

Proyecto final

X-Net: Classifying Chest X-Rays Using Deep Learning

Background

El conjunto de datos de radiografías de tórax de los NIH consta de 100,000 imágenes desidentificadas de radiografías de tórax

Este conjunto de datos se abrió para permitir a los médicos tomar mejores decisiones de diagnóstico para pacientes con diversas enfermedades pulmonares.

Objetivo

- Entrene una red neuronal convolucional para detectar y clasificar diagnósticos de pacientes.
- Combine conjuntos de datos estructurados y no estructurados en un clasificador dual.

Dataset

- El conjunto de datos de [ChestXray-NIHCC](#) consta de imágenes y datos estructurados.
- El conjunto de datos de radiografías de tórax de los NIH consta de 100,000 imágenes de 30,000 pacientes.
- Algunos pacientes cuentan con “Seguimientos” que representan múltiples scans.
- Dado a recursos de procesamiento para este proyecto el dataset se reduce a 14,999 imágenes.
- Adicionalmente se tiene datos estructurados de los pacientes con información como edad, seguimiento, tipo de Scan y etiquetas de diagnósticos.

- Existen 15 etiquetas genéricas de diagnósticos más 4 de alteraciones.
- El dataset cuenta con su propia clasificación de elementos para entrenamiento-validación y set de prueba, dado que se redujo el dataset a una muestra esta clasificación no se utilizó.

Exploración de Data

El conjunto de imágenes disponibles se encuentra para acceso público en diferentes formatos

- Carpetas de imágenes comprimidas (25)
- Google Cloud Storage
- Google Cloud en BigQuery.
- Cloud Healthcare API

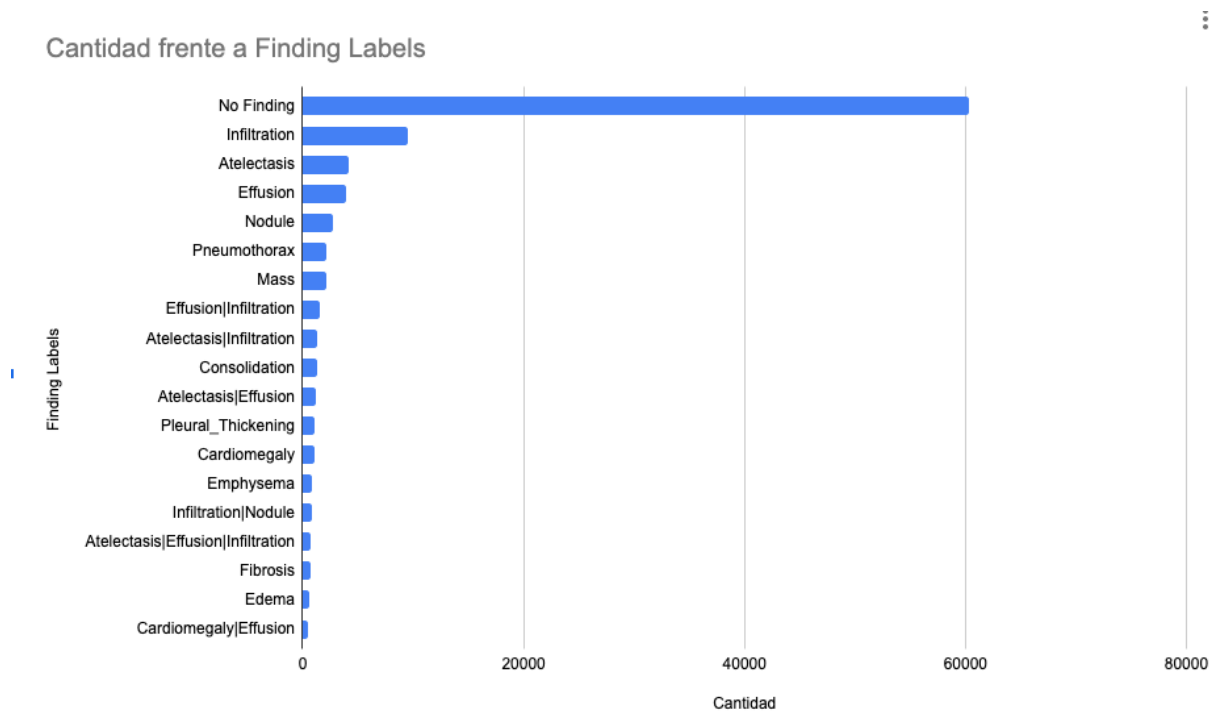
Para este proyecto se utilizó un método batch para descargar y descomprimir las imágenes.

Etiquetas :

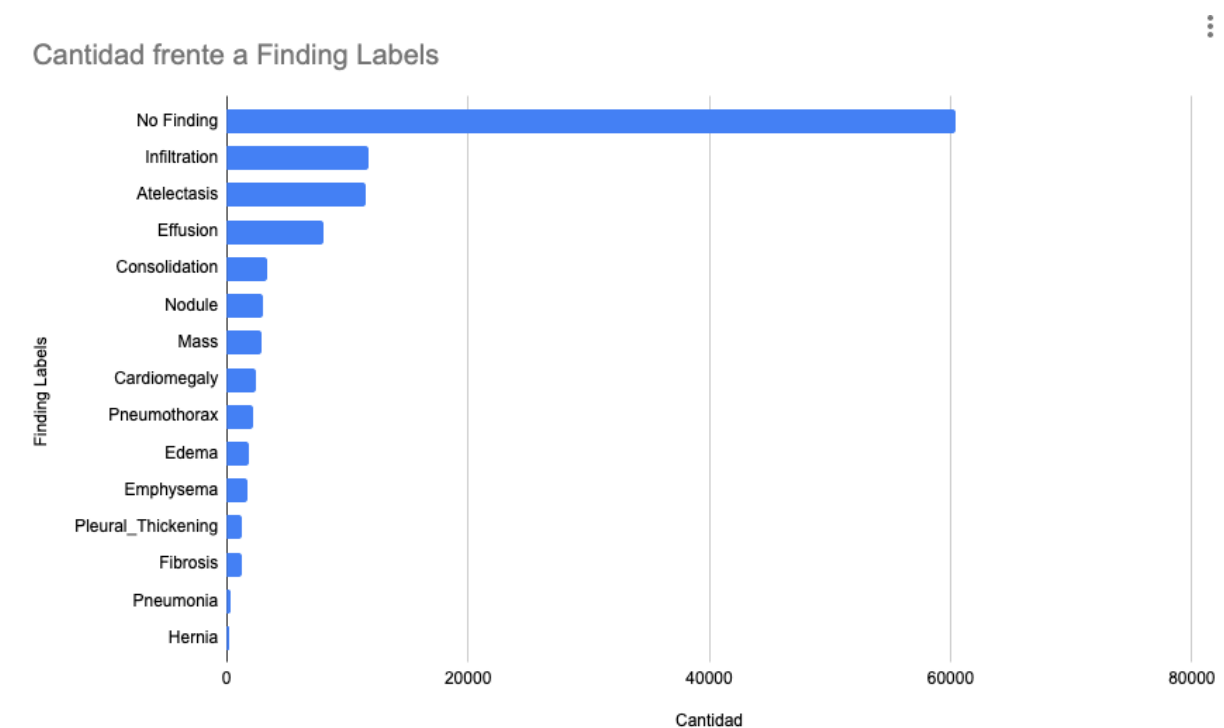
El dataset en el análisis inicial se detectaron 836 Categorías únicas.

Al analizar las etiquetas se verificó que las categorías presentaba no sólo un diagnóstico más vieron era una combinación de diagnóstico como etiqueta ejemplo :

Un paciente puede estar etiquetado como Atelectasis, otro con Atelectasis|Infiltration otro como *Atelectasis|Effusion|Infiltration*



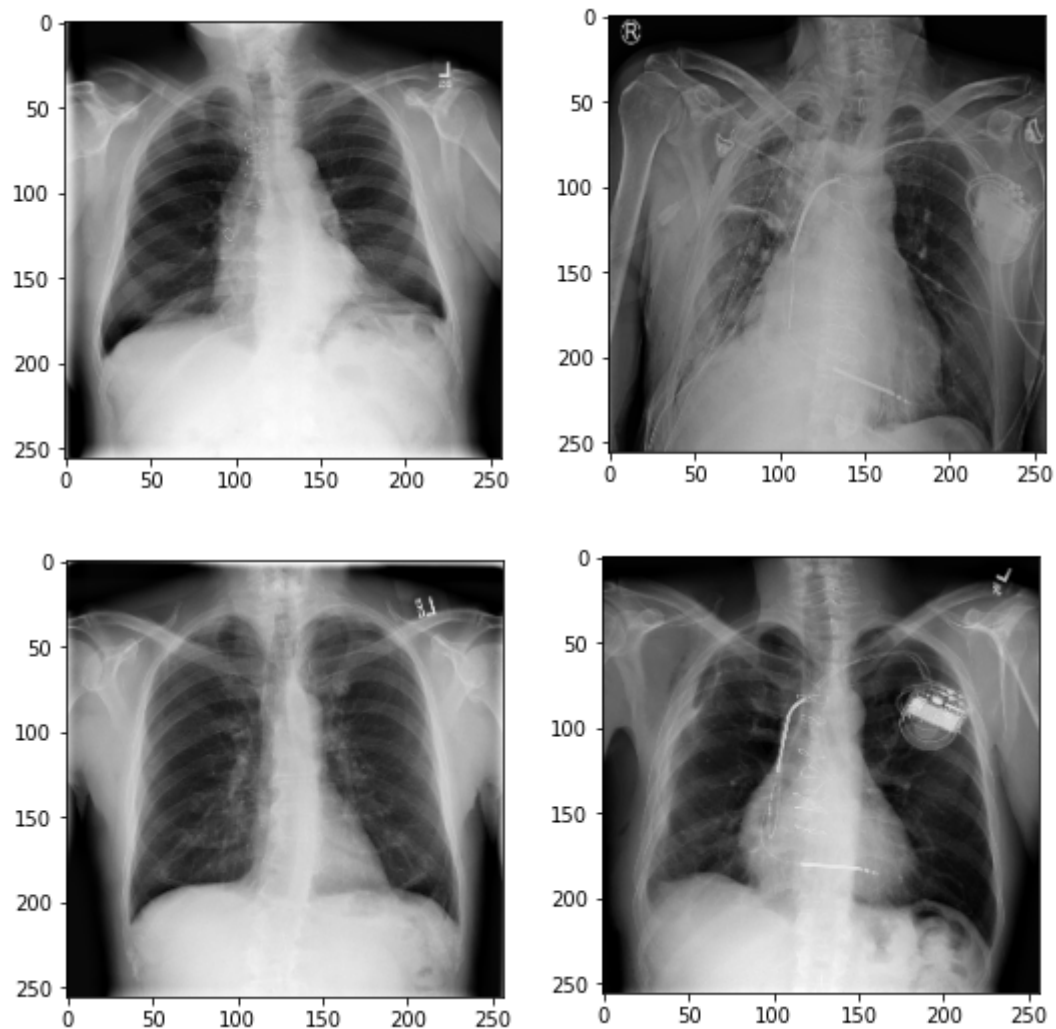
A causa del desbalance en las etiquetas se procedió a realizar una estandarización, tomando en cuenta el primer diagnóstico presente, lo que redujo las etiquetas a 15.



Modelo (Convolutional Neural Network)

Las formas de las imágenes son redimensionan a de 256 píxeles por 256 píxeles en blanco y negro).

Imagenes para : Enfisema



Para definir el modelo convolucional usamos un modelo de varias capas de convolución donde pasamos de vamos aumentando los filtros pero disminuyendo el tamaño del kernel.

Se especifican capas de convolución y agregan MaxPooling a la reducción de la resolución y dropout para evitar el sobreajuste.

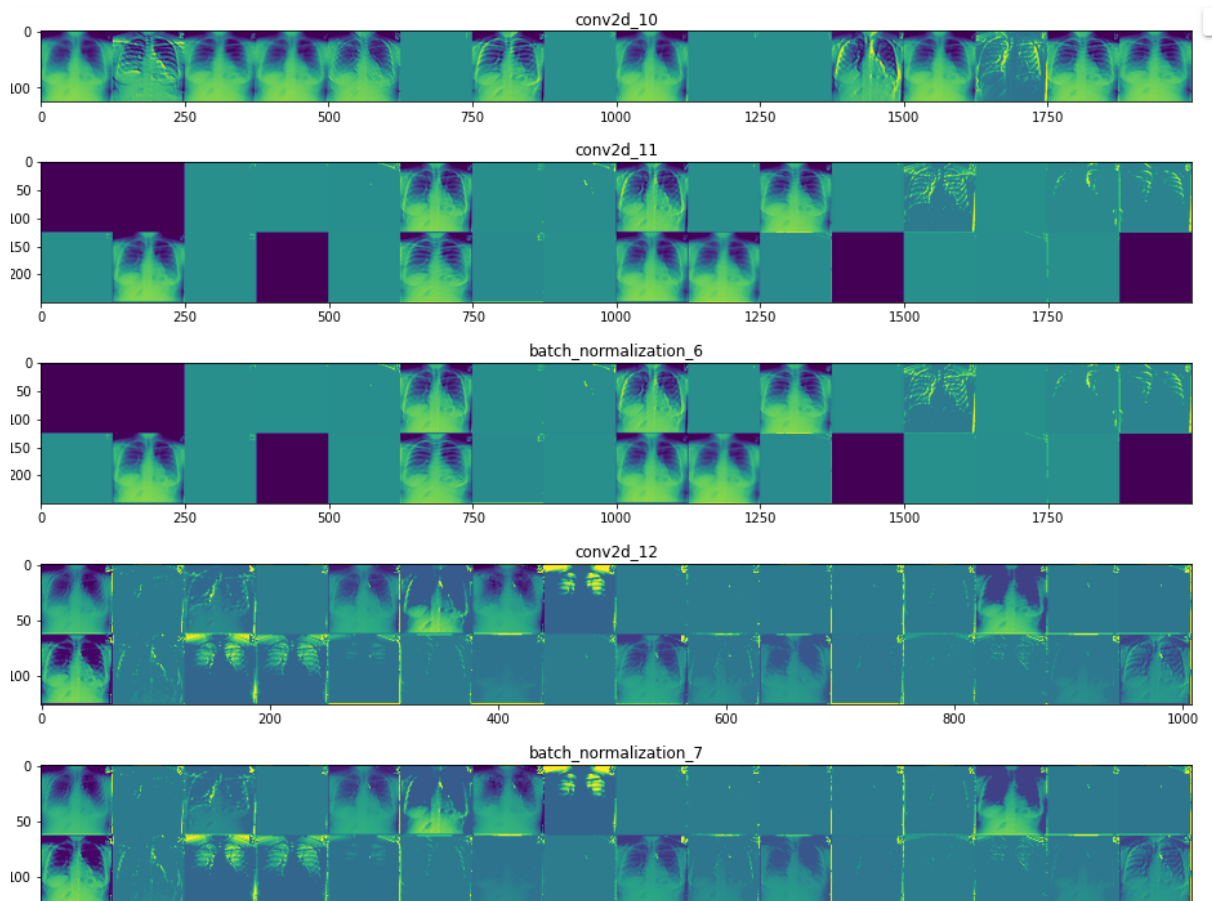
Se usa `Flatten` y terminamos con una capa Densa de 15 unidades, una para cada clase .

Activación :

- **Relu** para capas internas.
- **softmax** última capa sugiere para la clasificación multiclase.

Visualización capas internas :

Las activaciones intermedias son "útiles para comprender cómo las sucesivas capas de convnet transforman su entrada y para tener una primera idea del significado de los filtros de convnet individuales".



Descargas:

[Modelo CNN generado](#)

[Checkpoint](#)

[Dataset muestra](#)