

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



NGÔ PHÚC QUÝ

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG PHẦN MỀM CHĂM
CÔNG DỰA TRÊN NHẬN DẠNG KHUÔN
MẶT NGƯỜI - TẠI CÔNG TY TNHH CNPM
PHÚC LAM PHƯƠNG**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Ngành: Công nghệ Thông tin

Mã số ngành: 7480201

Tháng 6-2024

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



NGÔ PHÚC QUÝ

MSSV: 201384

LỚP: DH20TIN02

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG PHẦN MỀM CHĂM
CÔNG DỰA TRÊN NHẬN DẠNG KHUÔN MẶT
NGƯỜI - TẠI CÔNG TY TNHH CNPM PHÚC
LAM PHƯƠNG**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Mã số ngành: 7480201

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

ThS. VÕ VĂN PHÚC

Tháng 6-2024

CHẤP THUẬN CỦA HỘI ĐỒNG

Khóa luận “Xây Dựng Hệ Thống Phần Mềm Chăm Công Dựa Trên Nhận Dạng Khuôn Mặt Người - Tại Công Ty TNHH Cnpm Phúc Lam Phương”, do sinh viên Ngô Phúc Quý thực hiện dưới sự hướng dẫn của ThS. Võ Văn Phúc. Khóa luận đã báo cáo và được Hội đồng chấm khóa luận thông qua ngày 27/06/2024.

Ủy viên

Thư ký

(ký tên)

(ký tên)

TS. /ThS Trương Thanh Thảo

TS. /ThS Võ Văn Phúc

Phản biện 1

Phản biện 2

(ký tên)

(ký tên)

TS. /ThS Lê Đức Thắng

TS. /ThS Đoàn Hòa Minh

Cán bộ hướng dẫn

Chủ tịch Hội đồng

(ký tên)

(ký tên)

TS. /ThS Võ Văn Phúc

TS. /ThS Huỳnh Võ Hữu Trí

LỜI CẢM TẠ

Mỗi thành công đều ghi dấu ấn bởi những mảnh ghép hỗ trợ, những bàn tay nâng đỡ, dù lớn hay nhỏ, dù trực tiếp hay gián tiếp. Trên hành trình chinh phục tri thức tại giảng đường đại học, em đã may mắn nhận được sự quan tâm, dìu dắt từ quý thầy cô, gia đình và bạn bè, chấp cánh cho em đến với thành quả ngày hôm nay.

Trước tiên, em xin gửi lời tri ân sâu sắc đến tập thể thầy cô Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Nam Cần Thơ. Nhờ sự tận tâm, tâm huyết trong giảng dạy, truyền đạt kiến thức, em đã được trang bị nền tảng vững chắc để thực hiện đề tài: "Xây dựng hệ thống phần mềm chấm công dựa trên nhận dạng khuôn mặt người".

Em xin bày tỏ lòng biết ơn đặc biệt đến ThS. Võ Văn Phúc - người thầy đã trực tiếp hướng dẫn, dìu dắt em trong suốt quá trình nghiên cứu. Nhờ sự quan tâm, động viên và những lời khuyên quý giá của thầy, em đã hoàn thành đề tài một cách trọn vẹn nhất.

Em xin trân trọng cảm ơn Ban lãnh đạo Trường Đại học Nam Cần Thơ, các thầy cô Khoa Công nghệ thông tin đã tạo điều kiện thuận lợi về cơ sở vật chất, trang thiết bị, cũng như những định hướng, hỗ trợ trong quá trình học tập và nghiên cứu của em.

Em ý thức được rằng, với thời gian và kinh nghiệm còn hạn chế, bài luận này không thể tránh khỏi những thiếu sót. Em mong nhận được những góp ý quý báu từ quý thầy cô để hoàn thiện bản thân và phục vụ tốt hơn cho công tác thực tế sau này.

Cuối cùng, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến gia đình, những người bạn thân yêu đã luôn động viên, chia sẻ và tạo điều kiện tốt nhất cho em trong suốt quá trình học tập.

Em xin chân thành cảm ơn!

Cần Thơ, ngày 20 tháng 06 năm 2024

Người thực hiện

(ký tên)

Ngô Phúc Quý

(Ghi đầy đủ họ tên)

TRANG CAM KẾT

Tôi xin cam kết khóa luận này được hoàn thành dựa trên các kết quả nghiên cứu của tôi và các kết quả này chưa được dùng cho bất cứ khóa luận cùng cấp nào khác.

Tôi xin cam kết khóa luận này được hoàn thành dựa trên các kết quả nghiên cứu của tôi trong khuôn khổ của đề tài Xây dựng hệ thống phần mềm chấm công dựa trên nhận dạng khuôn mặt người - tại công ty TNHH CNPM Phúc Lam Phương. Dự án có quyền sử dụng kết quả của khóa luận này để phục vụ cho dự án.

Cần Thơ, ngày 20 tháng 06 năm 2024.

Người thực hiện

(ký tên)

Ngô Phúc Quý

(Ghi đầy đủ họ tên)

NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Cần thơ, Ngày....Tháng.... Năm 20...

NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Cần thơ, Ngày...Tháng... Năm 20...

MỤC LỤC

| | |
|--|---|
| CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU | 1 |
| 1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ..... | 1 |
| 1.2 LỊCH SỬ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ | 1 |
| 1.3 MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU..... | 2 |
| 1.3.1 Mục tiêu chung..... | 2 |
| 1.3.2 Mục tiêu cụ thể..... | 2 |
| 1.4 PHẠM VI VÀ ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU..... | 2 |
| 1.4.1 Phạm vi..... | 2 |
| 1.4.2 Đối tượng | 2 |
| 1.5 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU | 3 |
| 1.6 NHỮNG ĐÓNG GÓP CHÍNH CỦA ĐỀ TÀI | 3 |
| 1.7 KẾ HOẠCH THỰC HIỆN..... | 3 |
| CHƯƠNG 2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT | 5 |
| 2.1 HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU SQL SERVER..... | 5 |
| 2.1.1 Định nghĩa..... | 5 |
| 2.1.2 Các tính năng của SQL Server | 5 |
| 2.2 NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C#..... | 5 |
| 2.2.1 Định nghĩa..... | 5 |
| 2.2.2 Đặc trưng của ngôn ngữ lập trình C#..... | 6 |
| 2.3 NET FRAMEWORK | 7 |
| 2.3.1 Định nghĩa..... | 7 |
| 2.3.2 Chức năng | 7 |
| 2.3.3 Lịch sử phát triển | 8 |
| 2.3.4 Ưu điểm nổi bật của .NET Framework..... | 8 |
| 2.4 DEVEXPRESS | 8 |
| 2.4.1 Giới thiệu..... | 8 |
| 2.4.2 Thành phần của DevExpress..... | 8 |
| 2.4.3 Đánh giá tổng quát | 9 |

| | |
|---|----|
| 2.5 OPENCV | 9 |
| 2.5.1 Định nghĩa | 9 |
| 2.5.2 Chức năng | 9 |
| 2.5.3 Lịch sử phát triển | 10 |
| 2.5.4 Ưu điểm nổi bật của OpenCV | 10 |
| 2.6 HAAR CASCADE..... | 10 |
| 2.6.1 Khái quát | 10 |
| 2.6.2 Haar Cascade hoạt động như thế nào..... | 11 |
| 2.7 THUẬT TOÁN LBPH..... | 13 |
| 2.7.1 Khái quát | 13 |
| 2.7.2 Hình ảnh & điểm ảnh | 14 |
| 2.7.3 Mô tả thuật toán LBPH | 15 |
| 2.7.4 Những Điểm Chính Từ Thuật Toán LBPH | 17 |
| 2.8 SO SÁNH HỆ THỐNG RONALD JACK VÀ FACE ID ACHECKIN..... | 18 |
| 2.8.1 Khái quát | 18 |
| 2.8.2 Các chức năng của phần mềm Ronald Jack Pro | 18 |
| 2.8.3 Các chức năng của phần mềm Face Id Acheckin | 19 |
| 2.9 BẢNG SO SÁNH RONALD JACK VÀ FACE ID ACHECKIN..... | 20 |
| 2.10 TỔNG KẾT SO SÁNH..... | 22 |
| CHƯƠNG 3 PHÂN TÍCH HỆ THỐNG..... | 24 |
| 3.1 MÔ TẢ HỆ THỐNG..... | 24 |
| 3.2 CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN..... | 24 |
| 3.3 CÔNG CỤ XÂY DỰNG | 24 |
| 3.4 LƯU ĐỒ TỔNG QUÁT | 25 |
| 3.5 THU THẬP DỮ LIỆU | 25 |
| 3.5.1 Phương Pháp Thu Thập..... | 25 |
| 3.5.2 Đặc Điểm Các Dữ Liệu Thu Thập..... | 26 |
| 3.5.3 Mục Đích Sử Dụng Dữ Liệu..... | 26 |
| 3.5.4. Kết Luận..... | 26 |

| | |
|---|----|
| 3.6 TIỀN XỬ LÝ | 27 |
| 3.6.1 Phương Pháp Tiền Xử Lý | 27 |
| 3.6.2 Mục Đích Tiền Xử Lý..... | 28 |
| 3.6.3. Kết Luận..... | 28 |
| 3.7. PHÂN ĐOẠN ẢNH..... | 28 |
| 3.7.1 Phương Pháp Phân Đoạn..... | 28 |
| 3.7.2 Mục Đích Phân Đoạn Ảnh | 29 |
| 3.7.3. Kết Luận..... | 29 |
| 3.8. RÚT TRÍCH ĐẶC TRƯNG SAU PHÂN ĐOẠN ẢNH..... | 29 |
| 3.8.1 Phương Pháp Rút Trích Đặc Trưng | 29 |
| 3.8.2 Mục Đích Rút Trích Đặc Trưng..... | 30 |
| 3.8.3. Kết Luận..... | 30 |
| 3.9 HUẤN LUYỆN VÀ NHẬN DẠNG..... | 30 |
| 3.9.1 Huấn Luyện Mô Hình | 30 |
| 3.9.2 Nhận Dạng Khuôn Mặt | 31 |
| 3.9.3 Mục Đích Huấn Luyện và Nhận Dạng..... | 32 |
| 3.9.4. Kết Luận..... | 33 |
| 3.10 HẬU XỬ LÝ | 33 |
| 3.10.1 Phương Pháp Hậu Xử Lý | 33 |
| 3.10.2 Mục Đích Hậu Xử Lý | 34 |
| 3.10.3. Kết Luận..... | 34 |
| 3.11 TỔ CHỨC LƯU TRỮ CƠ SỞ DỮ LIỆU..... | 35 |
| 3.12 MÔ HÌNH PHÂN CẤP CHỨC NĂNG BFD | 36 |
| 3.13 MÔ HÌNH USECASE..... | 37 |
| 3.13.1 Mô hình usecase đăng nhập | 37 |
| 3.13.2 Mô hình usecase quản lý dân tộc | 37 |
| 3.13.3 Mô hình usecase quản lý tôn giáo | 38 |
| 3.13.4 Mô hình usecase quản lý bộ phận | 38 |
| 3.13.5 Mô hình usecase quản lý phòng ban | 39 |

| | | |
|---------|--|----|
| 3.13.6 | Mô hình usecase quản lý chức vụ | 39 |
| 3.13.7 | Mô hình usecase quản lý công ty | 40 |
| 3.13.8 | Mô hình usecase quản lý nhân viên | 40 |
| 3.13.9 | Mô hình usecase quản lý điều chuyển | 41 |
| 3.13.10 | Mô hình usecase quản lý thôi việc | 41 |
| 3.13.11 | Mô hình usecase quản lý loại ca | 42 |
| 3.13.12 | Mô hình usecase quản lý loại công | 42 |
| 3.13.13 | Mô hình usecase quản lý kỳ công | 43 |
| 3.13.14 | Mô hình usecase quản lý bảng kỳ công | 43 |
| 3.13.15 | Mô hình usecase quản lý bảng công chi tiết | 44 |
| 3.14 | MÔ HÌNH TUẦN TỰ | 44 |
| 3.14.1 | Mô hình tuần tự đăng nhập | 44 |
| 3.14.2 | Mô hình tuần tự quản lý dân tộc | 45 |
| 3.14.3 | Mô hình tuần tự quản lý tôn giáo | 46 |
| 3.14.4 | Mô hình tuần tự quản lý bộ phận | 47 |
| 3.14.5 | Mô hình tuần tự quản lý phòng ban | 48 |
| 3.14.6 | Mô hình tuần tự quản lý chức vụ | 49 |
| 3.14.7 | Mô hình tuần tự quản lý công ty | 50 |
| 3.14.8 | Mô hình tuần tự quản lý nhân viên | 51 |
| 3.14.9 | Mô hình tuần tự quản lý điều chuyển | 52 |
| 3.14.10 | Mô hình tuần tự quản lý thôi việc | 53 |
| 3.14.11 | Mô hình tuần tự quản lý loại ca | 54 |
| 3.14.12 | Mô hình tuần tự quản lý loại công | 55 |
| 3.14.13 | Mô hình tuần tự quản lý kỳ công | 56 |
| 3.14.14 | Mô hình tuần tự quản lý bảng kỳ công | 57 |
| 3.14.15 | Mô hình tuần tự quản lý bảng công chi tiết | 58 |
| | CHƯƠNG 4 THIẾT KẾ DỮ LIỆU | 59 |
| 4.1 | XÁC ĐỊNH THỰC THỂ | 59 |
| 4.1.1 | Thực thể Account (Tài khoản) | 59 |

| | |
|---|----|
| 4.1.2 Thực thể Dan_Toc (Dân tộc) | 59 |
| 4.1.3 Thực thể Trinh_Do (Trình Độ) | 59 |
| 4.1.4 Thực thể Ton_Giao (Tôn giáo) | 59 |
| 4.1.5 Thực thể Cong_Ty (Công ty)..... | 59 |
| 4.1.6 Thực thể Phong_Ban (Phòng ban) | 59 |
| 4.1.7 Thực thể Bo_Phan (Bộ phận)..... | 59 |
| 4.1.8 Thực thể Chuc_Vu (Chức vụ)..... | 60 |
| 4.1.9 Thực thể Nhan_Vien (Nhân viên)..... | 60 |
| 4.1.10 Thực thể Dieu_Chuyen (Điều chuyên) | 60 |
| 4.1.11 Thực thể Thoi_Viec (Thôi việc) | 60 |
| 4.1.12 Thực thể Loai_Ca (Loại ca) | 60 |
| 4.1.13 Thực thể Loai_Cong (Loại công)..... | 60 |
| 4.1.14 Thực thể Ky_Cong (Kỳ công)..... | 60 |
| 4.1.15 Thực thể Ky_Cong_Chi_Tiet (Kỳ công chi tiết) | 61 |
| 4.1.16 Thực thể Bang_Cong_Nhan_Vien_Chi_Tiet (Bảng công nhân viên chi tiết) | 61 |
| 4.2 MÔ HÌNH ERD | 62 |
| 4.3 MÔ HÌNH VẬT LÝ PDM | 63 |
| 4.4 LƯU ĐỒ CƠ SỞ DỮ LIỆU | 64 |
| 4.7 LƯỢC ĐỒ CƠ SỞ DỮ LIỆU QUAN HỆ | 64 |
| 4.8 PHÁT HIỆN CÁC RÀNG BUỘC DỮ LIỆU | 65 |
| CHƯƠNG 5 KẾT QUẢ ĐỀ TÀI | 72 |
| 5.1 GIAO DIỆN ĐĂNG NHẬP | 72 |
| 5.2 GIAO DIỆN TRANG CHỦ | 73 |
| 5.3 GIAO DIỆN ĐỔI MẬT KHẨU..... | 73 |
| 5.4 GIAO DIỆN QUẢN LÝ DÂN TỘC..... | 74 |
| 5.5 GIAO DIỆN DANH SÁCH TÔN GIÁO..... | 76 |
| 5.6 GIAO DIỆN QUẢN LÝ TRÌNH ĐỘ | 76 |
| 5.7 GIAO DIỆN DANH SÁCH CÔNG TY | 77 |

| | |
|---|----|
| 5.8 GIAO DIỆN QUẢN LÝ PHÒNG BAN | 78 |
| 5.9 GIAO DIỆN QUẢN LÝ BỘ PHẬN | 78 |
| 5.10 GIAO DIỆN QUẢN LÝ CHỨC VỤ | 79 |
| 5.11 GIAO DIỆN QUẢN LÝ NHÂN VIÊN | 80 |
| 5.12 GIAO DIỆN QUẢN LÝ ĐIỀU CHUYỂN | 80 |
| 5.13 GIAO DIỆN QUẢN LÝ THÔI VIỆC | 80 |
| 5.14 GIAO DIỆN QUẢN LÝ LOẠI CA | 81 |
| 5.15 GIAO DIỆN QUẢN LÝ LOẠI CÔNG | 81 |
| 5.16 GIAO DIỆN QUẢN LÝ KỶ CÔNG | 82 |
| 5.17 GIAO DIỆN PHẦN MỀM MÔ PHỎNG CAMERA CHÁM CÔNG | 85 |
| CHƯƠNG 6 TỔNG KẾT VÀ ĐÁNH GIÁ | 88 |
| 6.1 ƯU ĐIỂM | 88 |
| 6.2 KHUYẾT ĐIỂM | 88 |
| 6.3 HƯỚNG PHÁT TRIỂN | 89 |
| 6.4 ĐỀ XUẤT | 89 |
| 6.5 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU | 90 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 91 |

DANH SÁCH BẢNG

| | |
|--|----|
| Bảng 1.1: Kế hoạch thực hiện..... | 4 |
| Bảng 2.1: Bảng so sánh phần mềm Ronald Jack Pro và Face ID ACheckin..... | 21 |
| Bảng 3.1: Tổ chức lưu trữ cơ sở dữ liệu nhân viên..... | 35 |
| Bảng 3.2: Tổ chức lưu trữ cơ sở dữ liệu khuôn mặt và đặc trưng | 35 |
| Bảng 3.3: Tổ chức lưu trữ cơ sở dữ liệu huấn luyện..... | 35 |
| Bảng 4.1: Bảng Account | 65 |
| Bảng 4.2: Bảng Dan_Toc..... | 65 |
| Bảng 4.3: Bảng Ton_Giao..... | 65 |
| Bảng 4.4: Bảng Trinh_Do | 66 |
| Bảng 4.5: Bảng Chuc_Vu | 66 |
| Bảng 4.6: Bảng Loai_Ca..... | 66 |
| Bảng 4.7: Bảng Cong_Ty..... | 66 |
| Bảng 4.8: Bảng Phong_Ban | 66 |
| Bảng 4.9: Bảng Bo_Phan | 66 |
| Bảng 4.10: Bảng Nhan_Vien | 67 |
| Bảng 4.11: Bảng Dieu_Chuyen..... | 67 |
| Bảng 4.12: Bảng Thoi_Viec..... | 68 |
| Bảng 4.13: Bảng Loai_Cong..... | 68 |
| Bảng 4.14: Bảng Ky_Cong | 68 |
| Bảng 4.15: Bảng Ky_Cong_Chi_Tiet..... | 68 |
| Bảng 4.16: Bảng Bang_Cong_Nhan_Vien_Chi_Tiet..... | 70 |

DANH SÁCH HÌNH

| | |
|---|----|
| Hình 2.1: Ngôn ngữ lập trình c# | 6 |
| Hình 2.2: Net Framework | 7 |
| Hình 2.3: Tính năng của Haar Cascade..... | 11 |
| Hình 2.4: Đặc điểm của Haar Cascade | 12 |
| Hình 2.5: Các bước của Haar Cascade..... | 12 |
| Hình 2.6: Thuật toán LBPH | 13 |
| Hình 2.7: Ảnh và Điểm ảnh | 14 |
| Hình 2.8: Ma trận ban đầu..... | 15 |
| Hình 2.9: Ma trận sau khi áp dụng điều kiện | 15 |
| Hình 2.10: Lấy giá trị nhị phân | 15 |
| Hình 2.11: Chuyển sang thập phân | 16 |
| Hình 2.12: Sử dụng thuật toán trên ảnh khác..... | 16 |
| Hình 2.13: Đồ thị khi sử dụng thuật toán LBPH | 17 |
| Hình 3.1: Sơ đồ xử lý tổng quát của bài toán..... | 25 |
| Hình 3.2: Thu thập dữ liệu | 25 |
| Hình 3.3: Tiền xử lý | 27 |
| Hình 3.4: Phân đoạn ảnh | 28 |
| Hình 3.5: Rút trích đặc trưng | 29 |
| Hình 3.6: Huấn luyện mô hình..... | 31 |
| Hình 3.7: Nhận dạng mô hình | 31 |
| Hình 3.8: Huấn luyện | 32 |
| Hình 3.9: Hậu xử lý..... | 33 |
| Hình 3.10: Chấm công thành công..... | 34 |
| Hình 3.11: Mô hình BFD | 36 |
| Hình 3.12: Mô hình usecase đăng nhập | 37 |
| Hình 3.13: Mô hình usecase quản lý dân tộc | 37 |
| Hình 3.14: Mô hình usecase quản lý tôn giáo..... | 38 |
| Hình 3.15: Mô hình usecase quản lý bộ phận | 38 |
| Hình 3.16: Mô hình usecase quản lý phòng ban..... | 39 |
| Hình 3.17: Mô hình usecase quản lý chức vụ | 39 |
| Hình 3.18: Mô hình usecase quản lý công ty | 40 |
| Hình 3.19: Mô hình usecase quản lý nhân viên | 40 |

| | |
|---|----|
| Hình 3.20: Mô hình usecase quản lý điều chuyển | 41 |
| Hình 3.21: Mô hình usecase quản lý thôi việc | 41 |
| Hình 3.22: Mô hình usecase quản lý loại ca | 42 |
| Hình 3.23: Mô hình usecase quản lý loại công | 42 |
| Hình 3.24: Mô hình usecase quản lý kỳ công | 43 |
| Hình 3.25: Mô hình usecase quản lý bảng kỳ công | 43 |
| Hình 3.26: Mô hình usecase quản lý bảng công chi tiết | 44 |
| Hình 3.27: Mô hình tuần tự đăng nhập | 44 |
| Hình 3.28: Mô hình tuần tự quản lý dân tộc | 45 |
| Hình 3.29: Mô hình tuần tự quản lý tôn giáo | 46 |
| Hình 3.30: Mô hình tuần tự quản lý bộ phận | 47 |
| Hình 3.31: Mô hình tuần tự quản lý phòng ban | 48 |
| Hình 3.32: Mô hình tuần tự quản lý chức vụ | 49 |
| Hình 3.33: Mô hình tuần tự quản lý công ty | 50 |
| Hình 3.34: Mô hình tuần tự quản lý nhân viên | 51 |
| Hình 3.35: Mô hình tuần tự quản lý điều chuyển | 52 |
| Hình 3.36: Mô hình tuần tự quản lý thôi việc | 53 |
| Hình 3.37: Mô hình tuần tự quản lý loại ca | 54 |
| Hình 3.38: Mô hình tuần tự quản lý loại công | 55 |
| Hình 3.39: Mô hình tuần tự quản lý kỳ công | 56 |
| Hình 3.40: Mô hình tuần tự quản lý bảng kỳ công | 57 |
| Hình 3.41: Mô hình tuần tự quản lý bảng công chi tiết | 58 |
| Hình 4.1: Mô hình ERD | 62 |
| Hình 4.2: Mô hình vật lý PDM | 63 |
| Hình 4.3: Lưu đồ cơ sở dữ liệu | 64 |
| Hình 5.1: Giao diện đăng nhập | 72 |
| Hình 5.2: Thông báo đăng nhập không thành công | 72 |
| Hình 5.3: Giao diện trang chủ | 73 |
| Hình 5.4: Giao diện đổi mật khẩu | 74 |
| Hình 5.5: Giao diện quản lý dân tộc | 74 |
| Hình 5.6: Giao diện thêm dân tộc | 75 |
| Hình 5.7: Giao diện sửa dân tộc | 75 |
| Hình 5.8: Thông báo xóa dân tộc | 76 |

| | |
|---|----|
| Hình 5.9: Giao diện quản lý tôn giáo | 76 |
| Hình 5.10: Giao diện quản lý trình độ | 77 |
| Hình 5.11: Giao diện quản lý công ty | 77 |
| Hình 5.12: Giao diện quản lý phòng ban | 78 |
| Hình 5.13: Giao diện quản lý bộ phận | 79 |
| Hình 5.14: Giao diện quản lý chức vụ | 79 |
| Hình 5.15: Giao diện quản lý nhân viên | 80 |
| Hình 5.16: Giao diện quản lý điều chuyển..... | 80 |
| Hình 5.17: Giao diện quản lý thôi việc | 81 |
| Hình 5.18: Giao diện quản lý loại ca | 81 |
| Hình 5.19: Giao diện quản lý loại công | 82 |
| Hình 5.20: Giao diện quản lý kỳ công | 82 |
| Hình 5.21: Giao diện bảng kỳ công | 83 |
| Hình 5.22: Giao diện cập nhật ngày công | 83 |
| Hình 5.23: Giao diện xuất bảng công | 84 |
| Hình 5.24: Giao diện chọn bảng công nhân viên..... | 84 |
| Hình 5.25: Giao diện xuất bảng công nhân viên..... | 85 |
| Hình 5.26: Giao diện phần mềm mô phỏng camera chấm công | 86 |
| Hình 5.27: Huấn luyện mô hình..... | 86 |
| Hình 5.28: Giao diện camera chấm công..... | 87 |

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

| Từ viết tắt | Giải thích |
|--------------------|---------------------------------------|
| ERD | Entity – Relationship Diagram |
| BFD | Business Function Diagram |
| PCA | Principal Component Analysis |
| SVM | Support Vector Machine |
| ANN | Artificial Neural Network |
| LBPH | Local Binary Pattern Histogram |
| PDM | Precedence Diagram Method |
| RDBMS | Relational Database Management System |
| WPF | Windows Presentation Foundation |
| MSIL | Microsoft intermediate language |
| CLR | Common Language Runtime |