. PHÂN TÍCH YÊU CẦU

#### 1.1. Xác Định Tác Nhân

👤 Sinh Viên: Sinh Viên là người dùng phải thông qua nhận diện khuôn mặt, để điểm danh, Sửa thông tin, thay đổi mật khẩu, kiểm tra ngày điểm danh, In thống kê điểm danh theo tháng

#### 1.2. Xác Định Tính Năng

👤 Sinh viên : Xem, Tìm Kiếm, Đăng Nhập, Đăng Xuất, Sửa.

#### 1.3. Phân Tích Tính Năng

<b>ID</b>	<b>U01</b>
<b>Chức Năng</b>	Xem
<b>Tiêu Đề</b>	Là Sinh viên, tôi muốn nhìn thấy danh sách ngày điểm danh mới nhất khi truy cập Website, có thể xem thống kê theo tháng chi tiết.
<b>Mô Tả</b>	Điều kiện: U01 được thực hiện. Đầu vào: Sinh viên đăng nhập vào hệ thống sinh viên. Đầu ra: Hiển thị thông tin, hình ảnh, nội dung bài viết sắp xếp theo bố cục hợp lý.

<b>ID</b>	<b>U02</b>
<b>Chức Năng</b>	Đăng ký
<b>Tiêu Đề</b>	Là Sinh Viên, tôi muốn đăng ký thông tin để trở thành Sinh Viên của Trường.
<b>Mô Tả</b>	Điều kiện: được quản trị viên thực hiện Đầu vào: Quản trị viên nhập thông tin vào mẫu đăng ký Sinh viên, và

	lấy mẫu khuôn mặt của sinh viên. Đầu ra: Hiển thị thông tin, hình ảnh các bài viết có 1 phần hoặc toàn bộ tiêu đề trùng khớp với nội dung được nhập vào.
--	---

<b>ID</b>	<b>U03</b>
<b>Chức Năng</b>	Đăng nhập
<b>Tiêu Đề</b>	Là Sinh Viên tôi muốn đăng nhập bằng cách sử dụng thông tin đã đăng ký hoặc đã được cấp trước đó để sử dụng những tính năng dành Sinh Viên.
<b>Mô Tả</b>	Điều kiện: U03 được thực hiện. Đầu vào: Sinh Viên nhập thông tin vào mẫu đăng nhập và ấn vào nút đăng nhập đi kèm mẫu. Đầu ra: Hiển thị thông báo đăng nhập thành công đến cho Sinh Viên hoặc chuyển tiếp tới trang quản trị cho Sinh Viên.

<b>ID</b>	<b>U04</b>
<b>Chức Năng</b>	Đăng Xuất
<b>Tiêu Đề</b>	Là Sinh Viên tôi muốn đăng xuất để thoát khỏi quyền sử dụng của Sinh Viên.
<b>Mô Tả</b>	Điều kiện: U05 được thực hiện. Đầu vào: Sinh Viên ấn vào nút đăng xuất ở góc bên phải trang web. Đầu ra: Hiển thị thông báo đăng xuất thành công đến cho Sinh Viên.

<b>ID</b>	<b>U05</b>
<b>Chức Năng</b>	Xem Lịch Điểm Danh
<b>Tiêu Đề</b>	Là Sinh Viên tôi muốn xem tất cả các ngày điểm danh.
<b>Mô Tả</b>	Điều kiện: U03 được thực hiện. Đầu vào: Sinh Viên truy cập vào trang điểm danh. Đầu ra: Hiển thị thông tin đầy đủ, mạch lạc theo lịch và các chức năng tương ứng được thực hiện rành mạch.

<b>ID</b>	<b>U06</b>
<b>Chức Năng</b>	In Thống Kê Điểm Danh
<b>Tiêu Đề</b>	Là Sinh Viên tôi muốn in tất cả các ngày điểm danh theo tháng.
<b>Mô Tả</b>	<p>Điều kiện: U03 được thực hiện.</p> <p>Đầu vào: Sinh Viên truy cập vào trang điểm danh và nhấn Xem theo tháng.</p> <p>Đầu ra: Hiện thị thông tin đầy đủ, mạch lạc theo lịch và các chức năng tương ứng được thực hiện rành mạch.</p>

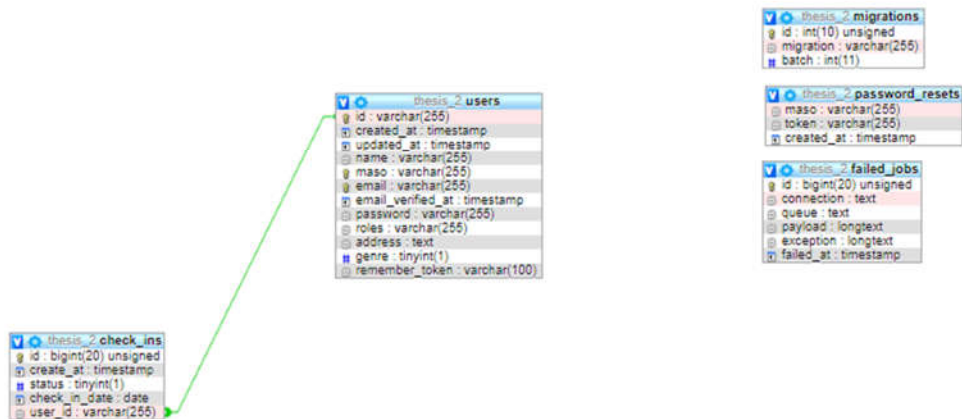
<b>ID</b>	<b>U07</b>
<b>Chức Năng</b>	Điểm Danh
<b>Tiêu Đề</b>	Là Sinh Viên điểm danh vào hệ thống.
<b>Mô Tả</b>	<p>Điều kiện: U02 đã được thực hiện .</p> <p>Đầu vào: Sinh viên đưa mặt trước Camera điểm danh.</p> <p>Đầu ra: Xác định khuôn mặt và Thông báo điểm danh thành công.</p>

## 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

users		
id	Integer	PK, Auto Increment
name	Varchar (100)	
Maso	Varchar(100)	Unique
email	Varchar (100)	Unique
password	Varchar (100)	Encrypt
roles	Varchar(100)	
address	text	
genre	Boolean	
created_at	Timestamp	
updated_at	Timestamp	

check_ins		
id	Integer	PK, Auto Increment
create_at	timestamp	
status	int	
check_in_date	date	
user_id	Integer	FK

## 2.1. Mối Quan Hệ Giữa Các Bảng



## CHƯƠNG III : CÀI ĐẶT CHƯƠNG TRÌNH

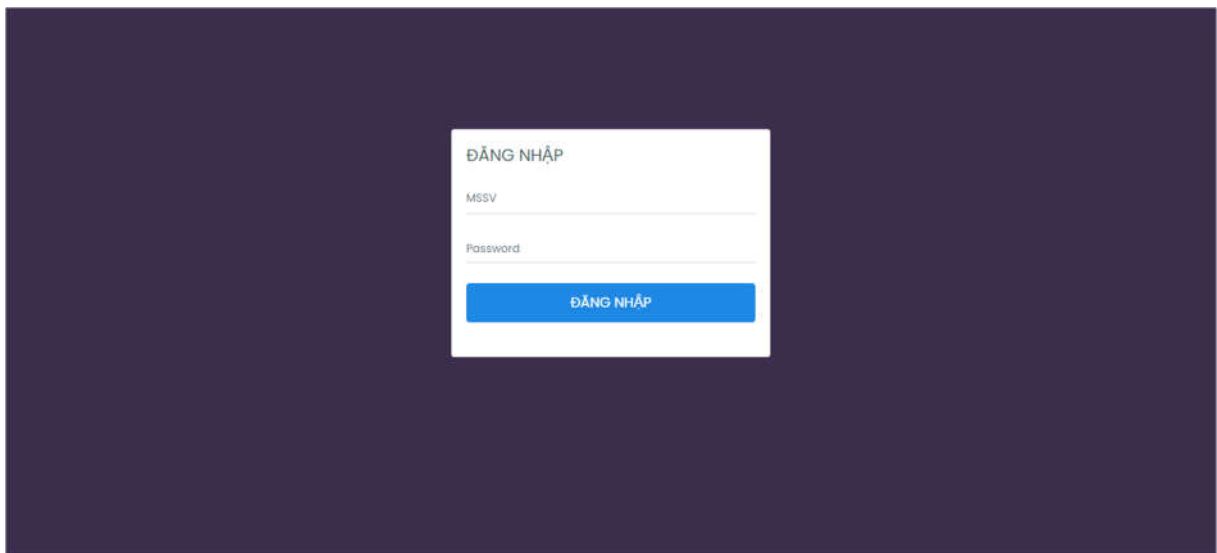
Chương III sẽ dựa vào kết cấu database đã được thiết kế từ chương II để tạo nên website hoàn chỉnh.

### 1. GIAO DIỆN NGƯỜI DÙNG – FRONT-END

Công nghệ sử dụng trong thiết kế Front-end :

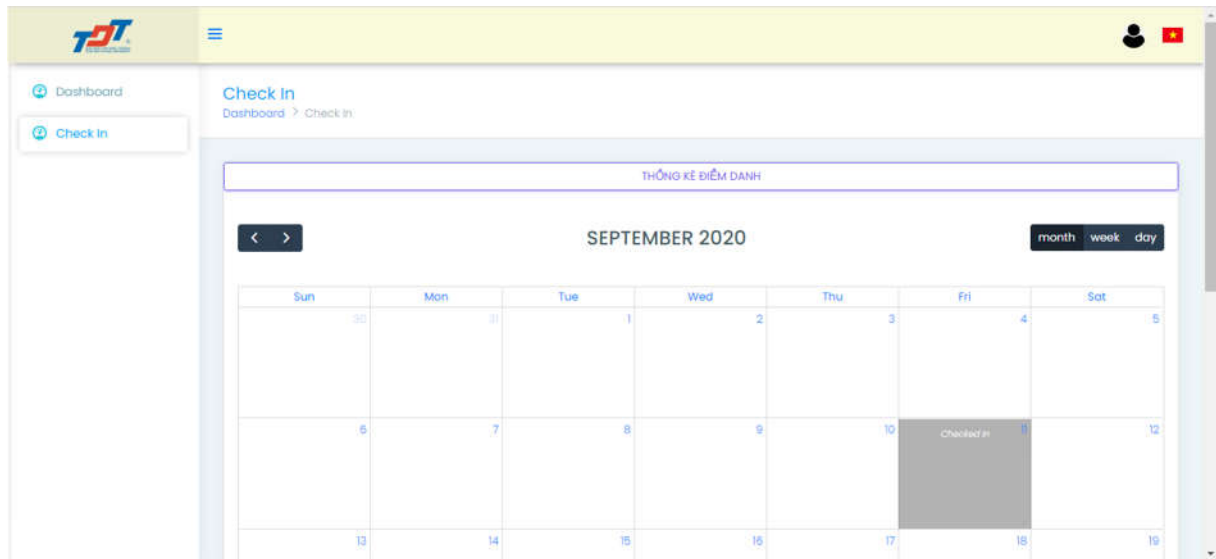
- ✓ HTML
- ✓ CSS
- ✓ CSS Bootstrap 4 Framework
- ✓ JavaScript
- ✓ JavaScript jQuery Library

#### 1.1. Đăng Nhập



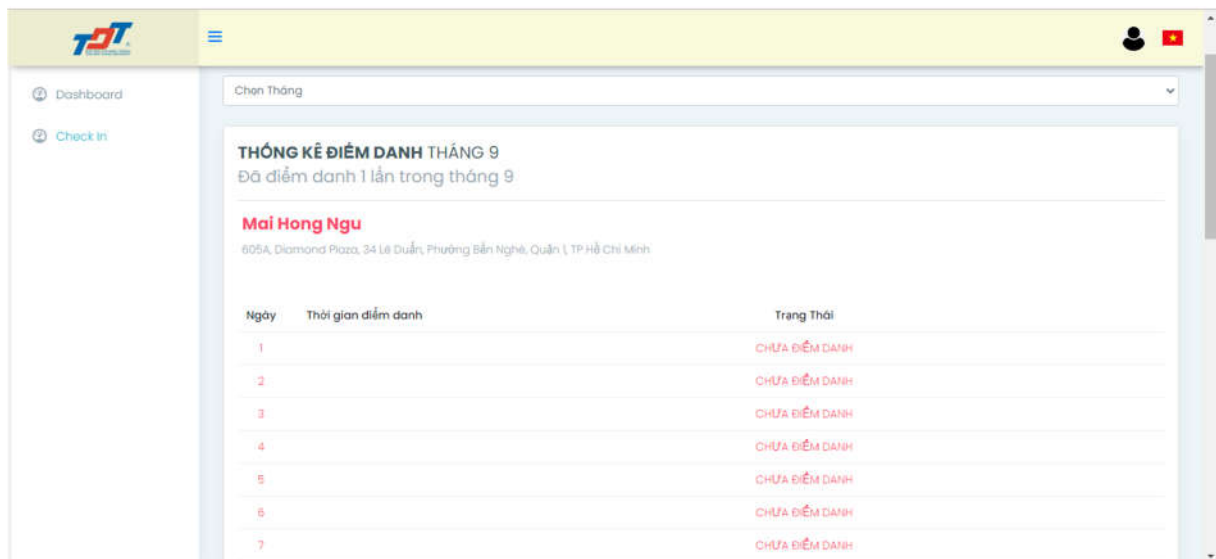
*Hình 3.1. Giao diện trang chủ trên Desktop*

## 1.2. Trang Lịch Điểm Danh

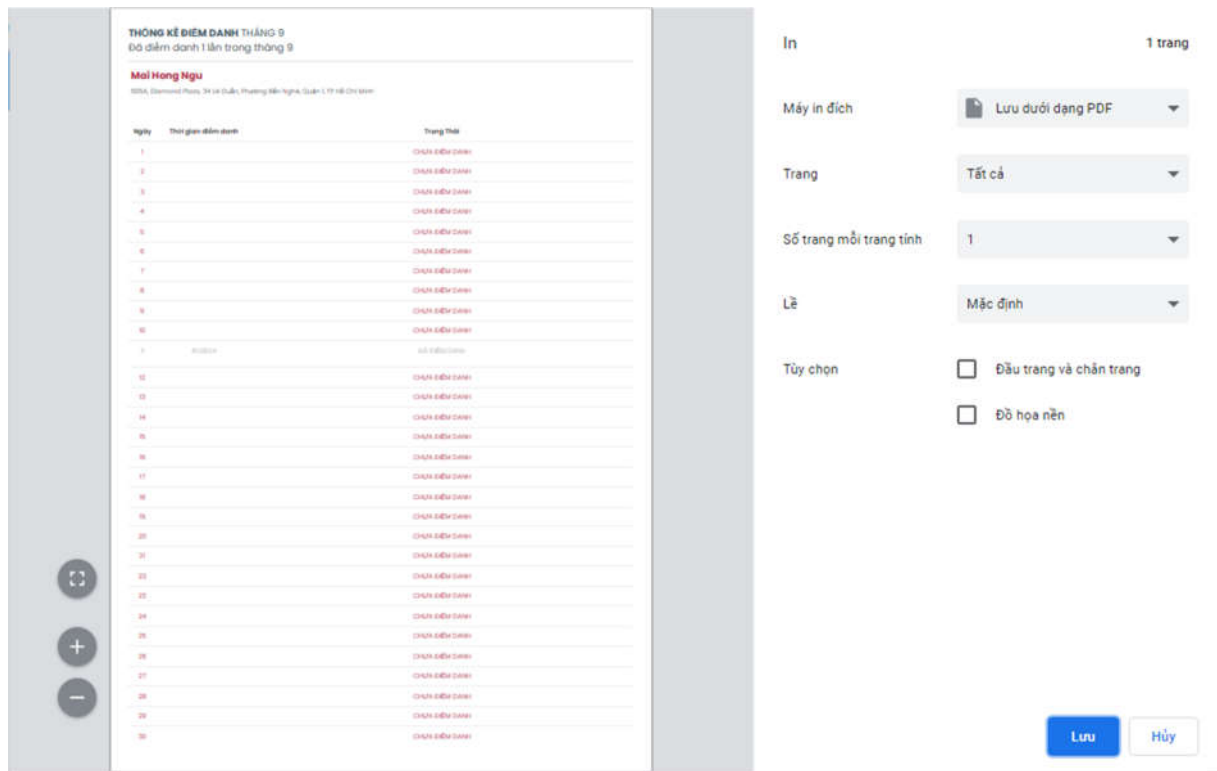


Hình 3.3. Giao diện điểm danh

## 1.3. Trang Thống Kê Điểm Danh Theo Tháng

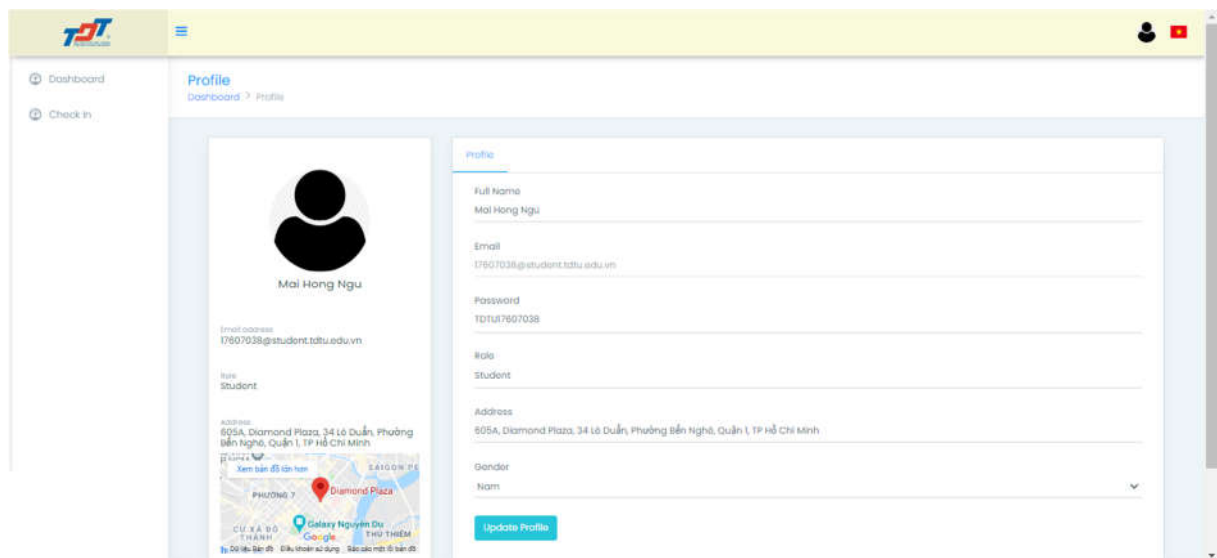


Hình 3.5. Giao Diện Thống Kê Điểm Danh Theo Tháng



Hình 3.6. Giao Diện In Thống Kê Điểm Danh Theo Tháng

#### 1.4. Trang Cập Nhật Thông Tin Sinh Viên



## 2 GIAO DIỆN ỨNG DỤNG

### 2.1 Giao Diện Điểm Danh



*Hình 3.7. Giao Diện Điểm Danh*



## 2.2 Giao Diện Thêm Thông Tin

The screenshot shows a web application window titled "ỨNG DỤNG ĐIỂM DANH HỌC SINH" with a sub-header "Sinh Viên". The main content area displays a welcome message: "CHÀO MỪNG ĐẾN VỚI HỆ THỐNG ĐIỂM DANH SINH VIÊN". Overlaid on this is a modal window titled "Thêm Sinh Viên". This modal contains three text input fields labeled "MÃ SỐ SINH VIÊN:", "TÊN SINH VIÊN:", and "CHỨC VỤ:". A "GỬI" button is located at the bottom right of the modal.

Hình 3.8. Giao Diện Trang Quản Lý Danh Mục

## 3 BACK-END VÀ DATABASE

Công nghệ sử dụng trong thiết kế Back-end :

- ✓ PHP 7.3.2
- ✓ PHP Framework Laravel 7.x
- ✓ Các Library khác của PHP như : Faker, Entrust, JWT, ...
- ✓ Webserver : Apache
- ✓ Database : MySql.

## 4 HỆ THỐNG NHẬN DIỆN DIỆN KHUÔN MẶT

Công nghệ sử dụng trong thiết kế Back-end :

- ✓ Python 3
- ✓ Pyttsx 3
- ✓ OpenCV 4
- ✓ Tkinter
- ✓ Numpy
- ✓ Pillow

## KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu và thực hiện Đồ Án, tôi rút ra được những kết luận sau :

1. Đồ án đáp ứng được nhu cầu chia sẻ kiến thức, hướng dẫn bài học hướng tới bạn đọc thông qua các bài viết.
2. Đồ án tạo ra được hệ thống website, Hệ thống điểm danh, cập nhật công nghệ mới nhất hiện nay để có thể kế thừa và phát triển trong ít nhất 5-10 năm tới.
3. Qua việc thực hiện đồ án, tôi có thêm kinh nghiệm, kiến thức thực tế nhằm hỗ trợ cho công việc cũng như công tác giảng dạy.
4. Đây là nguồn tài liệu quý giá dành cho các bạn sinh viên, các bạn học viên có thể tham khảo về mã nguồn cũng như cách thức thực hiện một đồ án về website.

Tuy nhiên, còn những hạn chế sau cần khắc phục :

1. Đồ án chưa áp dụng phương pháp trích chọn đặc trưng Eigenfaces, đặc biệt là Phân tích thành phần PCA (Principal Component Analysis).
- Việc xử lý ảnh, nhận dạng khuôn mặt chưa thỏa mãn các điều kiện:
  - Ánh sáng bình thường, ngược sáng, ánh sáng đèn điện. (Với bộ CSDL tự thu thập).
  - Góc ảnh: Trực diện (*frontal*) hoặc góc nghiêng không quá 10°.
  - Không bị che khuất (*no occlusion*).
  - Ảnh có chất lượng cao (*high quality images*)

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trang web:

- [1] <https://www.w3schools.com/>
- [2] <https://laravel.com>
- [3] <http://udemy.com/>
- [4] <https://docs.python.org/3/>
- [5] <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>
- [6] <https://docs.opencv.org/>

**DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT**

#	Viết Tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
1	LTS	Long Term Support	Hỗ trợ dài hạn
2	HTML	HyperText Markup Language	Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản
3	CSS	Cascading Style Sheets	Ngôn ngữ định dạng văn bản