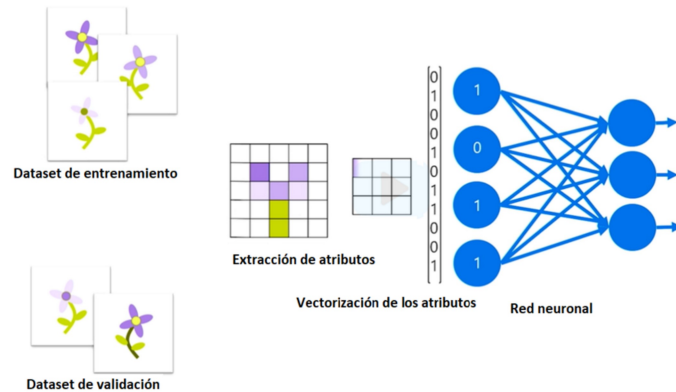


Mod 3: Improving image classification models

Wednesday, May 20, 2020 9:13 AM

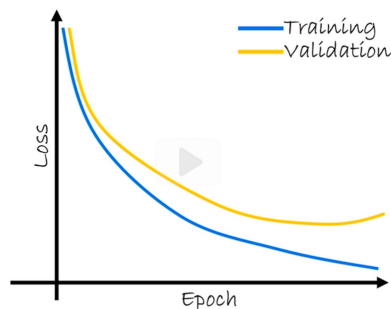
OVERFITTING



El modelo aprende a clasificar los datos de entrenamiento muy bien pero su desempeño es malo para generalizar con datos nuevos.

Cuando se implementa una red CNN (Convolutional Neural Network), el siguiente proceso se repite para varios epochs:

- Se necesita muchos datos (dataset de entrenamiento) para entrenar un modelo
- Se reservan datos (dataset de validación) para evaluar el desempeño del modelo
- Se envían los datos hacia la red neuronal, en lotes
- Se aplica la función de pérdida/error para medir la precisión/desempeño del modelo
- Se utiliza la propagación hacia atrás (backpropagation) para determinar cómo ajustar los pesos y los bias para reducir el error (función de pérdida)
- Se envía el dataset de validación a la red, pero esta vez no se ajustan los pesos ni los bias. Así se puede medir cómo generaliza el modelo (comparando ambas funciones de pérdida/error)

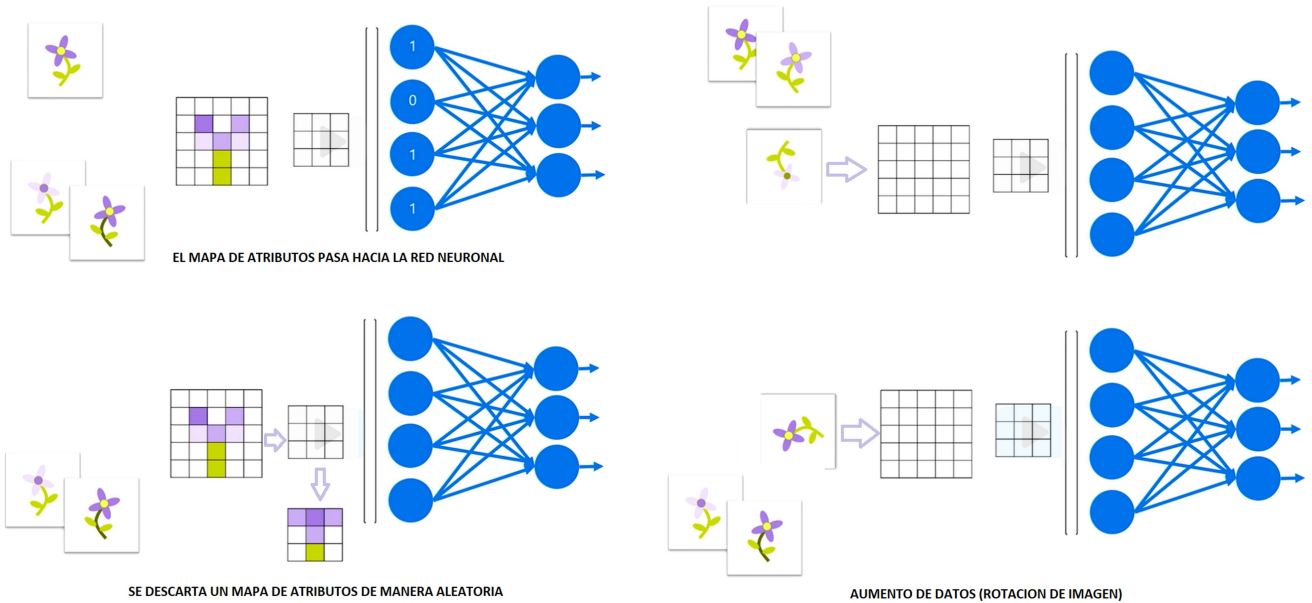


Idealmente, debería disminuir el valor de la función de pérdida/error para ambos datasets.

Si el error en el dataset de entrenamiento disminuye pero en el dataset de validación se estabiliza o aumenta, entonces el modelo se está sobreajustando/sobreentrenando (overfitting) al dataset de

entrenamiento y no generalizará en datos nuevos (datos que NO han sido usados para el entrenamiento).

COUNTERACTING OVERFITTING



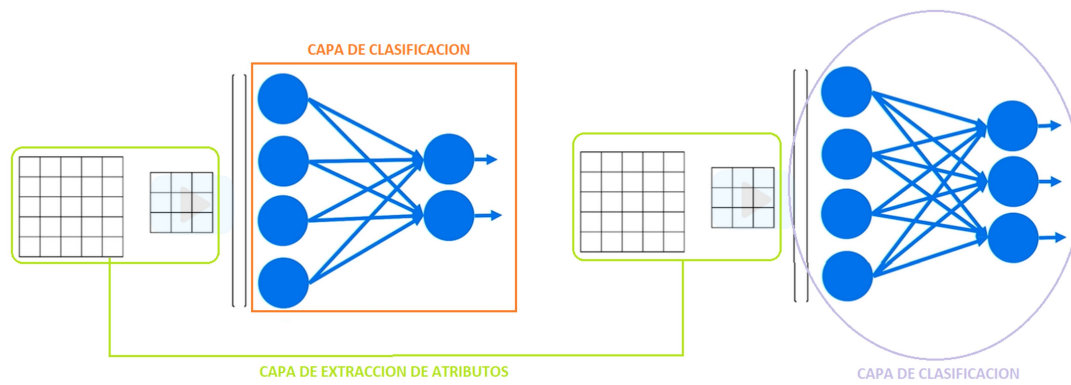
Algunas técnicas para evitar o minimizar el riesgo de sobreentrenamiento ("overfitting") son:

- De manera aleatoria, botar los mapas de atributos. Esto crea una variabilidad aleatoria en el dataset de entrenamiento.
- Aumento de datos (data augmentation): Consiste en transformar los datos de entrenamiento, ya sea rotando las imágenes, cambios en color, contraste, etc.

Ambas técnicas pueden combinarse para incrementar aleatoriamente la variabilidad en el dataset de entrenamiento.

Estas técnicas solamente deben usarse durante el entrenamiento. El dataset de validación es para revisar el desempeño del modelo.

INTRODUCTION TO TRANSFER LEARNING



Es fácil aprender una habilidad si ya se tiene conocimiento en otra similar. Ej: probablemente será más fácil enseñar tenis a alguien que juega squash. Porque éste ya desarrolló la coordinación/memoria muscular mano-ojo.

Similarmente, se puede utilizar una red neuronal convolucional ya entrenada, para extraer los atributos de imágenes.

Esta técnica se conoce como: Aprendizaje por transferencia (Transfer Learning), ya que se crea un nuevo clasificador basado en el conocimiento adquirido por otro modelo IA.

Los pesos en la capa de extracción de atributos se van a mantener fijos. Porque éstos ya fueron entrenados para extraer ejes, esquinas, etc de las imágenes. Sin embargo, la capa de clasificación será reemplazada por una nueva capa que mapee los atributos con las nuevas clases que se quiere indentificar.

El reemplazo de la capa de clasificación se hace entrenando al modelo. Entonces se le alimenta con las nuevas clases a identificar; se ajustan, únicamente, los pesos y bias de la nueva capa de clasificación y se evalúa el desempeño del nuevo modelo haciendo uso de un dataset de validación.