



TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Phân loại côn trùng sử dụng mạng thần kinh tích chập (CNN)

Nguyễn Hữu Chí 20146479

Thông tin

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật
Thành Phố Hồ Chí Minh, khoa Cơ
khí Chế tạo máy

Tháng 5, 2023

Từ khóa

CNN

Phân loại

Côn trùng

Tóm tắt

Phân loại côn trùng đóng một vai trò quan trọng trong các lĩnh vực khác nhau như nông nghiệp và sinh thái học. Bài báo này trình bày một phương pháp phân loại côn trùng tự động bằng cách sử dụng Mạng thần kinh chuyển đổi (CNN). Mô hình đề xuất cho thấy độ chính xác và hiệu quả cao trong việc phân biệt các loài côn trùng khác nhau. Bộ dữ liệu bao gồm các hình ảnh côn trùng từ 15 loại khác nhau, đã được xử lý trước và chia thành các tập huấn luyện và thử nghiệm. Mô hình CNN được đào tạo và đánh giá trên tập dữ liệu, đạt được kết quả đầy hứa hẹn trong phân loại côn trùng.

1. Giới thiệu

Côn trùng là một nhóm sinh vật đa dạng đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái và có thể có tác động đáng kể đến các hoạt động của con người. Phân loại chính xác và hiệu quả các loài côn trùng là cần thiết cho các ứng dụng khác nhau, bao gồm kiểm soát dịch hại, giám sát đa dạng sinh học và phòng chống dịch bệnh. Các phương pháp nhận dạng côn trùng truyền thống thường dựa vào kiểm tra thủ công và chuyên môn trong lĩnh vực, có thể tốn thời gian và dễ mắc lỗi. Trong những năm gần đây, các kỹ thuật học sâu, đặc biệt là CNN, đã cho thấy hiệu suất vượt trội trong các nhiệm vụ phân loại hình ảnh. Bài báo này tìm hiểu ứng dụng của CNN trong phân loại côn trùng nhằm nâng cao độ chính xác và hiệu quả của việc nhận dạng côn trùng.

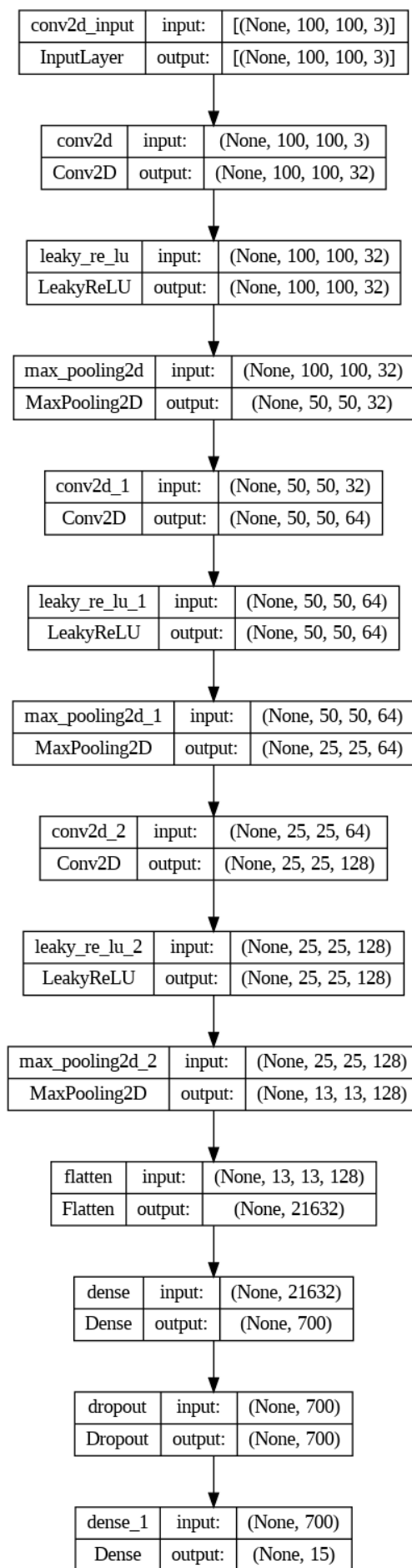
2. Phương pháp

Phương pháp bao gồm một số bước: thu thập dữ liệu, tiền xử lý, thiết kế kiến trúc mô hình, đào tạo mô hình và đánh giá. Bộ dữ liệu được sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm các hình ảnh côn trùng từ 15 loại khác nhau. Các hình ảnh đã được thu thập và dán nhãn cho phù hợp. Để chuẩn bị dữ liệu cho đào tạo, hình ảnh đã được thay đổi kích thước thành kích thước tiêu chuẩn là 100x100 pixel và được chuyển đổi thành mảng. Các nhãn được mã hóa bằng số cho mục đích phân loại. Tập dữ liệu sau đó được chia thành các tập huấn luyện và kiểm tra theo tỷ lệ 70:30.

3. Mô hình và thuật toán

3.1 Mô hình

Mô hình đề xuất sử dụng kiến trúc CNN để phân loại côn trùng. Nó bao gồm nhiều lớp Convolutional và MaxPooling để trích xuất các tính năng có liên quan từ các hình ảnh đầu vào. Các tính năng được trích xuất sau đó được làm phẳng và chuyển qua các lớp được kết nối đầy đủ, bao gồm cả Dropout để chuẩn hóa, để tạo ra kết quả phân loại cuối cùng.



Mô hình CNN

4. Kết quả và thảo luận

4.1 Kết quả

Kết quả thu được từ mô hình được huấn luyện trên tập dữ liệu thử nghiệm cho thấy độ chính xác cao trên 60 % trong phân loại côn trùng. Mô hình đạt được hiệu suất ấn tượng trong việc phân biệt giữa các loài côn trùng khác nhau, cho thấy tính hiệu quả của nó trong việc nhận dạng côn trùng tự động.

Upload Your Image :

Choose File

No file chosen

Submit



Prediction : Đây là con bọ hung

Upload Your Image :

Choose File

No file chosen

Submit



Prediction : Đây là con bọ cạp

Upload Your Image :

Choose File

No file chosen

Submit



Prediction : Đây là con gián

Upload Your Image :

Choose File

No file chosen

Submit



Prediction : Đây là con bướm

4.2 Thảo luận

Các phát hiện cho thấy CNN có thể là một công cụ có giá trị cho các nhiệm vụ phân loại côn trùng. Khả năng CNN tự động tìm hiểu các đặc điểm liên quan từ hình ảnh cho phép xác định chính xác và hiệu quả các loài côn trùng. Kết quả mở ra khả năng nghiên cứu và ứng dụng tiếp theo trong lĩnh vực phân loại côn trùng và các lĩnh vực liên quan.

5. Kết luận

Tóm lại, bài báo này trình bày phương pháp phân loại côn trùng tự động bằng CNN. Mô hình đề xuất cho thấy độ chính xác và hiệu quả cao trong việc phân biệt các loài côn trùng khác nhau. Các phát hiện nêu bật tiềm năng của các kỹ thuật học sâu, đặc biệt là CNN, trong việc nâng cao độ chính xác và hiệu quả của việc nhận dạng côn trùng. Mô hình đã phát triển có thể được hoàn thiện hơn nữa và áp dụng trong các tình huống thực tế khác nhau, góp phần vào sự tiến bộ của phân loại côn trùng và các lĩnh vực liên quan.

Tài liệu tham khảo

1. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
2. Simonyan, K., & Zisserman, A. (2014). Very deep convolutional networks for large-scale image recognition. *arXiv preprint arXiv:1409.1556*.
3. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 1097-1105).