

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM TP HCM

## THUYẾT MINH ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CỦA SINH VIÊN

1. <b>TÊN ĐỀ TÀI:</b> Một mô hình máy học trong ước lượng cảm xúc của con người bằng ảnh nhiệt của khuôn mặt người.							2. <b>MÃ SỐ</b>		
3. <b>LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU</b>							4. <b>LOẠI HÌNH NGHIÊN CỨU</b>		
Tự nhiên	Xã hội nhân văn	Giáo dục	Kỹ thuật	Nông Lâm- Ngư	Y dược	Môi trường	Cơ bản	Ứng dụng	Triển khai
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. <b>THỜI GIAN THỰC HIỆN</b> 06 tháng, từ tháng 09 năm 2018 đến tháng 04 năm 2019									
6. <b>CƠ QUAN CHỦ TRÌ</b>									
Khoa/Bộ môn trực thuộc: Khoa Công Nghệ Thông Tin									
7. <b>SINH VIÊN THỰC HIỆN ĐỀ TÀI</b>									
Họ và tên : Vương Lê Minh Nguyên <span style="float: right;">Mã số SV: 43.01.104.117</span> 1/ Vương Lê Minh Nguyên - 43.01.104.117 Địa chỉ NR : Điện thoại : E-mail: vlmnguyen98@gmail.com <b>GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN</b> Họ và tên: TS. Nguyễn Viết Hưng									
8. <b>NHỮNG NGƯỜI THAM GIA THỰC HIỆN ĐỀ TÀI (NẾU CÓ)</b>									
Họ và tên		Đơn vị công tác và lĩnh vực chuyên môn		Nội dung nghiên cứu cụ thể được giao			Chữ ký		
2/ Lương Công Tâm 43.01.104.157		Sinh viên khoa Công Nghệ Thông Tin							

## 9. ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH (NẾU CÓ)

Tên đơn vị trong và ngoài nước	Nội dung phối hợp	Họ và tên người đại diện

## 10. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

### 10.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của đề tài

Ý tưởng sử dụng máy tính cũng như tri thức về khoa học máy tính để đánh giá, nhận diện cảm xúc con người đã bắt đầu xuất hiện trong những nghiên cứu khoa học từ hơn 20 năm trước [8], [9], [10]. Một nghiên cứu vào năm 2005 đăng trên tạp chí *IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference*(DOI: 10.1109/IEMBS.2005.1615734) đã sử dụng những thuật toán trên mạng Neuron nhân tạo để nhận diện cảm xúc con người qua những biểu hiện trực quan của hệ thần kinh tự chủ là sự thay đổi nhịp tim và điện trở da. Một nghiên cứu khác vào năm 2010 đăng trên tạp chí *IEEE International Conference on Multimedia and Expo* (DOI: 10.1109/ICME.2010.5583101) đã giải quyết bài toán ước lượng cảm xúc con người thông qua phân tích xử lý giọng nói. Trên đây là hai trong số nhiều nghiên cứu trong lĩnh vực nhận diện cảm xúc con người thông qua các yếu tố thần kinh tự chủ và giọng nói.

Ngoài những hướng tiếp cận trên còn một hướng tiếp cận rất trực quan cho bài toán đánh giá cảm xúc con người là thông qua biểu cảm khuôn mặt [10], [11], [15], [16]. Khó khăn của hướng tiếp cận này đến từ những giới hạn của công nghệ và cách ghi nhận hình ảnh khuôn mặt. Hầu hết những nghiên cứu trước đây đều dựa vào phân tích hình ảnh có thể nhìn thấy (ghi nhận bằng Camera thông thường) để đánh giá cảm xúc con người [12], [13], [14]. Những hình ảnh này rất nhạy cảm với những sự biến đổi của điều kiện chiếu sáng tại thời điểm chụp ảnh [18]. Dưới những điều kiện chiếu sáng không thể kiểm soát, độ chính xác của phép đánh giá, ước lượng sẽ bị suy giảm nghiêm trọng.

Để khắc phục nhược điểm này của ảnh chụp thông thường, đã có nhiều công trình nghiên cứu đánh giá nhận diện cảm xúc con người sử dụng ảnh nhiệt [2], [3], [4], [15], [16], và kết hợp giữa kết quả phân tích ảnh chụp thông thường và kết quả phân tích ảnh nhiệt [5], [6], [7], [20], [19], [18], [17].

Tuy có khá nhiều nghiên cứu sử dụng ảnh nhiệt, kết quả ước lượng, phân tích cảm xúc vẫn chưa đạt được như mong muốn. Do vậy, trong đề tài này, nghiên cứu và ứng dụng các phương pháp học máy phù hợp để phân tích dữ liệu ảnh nhiệt của khuôn mặt ghi nhận bằng Camera hồng ngoại, qua đó tận dụng tính ổn định của ảnh nhiệt trước những nhiễu loạn do biến đổi điều kiện chiếu sáng gây ra, nâng cao tính chính xác của kết quả phân tích, ước lượng và đánh giá cảm xúc con người.

### 10.2. Danh mục các công trình liên quan (Họ và tên tác giả ; Nhan đề bài báo, ấn phẩm ; Các yếu tố về xuất bản)

1. H. Nguyen, Facial Feature Extraction Based on Wavelet Transform. In: Deng H.,

- Wang L., Wang F.L., Lei J. (eds) Artificial Intelligence and Computational Intelligence. AICI 2009. Lecture Notes in Computer Science, vol 5855. Springer, Berlin, Heidelberg (2009).
2. H. Nguyen, K. Kotani, F. Chen, B. Le: Estimation of Human Emotion Using Regions of Interest in Facial Thermal Image," Proc.PCSJ/IMPS 2013. (Nov.2013).
  3. H. Nguyen, K. Kotani, F. Chen, and B. Le, A thermal facial emotion database and its analysis, In: Klette R., Rivera M., Satoh S. (eds) Image and Video Technology. PSIVT 2013. Lecture Notes in Computer Science, vol 8333. Springer, Berlin, Heidelberg (2013).
  4. H. Nguyen, K. Kotani, F. Chen, and B. Le, Estimation of human emotions using thermal facial information, Proc. SPIE 9069, Fifth International Conference on Graphic and Image Processing (ICGIP 2013), (10 January 2014).
  5. H. Nguyen, K. Kotani, F. Chen, and B. Le, Human Emotion Estimation Using Wavelet Transform and t-ROIs for Fusion of Visible Images and Thermal Image Sequences. In: Murgante B. et al. (eds) Computational Science and Its Applications – ICCSA 2014, Lecture Notes in Computer Science, vol 8584. Springer.
  6. H. Nguyen, K. Kotani, F. Chen, and B. Le, Fusion of Visible Images and Thermal Image Sequences for Automated Facial Emotion Estimation, Journal of Mobile multimedia 10 (3&4), 294-308, Rinton Press (2014).
  7. T.Nguyen, **K.Tran** and H.Nguyen, *Towards Thermal Region of Interest for Human Emotion Estimation*, 2018 10th International Conference on Knowledge and Systems Engineering (KSE 2018). (**Accepted**)
  8. C.Bartneck.: How convincing is Mr. Datas smile: Affective expressions of machines", User Modeling and User-Adapted Interaction, vol. 11, pp. 279-295 (2001).
  9. R.A..Brooks.: Flesh and Machines: How Robots will change us, Pantheon Books,New York (2002).
  10. R.W.Picard.: Affective Computing, MA: MIT Press (2000).
  11. A. Mehrabian.: Nonverbal communication, Transaction Publishers (1977).
  12. I.Cohen, N.Sebe, A.Garg, L.S.Chen, T.S.Huang.: Facial expression recognition from video sequences: temporal and static modeling, Journal of Computer Vision and Image Understanding, no. 91, pp. 160-187 (2003).
  13. Z.Liu and S.Wang.: Emotion recognition using Hidden Markov Model from facial temperature sequence, LNCS 6975, pp.240-247 (2011).
  14. B.Martinez, M.Valstar, B.Jiang, and M.Pantic.: Automatic analysis of facial actions: A survey, IEEE Transactions on Affective Computing 2017.
  15. C.Ciprian, O.Marc, C.Jeffrey, and E.Sergio.: Survey on RGB, 3D, Thermal, and Multimodal Approaches for Facial Expression Recognition: History, Trends, and Affect-related Applications, IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence, 2016.
  16. S.Evangelos, G.Hatice, and C.Andrea.: Automatic Analysis of Facial Affect: A Survey of Registration, Representation, and Recognition, IEEE Transactions On

Pattern Analysis And Machine Intelligence 2015.

17. Y.Yoshitomi, S-I.Kim, T.Kawano and T.Kitazoe.: Effects of sensor fusion for recognition of emotional states using voice, face image and thermal image of face", In the Proceedings of the IEEE International workshop on Robotics and Human Interactive Communication, Osaka, Japan, September 2000, pp. 178-183 (2000).
18. M.M.Khan,R.D.Ward, and M.Ingleby.: Classifying pretended and evoked facial expressions of positive and negative affective states using infrared measurement of skin temperature", ACM Transactions on Applied Perception, vol. 6, pp. 122 (2009).
19. B.R.Nhan and T.Chau.: Classifying affective states using thermal infrared imaging of the human face", IEEE Transactions on Biomedical Engineering, vol. 57, pp.979987 (2010).
20. S.Wang, S.He, Y.Wu, M.He, Q.Ji.: Fusion of visible and thermal images for facial expression recognition", J.Frontiers of Computer Science , vol.8, no.2, pp.232-242 (2014).

## **11. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI**

Trong kỉ nguyên của cách mạng công nghiệp 4.0, máy học đóng một vai trò nòng cốt. Đặc biệt, nhằm phát triển các công cụ hỗ trợ cho các tương tác giữa máy tính và con người, các nghiên cứu sử dụng về phát hiện, đánh giá hành vi, cảm xúc con người đã và đang được thực hiện rộng rãi.

Tuy nhiên, các nghiên cứu về ước lượng, đánh giá và nhận diện cảm xúc của con người còn mới và gặp nhiều khó khăn khi phân tích dựa trên các hình ảnh thông thường do các yếu tố môi trường tác động đến trong quá trình thu thập dữ liệu, ảnh hưởng ít nhiều đến độ chính xác của kết quả. Để khắc phục khó khăn trên, chúng tôi sử dụng ảnh nhiệt được thu thập bằng camera hồng ngoại để đánh giá và nhận diện cảm xúc của khuôn mặt người là một cách tiếp cận mới. Đặc điểm của các bức ảnh nhiệt là ít bị ảnh hưởng bởi môi trường ánh sáng, đặc biệt là các môi trường với cường độ ánh sáng khác nhau.

## **12. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI**

- Xây dựng mô hình nhận diện, đánh giá cảm xúc của con người.
- Tìm hiểu sự tương quan về nhiệt độ khuôn mặt người và cảm xúc.
- Ứng dụng đề tài vào thực tiễn.

## **13. CÁCH TIẾP CẬN, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU, PHẠM VI NGHIÊN CỨU**

- Tiếp cận, tìm hiểu các cơ sở toán học, kiến thức liên quan, cần thiết cho đề tài
- Nghiên cứu, tìm kiếm và xây dựng model thích hợp với bài toán
- Phân tích và lựa chọn phương pháp học máy phù hợp
- Tìm kiếm, thu thập và chuẩn bị dataset
- Thực hiện Train model, kiểm thử và điều chỉnh thuật toán

#### 14. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

STT	Các nội dung, công việc thực hiện chủ yếu	Sản phẩm phải đạt	Thời gian (bắt đầu – kết thúc)	Người thực hiện
1	Thu thập các tài liệu liên quan	Bảng tổng hợp các tài liệu, nghiên cứu liên quan	10/2018 (2 tuần)	Nhóm sinh viên
2	Xây dựng cơ sở toán học		10/2018 - 02/2019	Nhóm sinh viên
3	Nghiên cứu các models đã có	Bảng tổng hợp các ưu/nhược điểm và các đặc điểm đặc biệt của các loại models đã có	02/2019 (2 tuần)	Nhóm sinh viên
4	Lựa chọn hoặc xây dựng model phù hợp	Xây dựng model thích hợp đối với bài toán	02/2019 - 03/2019	Nhóm sinh viên
5	Chuẩn bị dataset	Các tập dataset cho quá trình train, test model	03/2019 (1 tuần)	Nhóm sinh viên
6	Thực hiện train model	Model đã được train	03/2019 (1 tuần)	Nhóm sinh viên
7	Kiểm thử và điều chỉnh thuật toán	Sản phẩm cuối cùng	03/2019 (1 tuần)	Nhóm sinh viên
8	Khảo sát khả năng ứng dụng	Bảng khảo sát, đánh giá khả năng ứng dụng của đề tài trong các lĩnh vực liên quan	03/2019 (1 tuần)	Nhóm sinh viên
9	Tổng kết báo cáo	Bản báo cáo tổng hợp quá trình và kết quả nghiên cứu	03/2019 - 04/2019	Nhóm sinh viên

#### 15. SẢN PHẨM VÀ ĐỊA CHỈ ỨNG DỤNG

• **Loại sản phẩm :**

Mẫu ☐ , Vật liệu ☐ , Thiết bị máy móc ☐ , Dây chuyền công nghệ ☐  
 Giống cây trồng ☐ , Giống gia súc ☐ , Quy trình công nghệ ☐ , Phương pháp ☐

Tiêu chuẩn <input type="checkbox"/> , Qui phạm <input type="checkbox"/> , Sơ đồ <input type="checkbox"/> , Báo cáo phân tích <input checked="" type="checkbox"/> Tài liệu dự báo <input type="checkbox"/> , Đề án <input type="checkbox"/> , Luận chứng kinh tế <input type="checkbox"/> , Chương trình máy tính <input type="checkbox"/> Bản kiến nghị <input type="checkbox"/> , Sản phẩm khác :												
<b>• Tên sản phẩm, số lượng và yêu cầu khoa học đối với sản phẩm</b>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>STT</th> <th>Tên sản phẩm</th> <th>Số lượng</th> <th>Yêu cầu khoa học</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Model và bộ dữ liệu</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Báo cáo tổng kết</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	STT	Tên sản phẩm	Số lượng	Yêu cầu khoa học	1	Model và bộ dữ liệu	1		2	Báo cáo tổng kết	1	
STT	Tên sản phẩm	Số lượng	Yêu cầu khoa học									
1	Model và bộ dữ liệu	1										
2	Báo cáo tổng kết	1										
<b>• Địa chỉ có thể ứng dụng (tên địa phương, đơn vị ứng dụng) :</b>												
<b>16. KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI</b> <b>Tổng kinh phí :</b> 4.000.000 VNĐ (bốn triệu đồng)  Dự trù kinh phí theo các mục chi: Chi phí mua thiết bị      3.000.000 VNĐ Chi phí nghiên cứu      1.000.000 VNĐ												
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           TP HCM, ngày __ tháng __ năm ____  <b>Trưởng Khoa/Bộ môn</b>            (ký tên, đóng dấu)         </div> <div>           TP HCM, ngày __ tháng __ năm ____  <b>GV hướng dẫn</b>            (Họ và tên, ký)         </div> <div> <b>Sinh viên thực hiện đề tài</b>            (Họ và tên, ký)         </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 100px;">           TP HCM, ngày __ tháng __ năm ____  <b>HIỆU TRƯỞNG</b> </div>												