

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG**

**NGUYỄN ĐÌNH THANH - 16521119
TRƯƠNG THỊ THANH NHÃ - 16520861**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG NHẬN DIỆN ĐỐM
LỬA DỰA TRÊN VIỆC ÁP DỤNG TRÍ THÔNG
MINH NHÂN TẠO TẠI MẠNG CÂN BIÊN**

**DEVELOPMENT OF FIRE DETECTION APPLICATION
BASED ON APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE
AT THE EDGE NETWORK**

KỸ SƯ NGÀNH AN TOÀN THÔNG TIN

TP. HỒ CHÍ MINH, 2020

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG**

**NGUYỄN ĐÌNH THANH - 16521119
TRƯƠNG THỊ THANH NHÃ - 16520861**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG NHẬN DIỆN ĐỐM
LỬA DỰA TRÊN VIỆC ÁP DỤNG TRÍ THÔNG
MINH NHÂN TẠO TẠI MẠNG CÂN BIÊN**

**DEVELOPMENT OF FIRE DETECTION APPLICATION
BASED ON APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE
AT THE EDGE NETWORK**

KỸ SƯ NGÀNH AN TOÀN THÔNG TIN

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN
PGS.TS. LÊ TRUNG QUÂN**

TP. HỒ CHÍ MINH, 2020

Lời cảm ơn

Đầu tiên, nhóm xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến toàn thể các thầy cô trong Trường Đại học Công Nghệ Thông Tin nói chung, và các thầy cô trong Khoa Mạng máy tính và Truyền thông nói riêng. Nhờ những kiến thức quý giá mà thầy cô đã truyền đạt, cũng như việc hỗ trợ tận tình trong suốt khoảng thời gian thực hiện, nhóm đã hoàn thành được khóa luận theo đúng tiến độ và đạt được các kết quả như mong đợi.

Nhóm xin đặc biệt cảm ơn PGS.TS Lê Trung Quân, người đã truyền cảm hứng, tận tình hướng dẫn và hỗ trợ từ kiến thức đến trang thiết bị cần thiết, cũng như tạo môi trường cho nhóm có cơ hội học hỏi từ các anh chị có kinh nghiệm đi trước.

Bên cạnh đó, nhóm không quên bày tỏ lòng tri ân đến gia đình, người thân, các bạn trong lớp ANTN2016 và các anh chị trong khoa Mạng máy tính và Truyền thông, là những người đã đồng hành và giúp đỡ nhóm rất nhiều trong suốt quá trình tìm hiểu và hoàn thành khóa luận này.

Mặc dù nhóm đã nỗ lực rất nhiều để hoàn thiện khóa luận, song khó có thể tránh khỏi những thiếu sót và hạn chế. Kính mong nhận được sự thông cảm và ý kiến đóng góp từ quý thầy cô và các bạn.

Tp.Hồ Chí Minh, ngày 19 tháng 05 năm 2020

Nhóm tác giả

Mục lục

Tóm tắt luận văn	1
Mở đầu	2
0.1 Mở đầu	2
0.1.1 Khối lượng công việc	2
1 TỔNG QUAN	3
1.1 Các công trình nghiên cứu liên quan	3
1.1.1 Mạng neural	3
1.1.1.1 CNN	3
2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT	4
2.1 Khái niệm chung về mô hình mạng neural nhân tạo:	4
3 MÔ HÌNH ĐỀ XUẤT	6
3.1 Mô hình	6
3.1.1 Mô hình nhận diện khuôn mặt	6
4 THỰC NGHIỆM VÀ KẾT QUẢ	8

5 KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	9
Tài liệu tham khảo	10

Danh sách hình vẽ

2.1	Kiến trúc tổng quan của mô hình mạng thần kinh	4
2.2	Cấu tạo của neural trong sinh học và trong mô hình ANN	5
3.1	Kết quả mô hình nhận diện khuôn mặt	6

Danh sách bảng

4.1	Caption 1	8
4.2	Caption 2	8

Tóm tắt luận văn

Đề tài luận văn này tập trung vào việc giải quyết....

Mở đầu

0.1 Mở đầu

Dựa trên những công việc mà nhóm thực hiện trong khóa luận cũng như cấu tạo của mô hình đề tài, cấu trúc của luận văn được tổ chức thành các phần tương ứng như sau:

- **Chương 1:** Tổng quan một số công trình nghiên cứu liên quan
- **Chương 2:** Cung cấp cơ sở lý thuyết và các kiến thức nền tảng
- **Chương 3:** Trình bày chi tiết mô hình đề xuất và phương hướng tiếp cận

0.1.1 Khối lượng công việc

Dựa trên những công việc mà nhóm thực hiện trong khóa luận cũng như cấu tạo của mô hình đề tài, cấu trúc của luận văn được tổ chức thành các phần tương ứng như sau:

- **Chương 1:** Tổng quan một số công trình nghiên cứu liên quan
- **Chương 2:** Cung cấp cơ sở lý thuyết và các kiến thức nền tảng
- **Chương 3:** Trình bày chi tiết mô hình đề xuất và phương hướng tiếp cận

Chương 1

TỔNG QUAN

1.1 Các công trình nghiên cứu liên quan

Ngoài ra, những kết nối giữa các neural còn được liên kết với một trọng số để thể hiện mức độ quan trọng của dữ liệu đầu vào trong quá trình xử lý thông tin cũng như quá trình chuyển đổi dữ liệu từ lớp này đến lớp khác.

1.1.1 Mạng neural

Thực chất, quá trình học của mạng neural chính là quá trình cân chỉnh trọng số liên kết giữa các kết nối cũng như từ dữ liệu đầu vào để đưa ra kết quả mong muốn.

1.1.1.1 CNN

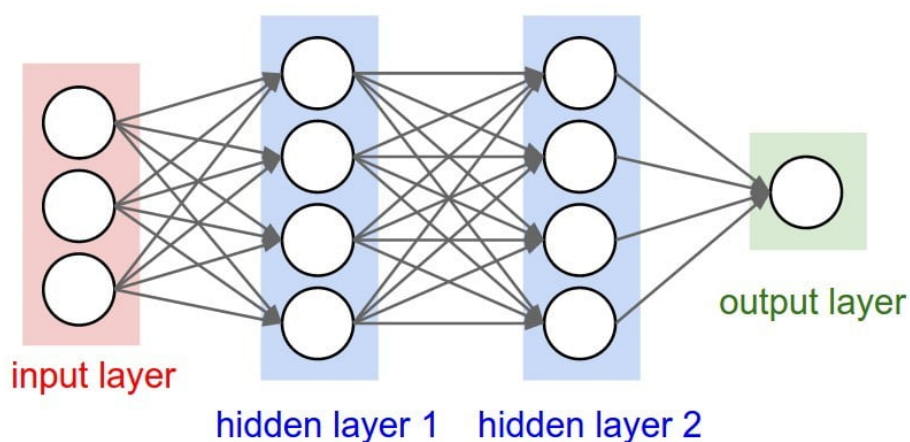
Ngoài ra, những kết nối giữa các neural còn được liên kết với một trọng số để thể hiện mức độ quan trọng của dữ liệu đầu vào trong quá trình xử lý thông tin cũng như quá trình chuyển đổi dữ liệu từ lớp này đến lớp khác.

Chương 2

CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Khái niệm chung về mô hình mạng neural nhân tạo:

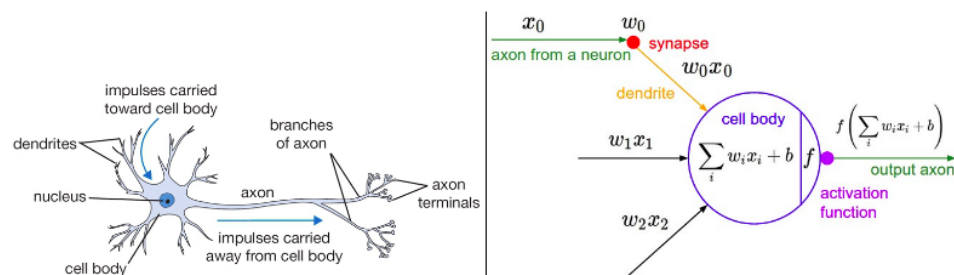
Hệ thống mạng neural nhân tạo (Artificial Neural Network - ANN), hay gọi tắt là mạng neural, là một mô hình tính toán và xử lý thông tin được mô phỏng dựa trên cơ chế hoạt động hệ thống thần kinh của động vật. Cấu trúc của một mô hình mạng neural bao gồm nhiều nút neural được kết nối với nhau để xử lý thông tin thông qua việc truyền dẫn và tính toán các giá trị mới tại các neural đó. Có cơ chế tương tự não người, mô hình mạng neural cũng có thể học hỏi thông qua huấn luyện các kiến thức chưa biết và ứng dụng nó để dự đoán các dữ liệu chưa biết đến.



Hình 2.1: Kiến trúc tổng quan của mô hình mạng thần kinh - Stanford CS231n

Trong một hệ thống mạng neural, các neural được phân làm 3 lớp chính khác nhau, bao gồm: Input Layer, Hidden Layer và Output Layer. Input Layer là lớp tiếp nhận các dữ liệu đầu vào và tiền xử lý dữ liệu. Lớp Hidden Layer thực hiện các bước rút trích, phân tích và tính toán các luồng dữ liệu nhận từ Input Layer, và có thể có một hoặc nhiều lớp khác nhau trong một hệ thống mạng neural. Còn lớp Output Layer có nhiệm vụ trả dữ liệu đầu ra của hệ thống, ví dụ như kết quả phân loại của một mô hình phân loại dữ liệu. Thông thường quá trình suy luận từ Input Layer cho đến tới Output Layer của mô hình mạng neural là quá trình lan truyền tiến (feedforward), tức là đầu vào các neural tại một lớp đều lấy từ kết quả các neural lớp trước đó mà không có quá trình suy luận ngược lại.

Ngoài ra, những kết nối giữa các neural còn được liên kết với một trọng số để thể hiện mức độ quan trọng của dữ liệu đầu vào trong quá trình xử lý thông tin cũng như quá trình chuyển đổi dữ liệu từ lớp này đến lớp khác. Thực chất, quá trình học của mạng neural chính là quá trình cân chỉnh trọng số liên kết giữa các kết nối cũng như từ dữ liệu đầu vào để đưa ra kết quả mong muốn.



Hình 2.2: Cấu tạo của neural trong sinh học và trong mô hình ANN - Stanford CS231n

Cấu trúc của một neural bao gồm một hàm tổng (Summation Function) có vai trò tính toán các dữ liệu đầu vào cùng với trọng số có sẵn để đưa ra dữ liệu kết quả của neural đó. Kết quả này sẽ được đưa qua một hàm kích hoạt (Activation Function) để quyết định xem neural đó có được phép hoạt động và cập nhập dữ liệu mới trên mô hình mạng hay không. Hàm kích hoạt giúp mô hình mạng neural có thể học hỏi được các mối quan hệ của dữ liệu hay thực hiện các tác vụ phức tạp khác, mà đa phần không phải là tuyến tính. Chính vì vậy, các hàm kích hoạt đều là hàm phi tuyến. Tùy thuộc vào hàm kích hoạt khác nhau sẽ có các công thức hàm khác nhau, ví dụ như hàm kích hoạt Sigmoid có công thức như sau:

$$f_s(x) = \frac{1}{1 + e^x}$$

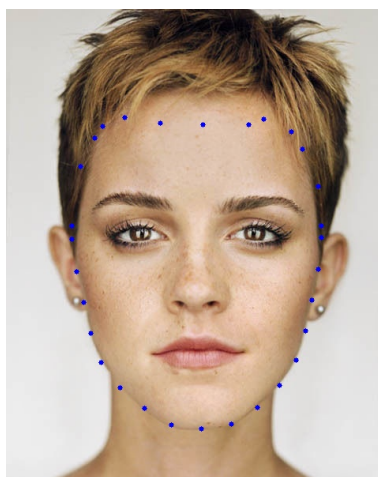
Chương 3

MÔ HÌNH ĐỀ XUẤT

3.1 Mô hình

3.1.1 Mô hình nhận diện khuôn mặt

Mô hình nhận diện khuôn mặt sử dụng giải thuật Facial Landmarks. Trong khi giải thuật gốc vẽ ra 81 điểm mốc bao quanh khuôn mặt, mô hình lược bỏ một số điểm mốc nhận diện mắt, mũi, môi, còn lại 30 điểm mốc bao quanh khuôn mặt như thể hiện ở hình 3.1.



Hình 3.1: Kết quả mô hình nhận diện khuôn mặt với 30 điểm mốc

Căn cứ vào 30 điểm mốc bao quanh khuôn mặt, đề tài sử dụng công thức tính

tỉ lệ khuôn mặt như sau:

$$R_f = \frac{N_f}{N} \quad (3.1)$$

Với N_f được tính bởi công thức 3.2, trong đó (x_n, y_n) là tọa độ các điểm mốc được nhận dạng trên ảnh:

$$N_f = \sum_1^{n=30} \frac{|(x_1y_2 - y_1x_2) + (x_2y_3 - y_2x_3) + \dots + (x_ny_1 - y_nx_1)|}{2} \quad (3.2)$$

Trong đó:

- R_f : tỉ lệ khuôn mặt trên toàn bộ bức ảnh
- N_f : tổng diện tích khuôn mặt lọc bởi mô hình
- N : kích thước tấm ảnh

Tuy nhiên, mô hình nhận diện khuôn mặt vẫn có một số hạn chế khi thực nghiệm trên những khuôn mặt mờ hoặc xuất hiện không đầy đủ, thậm chí là những tấm ảnh chụp nghiêng. Những nhược điểm này sẽ được tìm cách khắc phục trong những công trình nghiên cứu sau.

Chương 4

THỰC NGHIỆM VÀ KẾT QUẢ

Bảng 4.1 và bảng 4.2 thể hiện...

	Gán nhãn	Không gán nhãn	Tổng cộng
Huấn luyện	4000	0	4000
Tinh chỉnh	1000	0	1000
Thực nghiệm	500	40.000	40.500
Tổng cộng	5500	40000	45.500

Bảng 4.1: Caption 1

	A			B		
	X	Y	Z	X	Y	Z
15 frame	169	631	70	540	1460	76
20 frame	127	663	65	468	1532	73
Bầu đa số	88	712	60	291	1711	61

Bảng 4.2: Caption 2

Chương 5

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Như vậy, đề tài khóa luận đã đề ra

Tài liệu tham khảo

- [1] Ross Girshick, Jeff Donahue, Trevor Darrell & Jitendra Malik, *Rich Feature Hierarchies for Accurate Object Detection and Semantic Segmentation*, Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2013.
- [2] Ross Girshick, *Fast R-CNN*, 2015.
- [3] Shaoqing Ren, Kaiming He, Ross Girshick & Jian Sun, *Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks*, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, volume 39, 2015.
- [4] Kaiming He, Georgia Gkioxari, Piotr Dollár and Ross B. Girshick. *Mask R-CNN* 2017 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), page 2980-2988, 2017.