

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DUY TÂN**

**GIẢI PHÁP HỌC THÍCH ỨNG TRÊN NỀN  
TẢNG MẠNG HỌC SÂU ỨNG DỤNG NHẬN DẠNG ĐỐI  
TƯỢNG THAM GIA GIAO THÔNG**

**Chuyên ngành : Khoa học máy tính  
Mã số : 9480101**

**TRANG THÔNG TIN LUẬN ÁN**

**ĐÀ NẴNG - NĂM 2022**

## TRANG THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

**Đề tài luận án:** GIẢI PHÁP HỌC THÍCH ỨNG TRÊN NỀN TẢNG MẠNG HỌC SÂU ỨNG DỤNG NHẬN DẠNG ĐỐI TƯỢNG THAM GIA GIAO THÔNG

**Chuyên ngành:** Khoa học máy tính

**Mã số:** 9480101

**Nghiên cứu sinh:** Trần Diễm Phúc

**Giới tính:** Nam

**Ngày sinh:** 07/10/1984

**Nơi sinh:** Quảng Bình

**Người hướng dẫn khoa học:** 1. PGS.TS Hoàng Văn Dũng  
2. TS. Võ Nguyên Sơn

**Cơ sở đào tạo:** Đại học Duy Tân

### 1. Những kết quả và đóng góp chính của luận án:

Kết quả nghiên cứu được thể hiện trong từng chương của luận án, đã được chứng minh và khẳng định thông qua các công trình nghiên cứu được công bố trên các các hội thảo, tạp chí uy tín trong nước và quốc tế. Luận án đã hoàn thành cơ bản các nội dung nghiên cứu theo mục tiêu đề ra. Trong đó, nổi bật là các đóng góp:

(1) Tìm hiểu và tổng quát hóa vai trò nền tảng không thể thiếu của các giải thuật học máy truyền thống. Các nghiên cứu trong nước và quốc tế trong thời gian gần đây về trí tuệ nhân tạo, học máy, các kỹ thuật nhận dạng đối tượng bằng học sâu và kỹ thuật học thích ứng.

(2) Nội dung nghiên cứu của chương 2 đã chứng minh các kỹ thuật cơ bản của mạng học sâu. Thông qua các thực nghiệm mô phỏng của thiết bị ADAS khi tham gia giao thông, đã cho thấy khả năng nhận dạng hiệu quả của các mô hình CNN khi được huấn luyện. Kết quả nghiên cứu của chương là tiền đề để xây dựng một mô hình tổng thể của một hệ thống ADAS có khả năng tự học và thông minh hơn theo thời gian.

(3) Đóng góp nổi bật của luận án chính là đề xuất một mô hình tổng thể cho



giải pháp học thích ứng. Thông qua hoạt động của mô hình ADAS, đã chứng minh khả năng tự học, tự nhận dạng của một hệ thống autorobot theo mô phỏng hoạt động của bộ não con người. Cùng với sự thích ứng và cập nhật dữ liệu thực tế một cách tự động, giải pháp đề xuất còn cho phép hệ thống thay đổi, thích ứng với bộ siêu tham số (hyperparameter) huấn luyện phù hợp với bộ dữ liệu thu nhận được. Chính nhờ sự kết hợp đó, đã tạo nên một mô hình khá hoàn chỉnh cho giải pháp học thích ứng của các hệ thống autorobot trong tương lai.

(4) Thông qua quá trình thực nghiệm các nội dung nghiên cứu, tác giả đã thu thập và xây dựng được bộ dữ liệu của nhiều đối tượng khác nhau như: tập dữ liệu thực tế người đi bộ, tập dữ liệu tư thế người đi bộ, tập dữ liệu một số biển báo giao thông, tập dữ liệu về phương tiện giao thông. Các tập dữ liệu này được tác giả thu thập trực tiếp trong quá trình di chuyển thực tế của xe oto hoặc được thu thập từ các video thực tế từ internet.

## **2. Khả năng ứng dụng trong thực tế**

Nội dung nghiên cứu của Luận án mô phỏng hoạt động của một hệ thống hỗ trợ phương tiện tự lái (Advanced Driver Assistance Systems - ADAS) trong thực tế. Mặc dù các thử nghiệm chỉ được thực hiện trên hai đối tượng (phương tiện và biển báo giao thông) nhưng mô hình đề xuất có thể mở rộng ứng dụng thực tế cho tất cả các đối tượng xuất hiện trong hành trình di chuyển của ADAS. Hơn thế nữa, mô hình đề xuất có thể áp dụng rộng rãi trong tất cả các hệ thống thông minh tự động trong nhận dạng đối tượng.

Mô hình đề xuất phù hợp với các hệ thống có cấu hình thiết bị thấp, nhận dạng nhiều đối tượng hoặc các đối tượng phức tạp. Thông qua quá trình học tập thích ứng, hệ thống có thể nâng cao dần khả năng nhận dạng đối tượng theo thời gian.

## **3. Hướng nghiên cứu tiếp theo:**

Mô hình đề xuất đã thể hiện được giải pháp trong học thích ứng của các thiết

bị ADAS, tuy nhiên ta có thể nhận thấy rằng khả năng tiềm tàng trong việc tiếp tục nghiên cứu và phát triển theo các hướng:

- Mở rộng các đối tượng nhận dạng nhằm đa dạng khả năng của hệ thống ADAS hoặc phát triển thành một hệ thống autorobot hoàn thiện có khả năng học thích ứng mọi đối tượng.

- Đánh giá và tìm kiếm các giá trị thích hợp thay thế các giá trị cố định trong quá trình huấn luyện mô hình học thích ứng. Mở rộng miền tham số tìm kiếm nhằm gia tăng khả năng lựa chọn các tham số phù hợp cho quá trình huấn luyện lại mô hình tương ứng với tập dữ liệu mới. Đồng thời, nghiên cứu phương án giảm độ phức tạp trong quá trình tìm kiếm siêu tham số của mô hình đề xuất, giảm thời gian và nâng cao hiệu suất xử lý.

- Trong mô hình đề xuất, quá trình học thích ứng diễn ra liên tục sẽ làm cho tập dữ liệu huấn luyện ngày càng tăng nhanh về số lượng. Vì vậy, vấn đề đặt ra là xây dựng giải pháp tinh gọn, chọn lọc dữ liệu trong tập dữ liệu huấn luyện nhằm loại bỏ các mẫu dữ liệu dễ, ưu tiên học các mẫu dữ liệu khó, giúp cho mô hình giảm thời gian huấn luyện, nâng cao độ chính xác và chất lượng của quá trình học thích ứng.

- Xây dựng một bộ dữ liệu hoàn chỉnh, quy mô hơn với nhiều loại đối tượng phục vụ quá trình huấn luyện ban đầu của mô hình học thích ứng.

### **Danh mục công bố của tác giả**

- [1] D.-P. Tran, N. G. Nhu, and V.-D. Hoang, "Pedestrian action prediction based on deep features extraction of human posture and traffic scene," in *Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems*, 2018, pp. 563-572.
- [2] D.-P. Tran, V.-D. Hoang, T.-C. Pham, and C.-M. Luong, "Pedestrian activity prediction based on semantic segmentation and hybrid of machines," *Journal of Computer Science and Cybernetics*, vol. 34, pp. 113-125, 2018.
- [3] D.-P. Tran and V.-D. Hoang, "Vehicle Categorical Recognition for Traffic Monitoring in Intelligent Transportation Systems," in *Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems*, 2019, pp. 670-679.



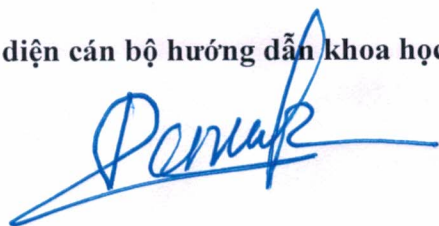
- [4] D.-P. Tran and V.-D. Hoang, "Adaptive Learning Based on Tracking and ReIdentifying Objects Using Convolutional Neural Network," *Neural Processing Letters*, vol. 50, pp. 263-282, 2019.
- [5] D.-P. Tran, N. G. Nhu, and V.-D. Hoang, "Hyperparameter Optimization for improving Recognition Efficiency of an Adaptive Learning System", *IEEE Access*, vol. 08, pp.160569 - 160580, 2020.

### 1. Supplementary publication papers

- [6] V.-D. Hoang, V.-D. Dang, T.-T. Nguyen, and D.-P. Tran, "A solution based on combination of RFID tags and facial recognition for monitoring systems," in *2018 5th NAFOSTED Conference on Information and Computer Science (NICS)*, 2018, pp. 384-387.
- [7] V.-H. Pham, D.-P. Tran, and V.-D. Hoang, "Personal Identification Based on Deep Learning Technique Using Facial Images for Intelligent Surveillance Systems," *International Journal of Machine Learning and Computing*, vol. 9, 2019.
- [8] Tri-Cong Pham, Chi-Mai Luong, Antoine Doucet, Van-Dung Hoang, Diem-Phuc Tran, Duc-Hau Le , "Meta-analysis of computational methods for breast cancer classification," *International Journal of Intelligent Information and Database Systems*, vol. 13, 2020.
- [9] V.-D. Hoang, D.-P. Tran, N. G. Nhu, and V.-H. Pham, "Deep Feature Extraction for Panoramic Image Stitching," in *Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems*, 2020, pp. 141-151.

Đà Nẵng, ngày 04 tháng 01 năm 2022

Đại diện cán bộ hướng dẫn khoa học



PGS.TS Hoàng Văn Dũng

Nguyên cứu sinh



Trần Diễm Phúc



