

ỨNG DỤNG CNN NHẬN BIẾT 7 LOẠI BỆNH UNG THƯ DA QUA VIDEO

Nguyễn Trọng Đại
19146146

Tóm tắt

Cơ sở và mục tiêu của đề tài: Ung thư da hay da bị tổn thương có dấu hiệu là những đốm đỏ trên tay, mụn nhỏ tương chừng như nốt ruồi hay những dấu hiệu được coi là bất thường có trên da người so với các khu vực xung quanh của da. Một vài dấu hiệu có thể vô hại như những vết xước nhỏ hoặc có thể nghiêm trọng hơn là ung thư da. Và để nhận biết được những vùng da bị tổn thương này, khám ở các bệnh viện thường khá là đắt đỏ vì thế trong bài báo này tôi sẽ trình bày về việc ứng dụng mạng CNN để sần lọc 7 loại bệnh về ung thư da.

Phương pháp: Trong bài báo này tôi xây dựng mạng CNN có khả năng phân loại được 7 loại ung thư da với độ chính xác chấp nhận được, và tập dữ liệu mà tôi sử dụng là HAM10000. Và tôi sử dụng Framework Flask kết hợp cùng TensorflowJS để xây dựng ứng dụng nhận diện thông qua Website.

Kết quả: Tôi đã xây dựng được mạng CNN để sần lọc với kết quả ..., recall ..., predict,... . Cùng với đó tôi đã xây dựng hệ thống Webserver nhận diện realtime trực tuyến tại địa chỉ: <https://skincancer.svute.com>.

Kết luận: Hi vọng với sản phẩm này có thể giúp người có nghi ngờ về bệnh của mình có thể sử dụng để sần lọc khi đến bệnh viện khám. Và giúp bác sĩ có thể sần lọc bệnh nhân và giảm chi phí khám bệnh.

1 Giới thiệu

Ung thư da là một trong những bệnh rất phổ biến trên thế giới, cụ thể ở Mỹ mỗi năm có hơn 5 triệu ca mắc phải, mỗi năm có hơn 9000 người chết vì ung thư da. Điều trị ung thư da tốn chi phí rất lớn. Vì thế ung thư da trở thành một mối đe dọa lớn đến với cộng đồng. Tỷ lệ mắc ung thư da đã tăng lên hàng năm là một điều rất đáng báo động.

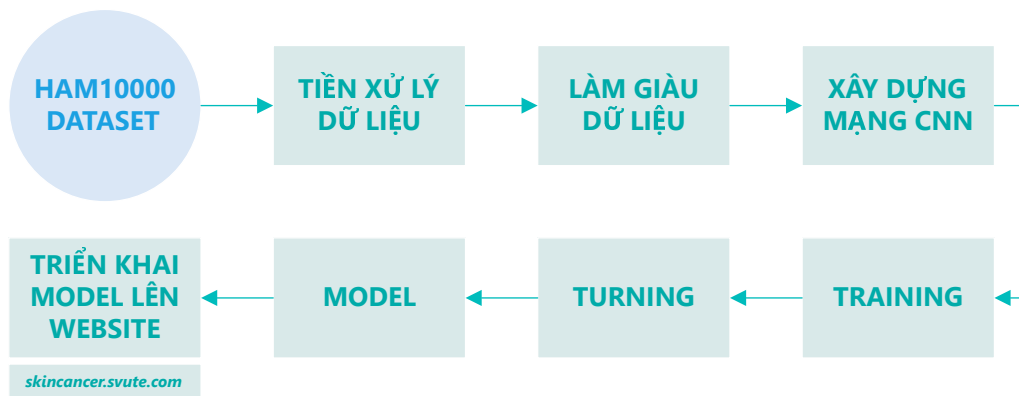
Trước đây ung thư da được chuẩn đoán lâm sàng và không có bất kỳ sự hỗ trợ nào, và được đánh giá bằng mức độ kinh nghiệm của người bác sĩ. Điều này dẫn đến thiếu sự chính xác trong

chuẩn đoán. Trong những năm gần đây thì kỹ thuật nội soi đã bắt đầu phát triển và được ứng dụng vào trong việc chẩn đoán bệnh của bác sĩ.

Với những lý do trên cùng với sự phát triển của kỹ thuật nội soi đã cho chúng ta một tập dữ liệu về tổn thương da, cùng với đó là sự phát triển của AI và Deep learning chúng ta có thể tạo ra một mô hình chẩn đoán lâm sàng. Vì thế trong bài báo này tôi sẽ ứng dụng "mạng thần kinh tích chập" - CNN nhằm mục đích tạo ra một mô hình chẩn đoán và tạo ra một môi trường Realtime cho mọi người có thể vào và chẩn đoán lâm sàng.

2 Phương pháp

Trong đề tài này tôi sẽ trải qua 7 bước theo quy trình như hình dưới đây. Đầu tiên là tôi sử dụng tập dữ liệu HAM10000 sẽ được trình bày ở phần sau, tôi sẽ trải qua các bước xử lý dữ liệu, xử lý mất cân bằng trong tập dữ liệu, khi dữ liệu đã ổn định tôi xây dựng cấu trúc mạng CNN thực hiện việc training và turning để cho ra model tốt nhất có thể và triển khai realtime lên Website với Framework Flask.



Hình 1: Các bước thực hiện đề tài

2.1 Tập dữ liệu HAM10000

HAM10000 là tập dữ liệu được sử dụng trong đề tài này là bộ dữ liệu được công khai bởi đại học Harvard. Bộ dữ liệu bao gồm 10015 ảnh soi da để phục vụ tạo ra một tiêu chuẩn trong việc chẩn đoán các bệnh về tổn thương da. Tập dữ liệu HAM10000 được sử dụng trong cuộc thi ISIC 2018, trong tập dữ liệu có 7 lớp và 7 lớp này là 7 loại bệnh về tổn thương da cụ thể ở bảng dưới đây.



(a) Melanocytic nevi.

(b) Benign keratosis-like.

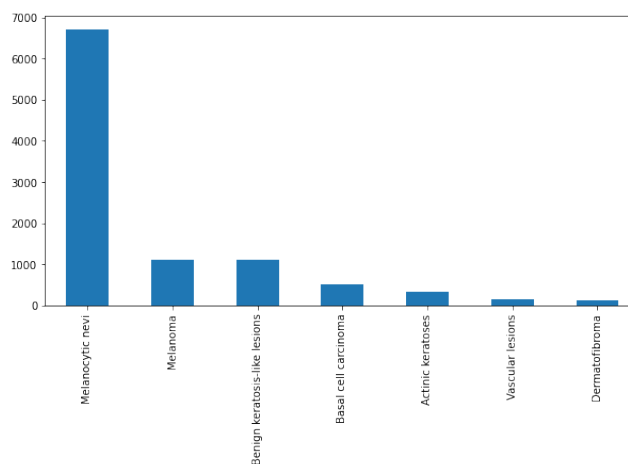
(c) Actinic keratoses.

Hình 2: Một vài hình ảnh trong tập HAM10000.

Loại bệnh	Nhãn
Actinic keratoses	0
Basal cell carcinoma	1
Benign keratosis-like lesions	2
Dermatofibroma	3
Malignant Melanoma	4
Melanocytic nevi	5
Vascular lesions	6

Bảng 1: Phân lớp các loại bệnh trong tập dữ liệu HAM10000

Tập dữ liệu HAM10000 bị vấn đề về mất cân bằng dữ liệu như hình dưới đây, trong tập dữ liệu này số lượng ảnh về bệnh "Melanocytic nevi" chiếm số lượng rất lớn



Hình 3: Phân bố dữ liệu tập HAM10000.

Phân lớp	0	1	2	3	4	5	6	Tổng
Số lượng hình ảnh	327	514	1099	115	6705	142	1113	10015

Bảng 2: Số lượng ảnh trong tập dữ liệu HAM10000

2.2 Tiền xử lý và làm giàu dữ liệu

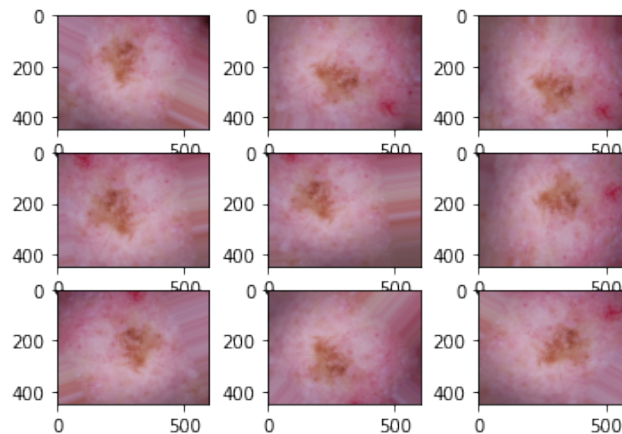
Như đã trình bày ở phần trước thì tập HAM10000 bị tình trạng mất cân bằng rất lớn vì thế ở bước tiền xử lý dữ liệu tôi đã sử dụng phương pháp Data Augment nhằm mục đích làm giàu dữ liệu để cân bằng lại tập dữ liệu.

Việc tăng cường dữ liệu (Data Augment) giúp cho tăng dữ liệu dựa trên các dữ liệu đã có mà không cần phải đi thu thập thêm, một số loại dữ liệu đặc thù rất khó thu thập. Và nó cực kỳ hữu ích cho tập dữ liệu HAM10000 khi tập này bị mất cân bằng rất lớn. Để làm giàu tập dữ liệu bằng việc tăng cường tôi thực hiện các tác động ví dụ như: xoay ảnh, phóng to ảnh, dịch trái, dịch phải ảnh... Và những tham số mà tôi sử dụng được trình bày ở bảng dưới đây.

Tham số	Giá trị	Mô tả
Rotation range	180	Cho phép xoay ảnh từ -180 đến 180 độ.
Width shift range	0.1	Dịch ảnh ngẫu nhiên theo phương ngang với giá trị là 0.1.
Height shift range	0.1	Dịch ảnh ngẫu nhiên theo phương dọc với giá trị là 0.1.
Zoom range	0.1	Phóng to hoặc thu nhỏ ảnh từ giữa ra với giá trị là 0.1.
Horizontal flip	True	Lật ngẫu nhiên ảnh theo phương ngang.
Vertical flip	True	Lật ngẫu nhiên ảnh theo phương dọc.
Fill mode	nearest	Điền các giá trị trống vào các vị trí gần nhau.

Bảng 3: Tham số Data Augment

Với những tham số trên được cấu hình trong hàm **ImageDataGenerator()** của thư viện **Keras** thì ta được kết quả như ảnh dưới đây. Với cách làm này thì dữ liệu sẽ được làm giàu lên rất nhiều và cho hiệu suất tốt hơn là sử dụng một số thuật toán giúp tránh việc mất cân bằng khác như **OverSampling**.



Hình 4: Một bức ảnh khi được làm giàu bằng các tham số trên

2.3 Cấu trúc mạng CNN

Nhưng tiêu đề của bài báo, tôi ứng dụng CNN trong việc xây dựng nên model, ảnh dưới đây thể hiện lưu đồ của mà đề tài này sẽ thực hiện khi có một bức ảnh hoặc một video (nhiều bức ảnh) khi đưa vào nhận diện.



Hình 5: Lưu đồ nhận diện một bức ảnh mới.

Ở đây bức ảnh hoặc webcam của người dùng sẽ đưa vào mạng gọi chung **Input** - là một bức ảnh, và bức ảnh này sẽ được thay đổi kích thước thành **125x125**, tiếp theo đó Input này sẽ được đưa vào các lớp trong mạng CNN và cuối cùng sẽ được đi vào các lớp ANN - các lớp được kết nối đầy đủ (Fully connected layer). Xác suất đầu ra cho tất cả các lớp sẽ được tính bằng hàm **Softmax** và lớp có xác suất cao nhất sẽ được hiển thị trên Website.

2.4 Công cụ đánh giá mô hình

3 Kết quả

4 Kết luận