**TÓM TẮT THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN**

Tên đề tài luận án: **Phát hiện và phân loại hành động bạo lực của học sinh trong học đường**

Ngành: Cơ sở toán cho tin học

Mã số ngành: 62460102

Họ tên nghiên cứu sinh: **Ngô Dương Hà**

Khóa đào tạo:2016

Người hướng dẫn khoa học: **PGS. TS. Ikuko Shimizu**

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên- ĐHQG.HCM

**1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN**

Luận án tiến sĩ tập trung xây dựng một hệ thống hỗ trợ phát hiện và phân loại bạo lực học đường dựa trên dữ liệu video và camera. Bằng cách đề xuất hai hướng tiếp cận: tiếp cận gián tiếp (theo dõi chuyển động của đối tượng để xác định vùng chuyển động) và tiếp cận trực tiếp (phân loại trực tiếp từ video), luận án đã xây dựng tiêu chí, định nghĩa bạo lực học đường và phát triển bộ dữ liệu VSiSGU được gán nhãn chi tiết về các hành vi bạo lực học đường. Các phương pháp học sâu như VGG16, LSTM, và GRU đã được áp dụng nhằm nâng cao độ chính xác trong việc nhận diện và phân loại các hành vi bạo lực, góp phần hiệu quả vào việc phòng chống bạo lực trong môi trường giáo dục.

**2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN**

Luận án trình bày một số kết quả mới và được công bố trên các tạp chí, hội nghị khoa học uy tín. Các kết quả mới của luận án bao gồm:

* Xác định định nghĩa bạo lực học đường và xây dựng tiêu chí phân loại bạo lực học đường dựa vào hình ảnh.
* Xây dựng bộ dữ liệu VSiSGU với một bộ dữ liệu được thiết kế chuyên biệt cho bạo lực học đường với tiêu chí rõ ràng và tin cậy.
* Cải tiến phương pháp particle filter theo vết đối tượng bằng việc tích hợp hướng chuyển động tác động lên particle filter và xây dựng mô hình điều chỉnh nhằm phục hồi một phần đối tượng bị che khuất trong quá trình theo vết.
* Kết hợp các mô hình học sâu (VGG16, LSTM, GRU) để đạt độ chính xác cao trong việc phân loại bạo lực học đường với các phân cấp mức độ chi tiết.
* Đề xuất phương pháp giảm khung hình trong video nhằm cải thiện hiệu suất và tăng tính thực tiễn khi triển khai hệ thống phát hiện và phân loại bạo lực trong môi trường giáo dục.
* Đưa ra cách tiếp cận tích hợp giữa thuật toán theo dõi đối tượng trong mỗi khung hình của video và mạng neural hồi quy để phân tích chuyển động, từ đó phân loại chính xác các hành vi bạo lực học đường.

Các kết quả này được công bố ở các bài báo trên tạp chí uy tín và kỷ yếu hội nghị quốc tế uy tín chí thuộc ISI và Scopus.

**3.** **CÁC ỨNG DỤNG/ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN HAY NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU**

Trong tương lai, chúng tôi sẽ mở rộng nghiên cứu theo các hướng sau:

* Hệ thống phát hiện và cảnh báo hành vi bạo lực học đường có thể tích hợp vào các cơ sở giáo dục để giảm thiểu tình trạng bạo lực và nâng cao chất lượng quản lý.
* Ứng dụng công nghệ giám sát này trong các lĩnh vực khác như bảo vệ an ninh công cộng, phát hiện hành vi bất thường trong giao thông và tại các khu vực đông người.
* Lọc và tinh chỉnh dữ liệu để cung cấp cho cộng đồng người dùng.
* Luận án mở ra hướng nghiên cứu mới trong việc xây dựng dữ liệu và phát triển mô hình học sâu, giúp tối ưu hóa việc nhận diện hành vi trong nhiều tình huống phức tạp.
* Những vấn đề bỏ ngỏ như việc cải thiện tính chính xác khi dữ liệu bị nhiễu, xử lý các tình huống che khuất đối tượng, và xây dựng mô hình thích nghi tốt hơn với đa dạng bối cảnh.

|  |  |
| --- | --- |
| **TẬP THỂ CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  (Ký tên, họ tên)  PGS. TS. Ikuko Shimizu | **NGHIÊN CỨU SINH**  (Ký tên, họ tên)  Ngô Dương Hà |

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**HIỆU TRƯỞNG**

**THESIS INFORMATION**

Thesis title: Detection and classification of violent actions of students in Schools.

Speciality:

Code: 62460102

Name of PhD Student: Ngo Duong Ha

Academic year:2016

Supervisor: Assoc. Prof. Ikuko Shimizu

At: VNUHCM - University of Science

**1. SUMMARY**

The doctoral dissertation focuses on developing a system to support the detection and classification of school violence based on video and camera data. By proposing two approaches: an indirect approach (tracking object movements to identify motion regions) and a direct approach (classifying directly from video), the dissertation establishes criteria, defines school violence, and develops the VSiSGU dataset, which is meticulously labeled for school violence behaviors. Deep learning methods such as VGG16, LSTM, and GRU are applied to enhance the accuracy of recognizing and classifying violent actions, effectively contributing to violence prevention in educational environments.

**2. NOVELTY OF THESIS**

The dissertation presents several novel results that have been published in reputable scientific journals and conferences. These new contributions include:

* Define school violence and establish classification criteria for school violence based on images.
* Creating the VSiSGU dataset, a dataset specifically designed for school violence with clear and reliable criteria.
* Improving the particle filter method for object tracking by integrating motion direction into the particle filter and developing an adjustment model to recover partially occluded objects during tracking.
* Combining deep learning models (VGG16, LSTM, GRU) to achieve higher accuracy in classifying school violence with detailed level gradations.
* Proposing a frame reduction method in video to improve performance and enhance the practicality of deploying the violence detection and classification system in educational environments.
* Presenting an integrated approach combining object tracking algorithms within each video frame and using recurrent neural networks to analyze movement, thereby accurately classifying school violence behaviors.

These results have been published in articles in reputable journals and proceedings of prestigious international conferences indexed by ISI and Scopus.

**3**. **APPLICATIONS/ APPLICABILITY/ PERSPECTIVE**

In the future, we aim to expand our research in the following directions:

* Developing a system for detecting and alerting school violence that can be integrated into educational institutions to reduce violence and enhance management quality.
* Applying this surveillance technology to other areas, such as public security, detecting abnormal behaviors in traffic, and monitoring crowded areas.
* Opening new research directions in data construction and deep learning model development, optimizing behavior recognition in various complex scenarios.
* Filter and refine the data to provide it to the user community.
* Addressing open challenges, such as improving accuracy under noisy data conditions, handling occluded objects, and building models that adapt better to diverse contexts.

|  |  |
| --- | --- |
| **SUPERVISOR**  Assoc. Prof. Ikuko Shimizu | **PhD STUDENT**  Ngo Duong Ha |

**CONFIRMATION UNIVERSITY OF SCIENCE**

**PRESIDENT**