

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

ĐINH QUANG HUY

**PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN MẶT NGƯỜI
SỬ DỤNG ĐẶC TRƯNG HOG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên, 2018

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

ĐINH QUANG HUY

**PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN MẶT NGƯỜI
SỬ DỤNG ĐẶC TRƯNG HOG**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 8480101

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Người hướng dẫn khoa học: TS. NGUYỄN TOÀN THẮNG

Thái Nguyên, 2018

LỜI CAM ĐOAN

Tên tôi là: **Đình Quang Huy**

Sinh ngày: 06/08/1981

Học viên lớp cao học CHK15A - Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên.

Hiện đang công tác tại: Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Thái Nguyên.

Xin cam đoan: Đề tài "***Phương pháp phát hiện mặt người sử dụng đặc trưng HOG***" do TS. Nguyễn Toàn Thắng hướng dẫn là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Tất cả tài liệu tham khảo đều có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng.

Tác giả xin cam đoan tất cả những nội dung trong luận văn đúng như nội dung trong đề cương và yêu cầu của thầy giáo hướng dẫn. Nếu sai tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước hội đồng khoa học và trước pháp luật.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2018

Tác giả luận văn

Đình Quang Huy

LỜI CẢM ƠN

Sau một thời gian nghiên cứu và làm việc nghiêm túc, được sự động viên, giúp đỡ và hướng dẫn tận tình của Thầy giáo hướng dẫn TS. Nguyễn Toàn Thắng, luận văn với Đề tài “***Phương pháp phát hiện mặt người sử dụng đặc trưng HOG***”.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến:

Thầy giáo hướng dẫn **TS. Nguyễn Toàn Thắng** đã tận tình chỉ dẫn, giúp đỡ tôi hoàn thành luận văn này.

Phòng đào tạo Sau đại học Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông đã giúp đỡ tôi trong quá trình học tập cũng như thực hiện luận văn.

Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Thái nguyên nơi tôi công tác đã tạo điều kiện tối đa cho tôi thực hiện khóa học này.

Tôi xin chân thành cảm ơn bạn bè, đồng nghiệp và gia đình đã động viên, khích lệ, tạo điều kiện giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập, thực hiện và hoàn thành luận văn này.

Thái Nguyên, ngày 17 tháng 6 năm 2018

Tác giả luận văn

Đình Quang Huy

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CAM ĐOAN	1
LỜI CẢM ƠN	2
MỤC LỤC	3
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	5
DANH MỤC HÌNH ẢNH	6
DANH MỤC BẢNG BIỂU	8
MỞ ĐẦU	9
1. Mục tiêu của đề tài	10
2. Hướng nghiên cứu của đề tài.....	11
3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	11
CHƯƠNG I. TỔNG QUAN VỀ PHÁT HIỆN MẶT NGƯỜI TRONG ẢNH VÀ VIDEO.....	12
1.1. Phát hiện điểm	12
1.2. Phép trừ nền.....	14
1.3. Phân vùng.....	18
1.3.1. Mean-Shift Clustering.....	18
1.3.2. Phân đoạn Hình ảnh Sử dụng Đồ thị-Cuts.....	19
1.3.3. Đường nét hoạt động	20
1.4. Học có giám sát	21
1.5. Thuật toán Viola–Johns và các vấn đề liên quan.	23
1.5.1. Thuật toán Viola–Johns	23
1.5.2. Đánh Giá Thuật Toán Viola-Jones.....	24

1.6. Adaboost.....	26
1.7. Đặc trưng Haar wavelet.....	30
CHƯƠNG 2. ĐẶC TRƯNG HOG VÀ CÁCH SỬ DỤNG HOG KẾT HỢP VỚI SVM TRONG PHÁT HIỆN MẶT NGƯỜI.....	33
2.1. Phương pháp phát hiện mặt người sử dụng HOG.....	33
2.2. Rút trích đặc trưng HOG trong ảnh	38
2.3. Chuẩn hóa vector đặc trưng cho từng block	42
2.4. Integral Image, công thức đệ quy tính Integral Image.....	43
2.5. Chuẩn hóa ánh sáng với bộ lọc Retinal filter.....	44
2.6. Phương pháp phân lớp SVM.....	47
CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH, THỬ NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ.....	50
3.1. Môi trường thử nghiệm.....	50
3.2. Dữ liệu thử nghiệm.....	50
3.2.1. Cơ sở dữ liệu UOF.....	50
3.2.2. Cơ sở dữ liệu FEI.....	51
3.2.3. Cơ sở dữ liệu JAFFE	51
3.2.4. Cơ sở dữ liệu LFW.....	52
3.3. Kết quả thử nghiệm.....	52
KẾT LUẬN.....	56
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	58

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Từ hoặc cụm từ	Từ Tiếng Anh	Từ tiếng Việt
HOG	Histogram of Oriented Gradient	Lược đồ gradient định hướng
HMM	Hidden Markov Model	Mô hình Markov ẩn
SVM	Support Vector Machines	

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Các điểm quan tâm được phát hiện bằng cách áp dụng (a) Harris, (b) các toán tử KLT, và (c) SIFT.	12
Hình 1.2: Hỗn hợp mô hình Gaussian cho phép trừ nền.....	15
Hình 1.3: Tách hình nền dựa trên phân hủy Eigenspace (không gian được xây dựng với các vật thể trong FOV của máy ảnh.....	17
Hình 1.4: Phân chia hình ảnh trong (a), sử dụng phân đoạn dịch chuyển trung bình (b) và vết cắt bình thường (c).....	17
Hình 1.5: Đặc trưng Haar - Like	23
Hình 1.6: Tính tích phân ảnh.....	23
Hình 1.7: Cách tính $P(x, y)$	24
Hình 1.8: Kiểm tra kết quả chương trình so với bộ dữ liệu test.....	25
Hình 1.9: Kết quả phát hiện khuôn mặt bị sai lệch với khuôn mặt đeo kính.....	26
Hình 1.10: Mô hình phân tầng kết hợp các bộ phân loại yếu để xác định khuôn mặt	27
Hình 1.11: Kết hợp các bộ phân loại yếu thành bộ phân loại mạnh	28
Hình 1.12: Sơ đồ khối thuật toán Adaboost.....	28
Hình 1.13. Minh họa tầng phân loại.....	31
Hình 2.1. Mô hình phương pháp phát hiện khuôn mặt sử dụng đặc trưng HOG	33
Hình 2.2: Minh họa các mẫu cửa sổ tìm kiếm kích thước 64x128	34
Hình 2.3: Minh họa ô kích thước 8x8 trong cửa sổ tìm kiếm.....	35
Hình 2.4: Minh họa cho HOG.....	35
Hình 2.5: Minh họa cho việc cộng thêm và nhân thêm vào giá trị của từng điểm ảnh	36
Hình 2.6: Minh họa cho sự thay đổi giá trị các vector gradient khi có sự thay đổi về ánh sáng.....	36

Hình 2.7: Hình ảnh minh họa cho sự gộp các ô để tạo nên các khối có sự chồng lấp.	37
Hình 2.8: R-HOG và C-HOG [7].....	38
Hình 2.9: Mỗi khối (block) gồm nhiều ô (cell). Trong hình trên ta thấy một khối gồm 9 ô.....	39
Hình 2.10: Các khối được xếp chồng lên nhau.....	39
Hình 2.11: Tính góc và biên độ theo X-gradient và Y-gradient.....	40
Hình 2.12: Các bước rút trích đặc trưng HOG [10].....	42
Hình 2.13: Integral Image [11].....	43
Hình 2.14 Các bước trong bộ lọc Retinal filter.....	45
Hình 2.15: Kết quả của việc tiền xử lý với bộ lọc Retina filter.....	46
Hình 2.16. Siêu phẳng tách với khoảng cách lẻ cực đại.....	47
Hình 3.1: Cơ sở dữ liệu mẫu UOF.....	51
Hình 3.2: Cơ sở dữ liệu mẫu FEI.....	51
Hình 3.3: Cơ sở dữ liệu mẫu JAFFE.....	52
Hình 3.4: Cơ sở dữ liệu mẫu LFW.....	52
Hình 3.5: Giao diện chương trình.....	55
Hình 3.6: Giao diện chương trình khi thực hiện phát hiện được khuôn mặt.....	55

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: Bảng đánh giá thuật toán Viola - Jones	25
Bảng 3.1: Đánh giá hiệu quả phát hiện khuôn mặt	53
Bảng 3.2: Đánh giá độ chính xác phát hiện khuôn mặt	54