techedge

Sistema para el reconocimiento facial de mascarillas

Industria: Salud
Solución: Computer Vision + Tensorflow
Tecnología exponencial: Inteligencia Artificial y Machine Learning

Desafío

Una de las herramientas disponibles en nuestro arsenal contra el coronavirus es la Inteligencia Artificial (IA) y el Aprendizaje Automático (Machine Learning), que se define como la capacidad de una máquina de recibir un conjunto de datos y aprender de ellos, cambiando y reajustando sus algoritmos a medida que se procesa la información y se conoce el entorno.

El objetivo es desarrollar una aplicación que, utilizando Machine Learning, sea **capaz de identificar personas y detectar si llevan o no mascarilla**. Esta aplicación podría además aplicarse a un sistema de vigilancia de vídeo en tiempo real para detectar si se están llevando a cabo o no las medidas de prevención adecuadas para evitar transmisiones en espacios cerrados, como tiendas o centros comerciales.

La solución podría además utilizarse offline (Edge) o consumirse directamente desde un sistema Cloud, como Google Cloud Platform (GCP), AWS o Azure, o en un futuro próximo sobre Gaia-X.

Copyright © 2019 Techedge All Rights Reserved

techedge

La solución

1. **Tratamiento de datos**

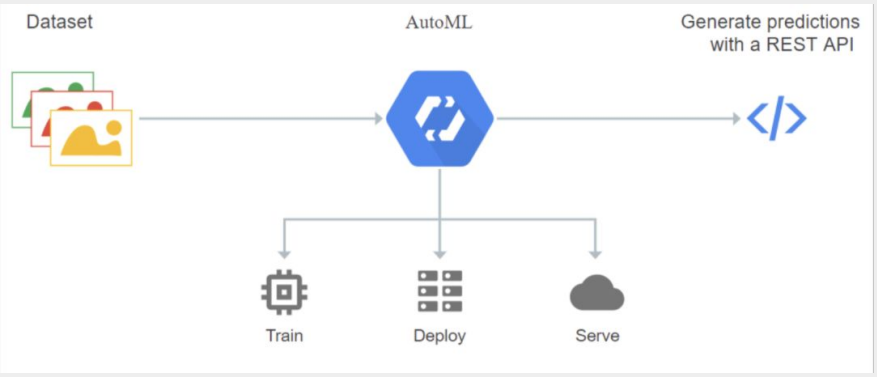
   Actualmente con la salida en rigor del GDPR, el tratamiento de las imágenes de personas resulta un papel delicado y fundamental en el reconocimiento facial.

   En este caso, el dataset Real-World Masked Face Dataset, está proporcionado en abierto por la Universidad de Wuhan, y contiene 100.000 fotos de personas con y sin mascarilla que pueden ser utilizadas con libertad.

2. **Solución de Machine Learning planteada**

   Se utilizará un aprendizaje supervisado, en el que el algoritmo aprende a partir de un conjunto de datos etiquetados y categorizados proporcionados por los seres humanos (dataset). A partir de estos, el modelo es capaz de decidir y clasificar de forma automática nuevos conjuntos de datos en las categorías previamente definidas.

   Se utilizará Google Cloud Platform y el servicio Cloud AutoML para almacenar el dataset, entrenar y desplegar el modelo de ML y acceder a él a través de una API REST.



Copyright © 2019 Techedge All Rights Reserved

techedge

Consideraciones

El tiempo necesario para entrenar un modelo depende de la complejidad y el tamaño de los datos de entrenamiento. Se considera suficiente con 8 horas de procesamiento de nodo para un modelo experimental.

Para el entrenamiento de esta aplicación se utiliza un **entrenamiento estándar de 32 horas de procesamiento de nodo** (alrededor de 4 horas reales). El tiempo de entrenamiento adicional aumenta la exactitud a nivel de producción, y la función de interrupción anticipada garantiza que el entrenamiento se detenga cuando ya no sea posible mejorar la exactitud.

Una vez entrenado y desplegado el modelo, se procede a evaluar su efectividad y sus métricas utilizando la **matriz de confusión**. Es una herramienta que permite la visualización del desempeño de un algoritmo que se emplea en aprendizaje supervisado. En la imagen siguiente se puede ver una matriz de confusión típica. Uno de los beneficios de las matrices de confusión es que facilitan ver si el sistema está confundiendo las diferentes clases o resultados de la clasificación.

		Predicción	
		Positivos	**Negativos**
Observación	**Positivos**	Verdaderos Positivos (VP)	Falsos Negativos (FN)
	Negativos	Falsos Positivos (FP)	Verdaderos Negativos (VN)

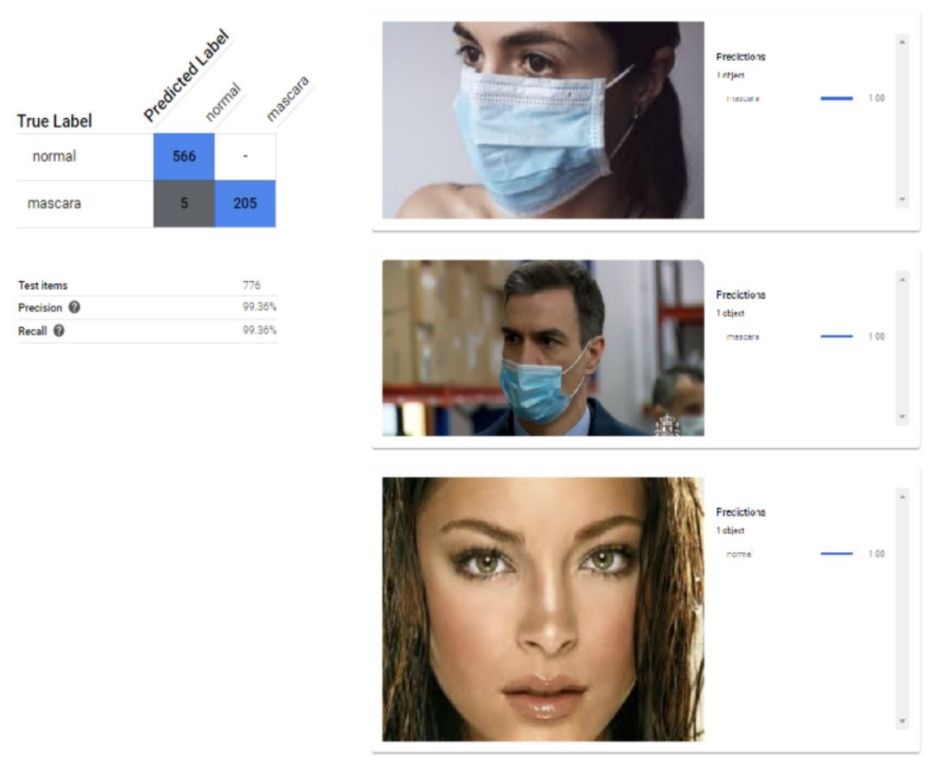
¿Te gustaría implementar una solución similar con Inteligencia Artificial y Machine Learning?
Contáctanos

Copyright © 2019 Techedge All Rights Reserved

techedge

Resultados

En el caso particular de nuestra aplicación, se analizan los resultados obtenidos con un conjunto de 776 fotos de prueba distintas a las utilizadas durante el entrenamiento. Se aprecia que tan solo 5 del total de fotos se han detectado incorrectamente (fotos sin mascarilla que han sido detectadas como fotos con mascarilla). Esto supone una **correcta detección en el 99% de los casos**, y un ligero sesgo a clasificar hacia la categoría máscara.



Como conclusiones, el modelo de ML de detección y clasificación de caras obtenemos un 99% de acierto.En cuanto al tiempo de respuesta del sistema, suele ser entre 3 a 4 segundos.

Esta POC demuestra la posibilidad de atajar alguna de las problemáticas asociadas al COVID-19 utilizando **la tecnología para asistir a los humanos**. Las posibilidades de la IA no se limitan solamente al reconocimiento de fotos, si no que cuenta también con un gran potencial biomédico.

Copyright © 2019 Techedge All Rights Reserved