**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP HỒ CHÍ MINH**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

****

**ĐỒ ÁN CUỐI KÌ**

**HỌC MÁY**

*Người thực hiện*: **NGUYỄN VĂN NAM– 21017711**

**HOÀNG TIẾN ANH– 21068521**

Lớp **: 420300371101**

Khoá  **: 17**

*Người hướng dẫn*: **TS BÙI THANH HÙNG**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2024**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP HỒ CHÍ MINH**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

****

**ĐỒ ÁN CUỐI KÌ**

**HỌC MÁY**

Người thực hiện: **NGUYỄN VĂN NAM– 21017711**

**HOÀNG TIẾN ANH– 21068521**

Lớp **: 420300371101**

Khoá  **: 17**

Người hướng dẫn: **TS. BÙI THANH HÙNG**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2024**

LỜI CẢM ƠN

Nhóm em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới thầy vì sự hỗ trợ và định hướng quý báu trong quá trình thực hiện đồ án Học máy. Những lời khuyên và giờ giảng dạy của thầy đã giúp chúng em trau dồi thêm kiến thức chuyên môn và hoàn thành đồ án hiệu quả. Chúng em rất vinh dự được học tập và làm việc dưới sự hướng dẫn của thầy. Những kiến thức và kinh nghiệm mà thầy chia sẻ với tụi em sẽ luôn là nguồn động lực và năng lượng để tụi em tiếp tục phát triển và học hỏi. Một lần nữa, chúng em xin chân thành cảm ơn thầy vì sự hỗ trợ và đóng góp to lớn của thầy trong quá trình hoàn thành dự án.

**ĐỒ ÁN ĐƯỢC HOÀN THÀNH**

**TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP HỒ CHÍ MINH**

Tôi xin cam đoan đây là sản phẩm đồ án của riêng chúng tôi và được sự hướng dẫn của TS. Bùi Thanh Hùng. Các nội dung nghiên cứu, kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa công bố dưới bất kỳ hình thức nào trước đây. Những số liệu trong các bảng biểu phục vụ cho việc phân tích, nhận xét, đánh giá được chính tác giả thu thập từ các nguồn khác nhau có ghi rõ trong phần tài liệu tham khảo.

Ngoài ra, trong đồ án còn sử dụng một số nhận xét, đánh giá cũng như số liệu của các tác giả khác, cơ quan tổ chức khác đều có trích dẫn và chú thích nguồn gốc.

**Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về nội dung đồ án của mình.** Trường đại học Công nghiệp TP Hồ Chí Minh không liên quan đến những vi phạm tác quyền, bản quyền do tôi gây ra trong quá trình thực hiện (nếu có).

*TP. Hồ Chí Minh, ngày 25 tháng 05 năm 2024*

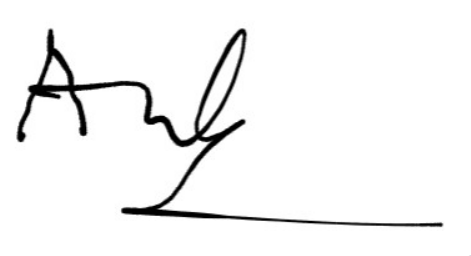
*Tác giả*

*(ký tên và ghi rõ họ tên)*

*A close-up of a signature

Description automatically generated*

*Nguyễn Văn Nam*



*Hoàng Tiến Anh*

PHẦN ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm

(kí và ghi họ tên)

TÓM TẮT

Nhận diện hành động của con người thông qua camera là một lĩnh vực nghiên cứu quan trọng, có thể được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như giám sát an ninh, chăm sóc sức khỏe,... Mục tiêu của bài toán này là phát triển hệ thống sử dụng camera để xác định hành động của người dùng (đứng, ngồi, nằm) bằng các phương pháp học máy. Thách thức của bài toán này nằm ở việc xử lý các biến đổi đa dạng về góc quay, điều kiện ánh sáng, nhiễu của nền ảnh.

Từ thách thức đó nhóm đề xuất hướng tiếp cận là sẽ thu thập dữ liệu, tiền xử lý dữ liệu và sau đó sẽ sử dụng Pose Landmark Model của mediapipe để trích xuất ra 33 vị trí chính trên cơ thể người để thu được đặc trưng giúp hạn chế nhiễu, sau đó áp dụng các thuật toán học máy như SVM, Decision Tree để phân loại các hành động. SVM hoạt động bằng cách tìm một ra siêu phẳng trong không gian đặc trưng đã trích xuất để phân chia dữ liệu thành các lớp khác nhau, trong khi Decision Tree được sử dụng để phân lớp dữ liệu bằng cách xây dựng một cây quyết định, mà mỗi nút biểu diễn một đặc trưng, mỗi nhánh biểu diễn một quy luật và mỗi lá biểu diễn một kết quả

Kết quả đạt được về độ chính xác trên tập kiểm tra thì mô hình SVM là 96% , còn với mô hình Decision tree thì là 94%. Một số phát hiện cơ bản trong quá trình nghiên cứu bao gồm việc nhận ra tầm quan trọng của việc trích xuất đặc trưng, cũng như việc lựa chọn mô hình giúp cho việc phân loại hành động chính xác hơn. Cũng như thách thức cần giải quyết về góc quay cơ thể, sự che khuất cơ thể.

MỤC LỤC

[LỜI CẢM ƠN i](#_Toc387692905)

[PHẦN XÁC NHẬN VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN i](#_Toc387692906)

[TÓM TẮT i](#_Toc387692907)

[MỤC LỤC 1](#_Toc387692908)

[DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT 1](#_Toc387692909)

[DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU, HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ 1](#_Toc387692909)

[CHƯƠNG 1 – BÀI 1 1](#_Toc387692910)

[1.1 Tiểu mục cấp 1 1](#_Toc387692911)

[1.1.1 Tiểu mục cấp 2 1](#_Toc387692912)

[1.1.1.1 Tiểu mục cấp 3 1](#_Toc387692913)

[1.1.1.2 Tiểu mục cấp 3 tiếp theo. 1](#_Toc387692914)

[1.1.2 Tiểu mục cấp 2 tiếp theo 1](#_Toc387692915)

[1.2 Nội dung của chương này 1](#_Toc387692916)

[CHƯƠNG 2 – BÀI 2 1](#_Toc387692917)

2[.1 Tiểu mục 1 1](#_Toc387692918)

2[.2 Tiểu mục 2 1](#_Toc387692919)

[CHƯƠNG 3 – BÀI 3 1](#_Toc387692917)

3[.1 Tiểu mục 1 1](#_Toc387692918)

3[.2 Tiểu mục 2 1](#_Toc387692919)

LÀM VIỆC NHÓM 2

TỰ ĐÁNH GIÁ 6

**DANH MỤC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT**

**CÁC KÝ HIỆU**

*f Tần số của dòng điện và điện áp (Hz)*

*p Mật độ điện tích khối (C/m3)*

**CÁC CHỮ VIẾT TẮT**

SVM Support Vector Machine

HOG Histograms of Oriented Gradients

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

[Hình 2.1: Kiến trúc FTP 1](#_Toc387689394)

Hình 2.2: Kiến trúc TP 1

DANH MỤC CÁC BẢNG

[Bảng 3.1 Ví dụ cho chèn bảng 1](#_Toc387689363)

[Bảng 3.2 Kết quả 1](#_Toc387689363)

**XÁC ĐỊNH HÀNH ĐỘNG CỦA NGƯỜI DÙNG QUA CAMERA BẰNG CÁC PHƯƠNG PHÁP HỌC MÁY**

1.1 Giới thiệu về bài toán

Bài toán xác định hình động của người dùng qua camera, đây là bài toán trong lĩnh vực nhận dạng hành động và thị giác máy tính. Mục tiêu là sẽ phát triển hệ thống có khả năng xác định và phân loại các hành động cơ bản của con người như đứng, ngồi và nằm từ dữ liệu hình ảnh, video, camera. Hệ thống này sử dụng các phương pháp học máy để xác định được hành động

Với bài toán đó thì chúng ta có thể ứng dụng trong thực tiễn ở nhiều lĩnh vực khác nhau như :

* Giám sát an ninh : theo dõi hành vi của con người trong khu vực được giám sát, phát hiện các hành vi bất thường có thể tiềm ẩn nguy hiểm
* Chăm sóc sức khỏe : Theo dõi hoạt động của bệnh nhân, hỗ trợ bác sĩ chuẩn đoán và điều trị bệnh,...
* Thể thao và thể dục: Phân tích tư thế và động tác của người tập, giúp cải thiện kỹ thuật và phòng ngừa chấn thương.
* Giáo dục và đào tạo: Ứng dụng trong các hệ thống giáo dục thông minh để theo dõi và phân tích hành vi học tập của học sinh, từ đó điều chỉnh phương pháp giảng dạy phù hợp.

Bằng cách giải quyết bài toán này, chúng ta có thể tạo ra các hệ thống thông minh hơn, tự động hóa nhiều quy trình, và nâng cao chất lượng cuộc sống trong nhiều khía cạnh.

1.2 Phân tích yêu cầu của bài toán

1.2.1 Yêu cầu của bài toán

Bài toán xác định hình động của người dùng qua camera đòi hỏi các yêu cầu như :

* Chuẩn bị dữ liệu : cần phải có tập dữ liệu phong phú và đa dạng bao gồm các hành động đứng, ngồi, và nằm trong điều kiện khác nhau như điều kiện ánh sáng, môi trường nền khác nhau.
* Tiền xử lý dữ liệu: chỉnh ảnh về kích thước cố định, cân bằng số lượng mẫu của các hành động tránh mất cần bằng dữ liệu
* Đạt được độ chính xác cao: để có thể sử dụng cho các ứng dụng thực tiễn thì yêu cầu hệ thống áp dụng các phương pháp học máy phải phân loại tốt.
* Thời gian thực : Hệ thống cần hoạt động trong thời gian thực để có thể ứng dụng trong các tình huống giám sát và tương tác ngay lập tức.
* Khả năng tổng quát hóa : hệ thống phải hoạt động tốt trên nhiều điều kiện khác nhau như điều kiện ánh sáng, nhiễu của môi trường (nền ) xung quanh.
* Tính khả thi và tiết kiệm tài nguyên : có thể tối ưu hóa để chạy trên các thiết bị có tài nguyên hạn chế như điện thoại hoặc máy tính laptop.

1.2.2 Các phương pháp giải quyết bài toán

Các phương pháp giải quyết bài toán này như thế nào? Trình bày được cụ thể các phương pháp giải quyết bài toán, mỗi phương pháp giải quyết bài toán đều phải nêu được tên của bài báo có liên quan (tiêu đề bài báo, tác giả, năm), phương pháp giải quyết của bài báo đó, dữ liệu thực nghiệm, kết quả đạt được và các hạn chế nếu có

Bài toán nhận diện hành động của con người qua camera sử dụng các phương pháp học máy có thể được giải quyết bằng nhiều phương pháp khác nhau. Trong bài báo nghiên cứu “Histograms of oriented gradients for human detection” [1] người ta đề xuất sử dụng HOG để trích xuất đặc trưng từ hình ảnh. Sau đó, các đặc trưng này được sử dụng để nhận diện hành động bằng cách áp dụng các thuật toán học máy cổ điển như Support Vector Machine (SVM). Thuật toán HOG sẽ tạo ra các bộ mô tả đặc trưng (feature descriptor) nhằm mục đích phát hiện vật thể (object detection). Từ một bức ảnh, ta sẽ lấy ra 2 ma trận quan trọng giúp lưu thông tin ảnh đó là độ lớn gradient (gradient magnitute) và phương của gradient (gradient orientation). Bằng cách kết hợp 2 thông tin này vào một biểu đồ phân phối histogram, trong đó độ lớn gradient được đếm theo các nhóm bins của phương gradient. Cuối cùng ta sẽ thu được véc tơ đặc trưng HOG đại diện cho histogram.

Gợi ý: Nên tìm kiếm các bài báo survey để có cái nhìn tổng quát về vấn đề cần giải quyết và các phương pháp giải quyết bài toán

1.2.3 Phương pháp đề xuất giải quyết bài toán

Đưa ra nhận định tổng quát về hướng giải quyết bài toán và lý giải tại sao lựa chọn hướng giải quyết này.

1.3 Phương pháp giải quyết bài toán

1.3.1 Mô hình tổng quát

Vẽ được mô hình tổng quát giải quyết bài toán và trình bày tổng quát về từng phần trong mô hình này

1.3.2 Đặc trưng của mô hình đề xuất

Trình bày cụ thể chi tiết từng thành phần trong mô hình đề xuất trên.

1.4 Thực nghiệm

1.4.1 Dữ liệu

Dữ liệu được lấy ở đâu, từ nguồn nào

Dữ liệu gồm có những gì, mô tả chi tiết về dữ liệu

1.4.2 Xử lý dữ liệu

Có phải tiền xử lý dữ liệu không? Tại sao

Xử lý dữ liệu như thế nào?

1.4.3 Công nghệ sử dụng

(Phần này trình bày không quá 3-6 dòng)

Trình bày vắn tắt về tên của Ngôn ngữ lập trình sử dụng ,

Các thư viện sử dụng để hiện thực bài toán,

Các công cụ sử dụng giải quyết bài toán

1.4.4 Cách đánh giá

Cách đánh giá bằng độ đo gì, độ đo đó được tính bằng công thức nào?

**1.5 Kết quả đạt được**

Trình bày các tham số cụ thể hóa các thực nghiệm: ví dụ như số epoch, số tầng, số lớp, tham số x, …

Trình bày các kết quả đạt được theo các độ đo ở trên và trên các bộ dữ liệu hay các phương pháp học máy, học sâu khác nhau.

So sánh với ít nhất 1 phương pháp khác, Vẽ được biểu đồ so sánh giữa các phương pháp theo các độ đo đã trình bày ở trên ví dụ như: Accuracy, MSE, RMSE, MAP, …. (hãy lựa chọn ít nhất 2 độ đo trong các độ đo phổ biến để đánh giá bài toán trên)

Giải thích tại sao đạt được kết quả đó, và kết quả khác nhau giữa các phương pháp trên là nguyên nhân nào?

1.6 Kết luận

Trình bày tóm tắt các kết quả đạt được của bài toán trên,

Trình bày được hạn chế của phương pháp giải quyết bài toán

Trình bày hướng phát triển trong tương lai

**LÀM VIỆC NHÓM**

Trình bày tóm tắt cách thức làm việc nhóm

Phân chia công việc của các thành viên trong nhóm

Tổng số lần gặp nhau (tính theo buổi)

Tổng thời gian gặp nhau (tính theo giờ)

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**Chú ý các tài liệu tham khảo phải được chỉ mục vào trong các Chương nếu có tham khảo, phải có ít nhất từ 5-15 tài liệu tham khảo chính thống: Sách, bài báo Hội nghị, tạp chí - journal, … và tài liệu này phải được đánh chỉ mục từ nhỏ tới lớn và gắn vào trong báo cáo.**

**Các hình ảnh tham khảo hay các phần tham khảo ít thì có thể đánh thành footnote ngay trong trang tham khảo**

1. N. Dalal and B. Triggs, "Histograms of oriented gradients for human detection," 2005 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'05), San Diego, CA, USA, 2005, pp. 886-893.
2. Bộ nông nghiệp & PTNT (1996), *Báo cáo tổng kết 5 năm (1992-1996) phát triển lúa lai,* Hà Nội.
3. Nguyễn Hữu Đống, Đào Thanh Bằng, Lâm Quang Dụ, Phan Đức Trực (1997), *Đột biến –* *Cơ sở lý luận và ứng dụng,* Nhà xuất bản nông nghiệp, Viện khoa học kỹ thuật nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
4. Nguyễn Thị Gấm (1996), *Phát hiện và đánh giá một số dòng bất dục đực cảm ứng nhiệt* *độ,* Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Viện khoa học kỹ thuật nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội.

……….

1. Anderson J.E. (1985), The Relative Inefficiency of Quota, The Cheese Case, *American* *Economic Review*, 75(1), pp. 178-90.
2. Borkakati R. P.,Virmani S. S. (1997), Genetics of thermosensitive genic male sterility in Rice, *Euphytica* 88, pp. 1-7.
3. Boulding K.E. (1955), *Economics Analysis*, Hamish Hamilton, London.
4. Burton G. W. (1988), “Cytoplasmic male-sterility in pearl millet (penni-setum glaucum L.)”, *Agronomic Journal* 50, pp. 230-231.
5. Central Statistical Oraganisation (1995), *Statistical Year Book*, Beijing.
6. FAO (1971), *Agricultural Commodity Projections (1970-1980)*, Vol. II. Rome.
7. Institute of Economics (1988), *Analysis of Expenditure Pattern of Urban Households in* *Vietnam,* Departement pf Economics, Economic Research Report, Hanoi.

**PHỤ LỤC**

Phần này bao gồm những nội dung cần thiết nhằm minh họa hoặc hỗ trợ cho nội dung đồ án như số liệu, biểu mẫu, tranh ảnh. . . . nếu sử dụng những câu trả lời cho một *bảng câu hỏi thì bảng câu hỏi mẫu này phải được đưa vào phần Phụ lục ở dạng nguyên bản* đã dùng để điều tra, thăm dò ý kiến; **không được tóm tắt hoặc sửa đổi**. Các tính toán mẫu trình bày tóm tắt trong các biểu mẫu cũng cần nêu trong Phụ lục của luận văn. Phụ lục không được dày hơn phần chính của đồ án

**MỘT SỐ CHÚ Ý KHI VIẾT BÁO CÁO**

1. Thống nhất kích cỡ chữ, kiểu chữ trong toàn bộ báo cáo. Không tô màu chữ, chỉ dùng màu đen
2. Các công thức phải tự gõ và đánh số theo Chương, ví dụ 1.1, 2.1, 2.2, 2.3
3. Các hình và Bảng phải đánh số theo chương, ví dụ Hình 1.1, Hình 2.1, Bảng 3.1, Bảng 3.2
4. Các hình nếu lấy ở ngoài phải đề footnote chú thích nguồn ở dưới
5. Hình mô hình tổng quát phải tự vẽ bằng Word, không dán hình
6. Các tài liệu tham khảo phải đính vào luận văn theo thứ tự từ nhỏ tới lớn, bắt đầu từ 1, ít nhất phải từ 5-15 tài liệu tham khảo, lựa chọn các tài liệu tham khảo mới
7. Tóm tắt trình bày được các nội dung sau: giới thiệu, phương pháp làm, kết quả, nhận xét (không dùng hình, bảng ở mục này)

TỰ ĐÁNH GIÁ (Bài nhóm)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Nội dung | Điểm chuẩn | Tự chấm | Ghi chú |
| 1  (8.5đ) | 1.1 Giới thiệu về bài toán | 0.5 |  |  |
| 1.2 Phân tích yêu cầu của bài toán | 1 |  |  |
| 1.3 Phương pháp giải quyết bài toán | 1.5 |  |  |
| 1.4 Thực nghiệm | 4 |  |  |
| **1.5 Kết quả đạt được** | 1 |  |  |
| 1.6 Kết luận | 0.5 |  |  |
| 2  (1đ) | Báo cáo (chú ý các chú ý 2,3,4,6 ở trang trước, nếu sai sẽ bị trừ điểm nặng) | 1đ |  |  |
| 3  (0.5đ) | Điểm nhóm (chú ý trả lời các câu hỏi trong mục làm việc nhóm) | 0.5đ |  |  |
| Tổng điểm | | |  |  |

Chú ý: Nếu bài không hiện thực được (code không chạy (không có 1.4+1.5+1.6), chấm tối đa không quá 04 điểm cả Project)

TỰ ĐÁNH GIÁ (Bài cá nhân)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Nội dung | Điểm chuẩn | Tự chấm | Ghi chú |
| 1  (9đ) | 1.1 Giới thiệu về bài toán | 0.5 |  |  |
| 1.2 Phân tích yêu cầu của bài toán | 1 |  |  |
| 1.3 Phương pháp giải quyết bài toán | 1.5 |  |  |
| 1.4 Thực nghiệm | 4.5 |  |  |
| **1.5 Kết quả đạt được** | 1 |  |  |
| 1.6 Kết luận | 0.5 |  |  |
| 2  (1đ) | Báo cáo (chú ý các chú ý 2,3,4,6 ở trang trước, nếu sai sẽ bị trừ điểm nặng) | 1đ |  |  |
| Tổng điểm | | |  |  |

Chú ý: Nếu bài không hiện thực được (code không chạy (không có 1.4+1.5+1.6), chấm tối đa không quá 04 điểm cả Project)