

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung

- Tên đề tài: Nghiên cứu cải tiến mô hình học sâu ứng dụng giải quyết bài toán nhận dạng hành động
- Mã số: TNUE-2022-02
- Chủ nhiệm đề tài: ThS. Nguyễn Thị Thu Hiền
- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học sư phạm - Đại học Thái Nguyên
- Thời gian thực hiện: Từ tháng 3/2022 đến tháng 3/2023

2. Mục tiêu

Mục tiêu chung: Đề xuất các mô hình cải tiến trong học sâu giải quyết bài toán nhận dạng hành động.

Mục tiêu cụ thể: Cải tiến mô hình học sâu đạt hiệu suất cao với kích thước nhỏ phù hợp để thực hiện trong thời gian thực và chạy trên các thiết bị nhúng và thiết bị di động. Đề xuất phương pháp học tập mới mà ít phụ thuộc vào bộ dữ liệu lớn đã được gán nhãn trong nhận dạng hành động.

3. Tính mới và tính sáng tạo

- Thay vì sử dụng các mô hình nặng cần nhiều tài nguyên tính toán và khó có thể chạy trong thời gian thực. Đề tài đề xuất các mô hình học sâu nhẹ giải quyết bài toán.

- Đề xuất cách tiếp cận sử dụng chất lọc kiến thức nhằm nâng cao hiệu quả của quá trình huấn luyện mô hình.

- Mô hình nhẹ được huấn luyện theo phương pháp chất lọc kiến thức nên đạt được hiệu suất cao và dễ dàng chạy trên các máy tính cá nhân trong thời gian thực.

4. Kết quả nghiên cứu

Qua quá trình nghiên cứu đề tài đã thu được các kết quả chính sau đây.

- Tìm hiểu tổng quan về bài toán nhận dạng hành động, các phương pháp tiếp cận để giải quyết bài toán và đi sâu vào tìm hiểu các phương pháp hiện đại sử dụng học sâu cho bài toán.

- Nghiên cứu và trình bày được các phương pháp hiện đại gần đây cho bài toán nhận dạng hành động bao gồm bốn nhóm chính là: các phương pháp học máy có giám sát, các phương pháp học bán giám sát, các phương pháp học tự giám sát và các phương pháp khác.
- Đề xuất một mô hình tự chưng cất kiến thức nhằm tăng hiệu suất của mạng sinh viên mà không cần huấn luyện trên bộ dữ liệu lớn được gán nhãn.
- Đề xuất một kiến trúc mạng nhẹ bằng cách (2+1)D Convolution để giảm thiểu kích thước của mô hình và số phép tính toán được thực hiện trong mô hình.
- Thử nghiệm cho thấy rằng mô hình được đề xuất đạt được hiệu suất tốt với chi phí tính toán và bộ nhớ giảm đi đáng kể so với các phương pháp đã được công bố gần đây.

5. Sản phẩm:

5.1. Sản phẩm khoa học

- **Duc-Quang, V.,** Thu-Trang, P., Bao-Yen, N., Mai, N., & **Thu-Hien, N.** (2022). Self-knowledge Distillation: An Efficient Approach for Falling Detection. In Artificial Intelligence in Data and Big Data Processing: *Proceedings of ICABDE 2021* (pp. 369-380). Cham: Springer International Publishing. (SCOPUS)

- **Duc-Quang Vu,** Ngan Le, Jia-Ching Wang, “Deep Learning for Human Action Recognition: A Comprehensive Review”, *APSIPA Transactions on Signal and Information Processing* (accepted), (SCIE-Q2).

5.2. Sản phẩm đào tạo

Nguyễn Bảo Yên, Nguyễn Thị Mai, “Cải tiến mô hình học sâu cho bài toán nhận dạng hành động té ngã để hỗ trợ theo dõi người cao tuổi”, Đề tài NCKH SV nghiệm thu 05/2022. Đạt giải Nhất NCKHSV cấp Trường, giải Khuyến khích Giải thưởng Sinh viên NCKH cấp Bộ.

5.3. Sản phẩm ứng dụng

01 mã nguồn phần mềm nhận dạng hành động bằng thuật toán học sâu ứng dụng cho giảng viên và sinh viên ngành sư phạm Tin, khoa Toán, trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên.

5. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu:

5.1 Phương thức chuyển giao

- Chuyển giao mã nguồn và mô hình trực tiếp thông qua github.

5.2 Địa chỉ ứng dụng

- Khoa Toán, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên

5.3 Tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu

***) Đối với lĩnh vực giáo dục và đào tạo**

Hướng nghiên cứu học sâu đang là một hướng mới, đã và đang đạt được hiệu suất vượt trội so với các phương pháp khác trên nhiều bài toán khác nhau. Do đó, học sâu sẽ là hướng giúp học viên cao học có các luận văn với ý nghĩa khoa học, tính thực tiễn cao. Người học có cơ sở nghiên cứu để công bố kết quả trên các Tạp chí uy tín trong nước và quốc tế.

***) Đối với lĩnh vực khoa học và công nghệ có liên quan**

Đề tài là một hướng nghiên cứu mới trong khoa học và công nghệ trong nước, là ứng dụng của phương pháp học máy tiên tiến nhất của nhân loại trong thời điểm hiện nay.

***) Đối với phát triển kinh tế - xã hội**

Khi kết quả nghiên cứu của đề tài hoàn thiện, sẽ mang lại hiệu quả trong một số lĩnh vực như an ninh, giám sát, phát hiện hành động hoặc sự kiện bất thường, bảo vệ sức khỏe con người...

***) Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu**

Đề tài nghiên cứu mới có cơ sở để công bố 02 bài báo quốc tế thuộc danh mục Scopus trở lên, đóng góp cho sự phát triển khoa học cơ bản và công bố quốc tế của Trường ĐH Sư phạm nói riêng và ĐH Thái Nguyên nói chung.