



# Face Detection for Identity Verification

Nguyễn Quang Phúc 20146142

---

## Information

Trường đại học Sư phạm Kỹ  
thuật thành phố Hồ Chí Minh,  
khoa Cơ khí Chế tạo máy.

22/05/2023

---

## Key words

Face Detection

CNN

---

## Abstract

Việc sử dụng nhận dạng khuôn mặt để xác minh danh tính là một lĩnh vực quan trọng trong xử lý ảnh và trí tuệ nhân tạo. Quá trình này thường bao gồm việc phát hiện khuôn mặt trong một hình ảnh, còn được gọi là Face Detection, và sau đó xác định xem khuôn mặt đó có phù hợp với danh tính đã biết hay không. Trong quá trình nhận dạng khuôn mặt để xác minh danh tính, công nghệ nhận dạng khuôn mặt được sử dụng để phát hiện và trích xuất các đặc trưng độc nhất của khuôn mặt, như các điểm mốc và cấu trúc khuôn mặt. Các đặc trưng này sau đó được so sánh với dữ liệu đã biết, chẳng hạn như hình ảnh đăng ký của người dùng trong cơ sở dữ liệu, để xác định xem khuôn mặt có phù hợp với danh tính đã biết hay không. Một số ứng dụng của việc sử dụng nhận dạng khuôn mặt để xác minh danh tính bao gồm quá trình đăng nhập an toàn và thuận tiện vào các hệ thống kỹ thuật số, quản lý danh tính trong các tổ chức và công ty, và xác minh danh tính trong các giao dịch trực tuyến và truy cập vào dịch vụ kỹ thuật số.

---

## 1. Introduction

Trong thời đại hiện nay, thế giới công nghệ ngày càng phát triển, bên cạnh đó không thể không kể đến sự tiến bộ vượt bậc với tốc độ nhanh chóng của AI. Việc ứng dụng AI vào các công việc của cuộc sống, từ những công việc đơn giản nhất, cho đến những công việc đòi hỏi sự phức tạp và trí tuệ, đã và đang ngày càng trở nên phổ biến và rộng rãi. Sự kết hợp giữa Trí tuệ nhân tạo và công nghệ nhận diện khuôn mặt đã tạo ra những tiềm năng vô cùng đáng kể trong lĩnh vực bảo mật và quản lý dân sự.

Nhận diện khuôn mặt là quá trình tự động nhận biết và xác định các đặc điểm khuôn mặt của một người thông qua hình ảnh hoặc video. Với việc sử dụng Trí tuệ nhân tạo, đặc biệt là Deep Learning và Mạng Nơ ron tích chập (CNN) đã giúp cho việc phân tích và nhận dạng khuôn mặt nâng cao hiệu suất và độ chính xác. Từ đó, đưa ra những giải pháp mạnh mẽ trong việc xác minh danh tính con người.

Trong lĩnh vực an ninh, công nghệ này giúp phát hiện và ngăn chặn các hoạt động gian lận, xâm phạm an ninh và đảm bảo an toàn cộng đồng. Bên cạnh đó, trong lĩnh vực quản lý nhân sự, việc sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt giúp đơn giản hóa quá trình điểm danh, kiểm soát truy cập và quản lý dữ liệu nhân viên.

Tuy nhiên, vấn đề Nhận diện khuôn mặt để xác định danh tính cũng đặt ra những thách thức và tranh cãi liên quan đến quyền riêng tư và bảo mật thông tin cá nhân. Điều này yêu cầu việc phát triển và áp dụng các quy định và chính sách bảo vệ quyền riêng tư một cách cẩn thận và minh bạch.

## 2. Methodology

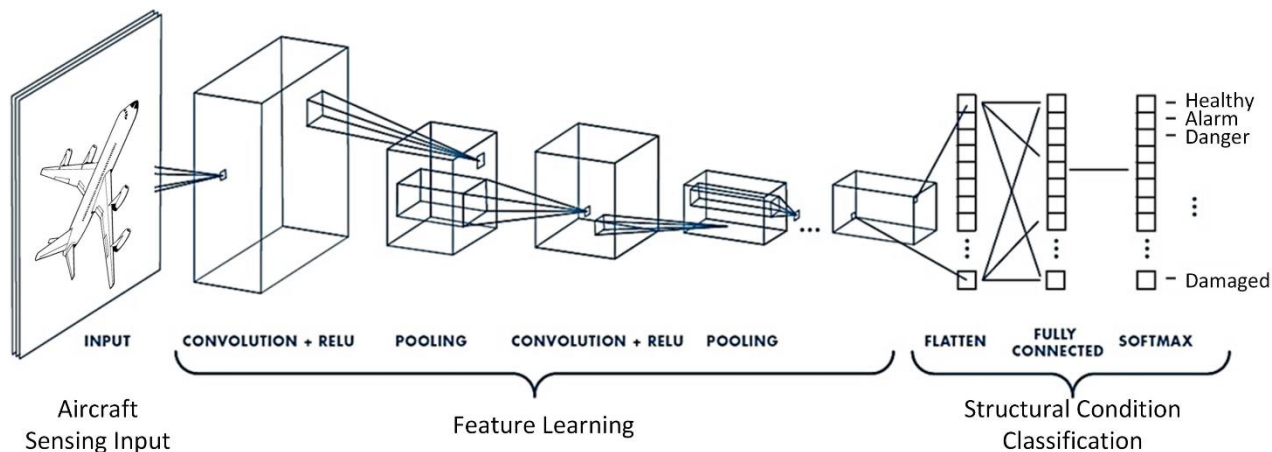
Trong nghiên cứu này, mục đích của em là phát triển hệ thống nhận dạng danh tính của đối tượng sử dụng thuật toán Mạng Nơ-ron tích chập (CNN)

### 2.1. Thuật toán CNN – Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Network (CNN – Mạng nơ-ron tích chập) là một trong những mô hình Deep Learning tiên tiến và phổ biến nhất đặc biệt là trong lĩnh vực Machine Vision (Thị giác máy). Bằng cách sử dụng và phát triển từ mô hình Neural Network, CNN giúp cho chúng ta có thể xây dựng được những hệ thống thông minh với độ chính xác cao như hiện nay. CNN được sử dụng nhiều trong các bài toán nhận dạng các vật thể trong ảnh, là một trong các bài toán quan trọng bậc nhất trong lĩnh vực Machine Vision.

## 2.2. Cấu trúc của mạng CNN

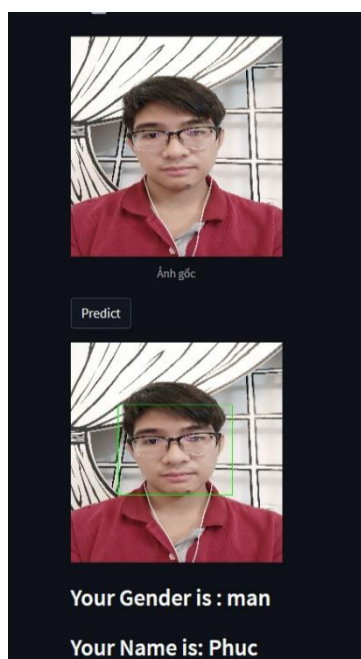
Cấu trúc mạng CNN sẽ bao gồm một số lớp cơ bản sau thường được sắp xếp theo thứ tự sau: Convolutional Layer + Nonlinear Activation => Pooling Layer => Fully Connected Layer. Bên cạnh đó, Trình tự qua các lớp Convolutional Layer + Nonlinear Activation, Pooling Layer hoàn toàn có thể được lặp lại nhiều lần trước khi tiến tới lớp Fully Connected nhằm trích xuất được những đặc trưng của bức ảnh.



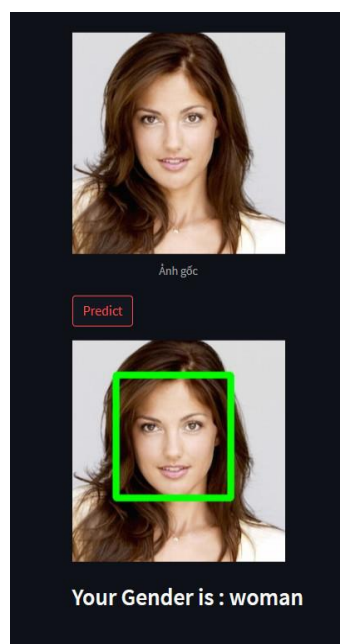
Hình 2.1 Cấu trúc của mạng CNN

## 3. Result

- Mô hình nhận dạng tên tuy đó độ chính xác rất cao (99%) nhưng thực tế vẫn nhận diện sai khá nhiều và mô hình nhận dạng giới tính có độ chính xác khoảng 80%
- Kết quả khi nhận dạng ảnh có sẵn

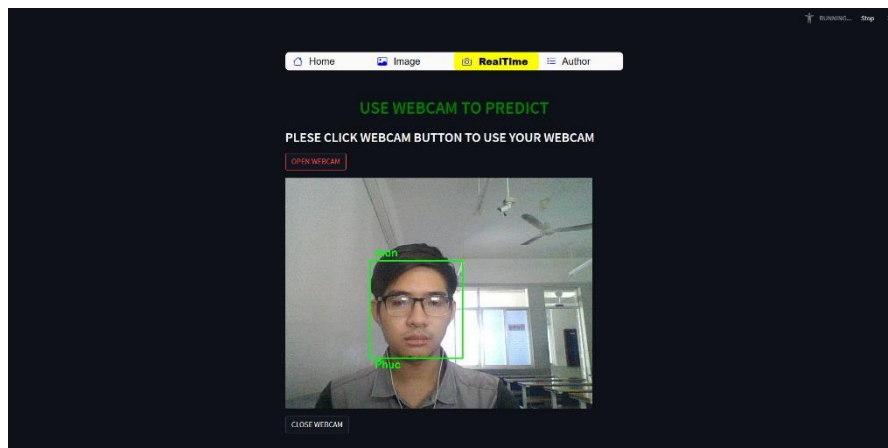


Hình 4.1 Nhận dạng từ ảnh có sẵn



Hình 4.2 Nhận dạng từ ảnh có sẵn

- Kết quả khi nhận dạng thời gian thực (real-time)



Hình 4.3 Nhận dạng thời gian thực

#### 4. Conclusion

Trong báo cáo này đã sử dụng ngôn ngữ Python và mạng nơ-ron tích chập (CNN) để nhận dạng danh tính đối tượng từ khuôn mặt. Phương pháp này có tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, bao gồm công nghệ an ninh và quản lý nhân sự.

Mặc dù chuẩn đoán mô hình có độ chính xác khá cao nhưng thực tế vẫn còn khá nhiều dự đoán sai. Điều đó đến từ việc dữ liệu thu thập chưa được ổn định và còn ít. Bên cạnh đó, có thể đến từ việc xây dựng mô hình chưa phải là mô hình phù hợp nhất với việc nhận dạng.

Tiếp tục phát triển mô hình để có thể nâng cao độ chính xác, có thể áp dụng một vài ý kiến sau:

- Tăng cường dữ liệu: Thu thập thêm dữ liệu đồng thời áp dụng các phương pháp tăng cường dữ liệu như xoay, thu phóng, lật ảnh,...

- Sử dụng mô hình phù hợp: xây dựng các mô hình dựa theo cấu trúc các mô hình như ResNet (đem lại độ chính xác khá đáng kể), DenseNet, EffcientNet,...

## Tài liệu tham khảo

- [1]. TopDev <https://topdev.vn/blog/thuat-toan-cnn-convolutional-neural-network/>
- [2]. VietNix <https://vietnix.vn/cnn-la-gi/>
- [3]. Thuật toán CNN là gì? Cấu trúc mạng Convolutional Neural Network. [\[Deep Learning\] Tìm hiểu về mạng tích chập \(CNN\) \(viblo.asia\)](#)
- [4]. Thuật toán Convolutional Neural Network (CNN - Phần 1) – Python. <https://youtu.be/swguqT77ZLE>
- [5]. Thuật toán Convolutional Neural Network (CNN - Phần 2) - Python [https://youtu.be/BJmAsX\\_jyj4](https://youtu.be/BJmAsX_jyj4)
- [6]. Thuật toán Convolutional Neural Network (CNN - Phần 3) – Python <https://youtu.be/mf8YM5XVJw0>