

Analisis de sentimientos en un aula virtual

Allan Carrillo Salazar *, Pedro José Quesada Salas[†] y José Emanuel Salas Salas[‡]

School of Computing Engineering, Tecnológico de Costa Rica

Email: *acarrillosa22@estudiantec.cr, [†]pejoquesa96@estudiantec.cr, [‡]josema@estudiantec.cr

Abstract—Hoy en día existe una gran problemática en las aulas, los profesores dan su clase e intentan explicar los temas de la mejor manera, pero no se sabe si los estudiantes están prestando atención o si solo se sientan aburridos a esperar que la clase termine, por esto se plantea una solución que mediante IA nos da información sobre los sentimientos de los estudiantes. De esta manera el profesor podrá saber cuando los estudiantes ya estén aburridos, se podría agregar una actividad o dar un descanso en el momento que sea necesario.

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo ser un resumen explicativo de la forma en la que se trabaja un proyecto de investigación aplicada cuyo objetivo es crear una aplicación que sea de utilidad para los profesores que dan clases de forma virtual o a través de estas plataformas (tales como Zoom, Google Meets o Microsoft Teams). La finalidad de la aplicación es darle una herramienta a los profesores para poder llevar sus clases virtuales de una forma más eficiente o tranquila.

La herramienta tiene como objetivo principal detectar y analizar un video. Utilizando algoritmos de procesamiento de imágenes y análisis emocional, la herramienta determinará el estado emocional de las personas involucradas en el video. Como resultado, se obtendrá información sobre qué personas están interesadas en la situación presentada, cuáles están aburridas y cuáles mantienen una postura neutral. Además, se proporcionará un porcentaje que reflejará el nivel de interés, aburrimiento o neutralidad del grupo en general. Ofrece una perspectiva única para comprender las reacciones emocionales de las personas al ver un video, lo cual puede ser de gran utilidad en diversos contextos, como análisis de audiencia, investigación de mercado y desarrollo de contenido relevante.

En referencia al presente documento, se trata de una guía cuyo objetivo principal es mostrar los diversos documentos seleccionados por los miembros del equipo como referencias para este proyecto. Estos proyectos han servido como una valiosa fuente de inspiración debido a su completo enfoque y ejecución. Además, muchas de las técnicas empleadas en estos proyectos han sido una fuente de inspiración para el desarrollo del presente trabajo, abarcando desde la implementación de la herramienta hasta aspectos estéticos e ideas innovadoras.

Por último, se pondrá énfasis en la metodología utilizada para llevar a cabo este proyecto, y se proporcionarán un par de ejemplos (provisionales) que ilustrarán la apariencia visual que se espera lograr en el proyecto final.

II. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

El objetivo general de este proyecto de investigación aplicada es desarrollar una aplicación que mejore la experiencia de los profesores que dan clases virtuales, aportando herramientas que les permitan llevar a cabo sus clases de manera más eficiente y tranquila.

Objetivos específicos:

- 1) Desarrollar una herramienta capaz de detectar y analizar videos de clases virtuales.
- 2) Implementar algoritmos de procesamiento de imágenes y análisis emocional para determinar el estado emocional de las personas presentes en el video.
- 3) Proporcionar información sobre el estado emocional de los participantes, identificando a aquellos que estén interesados, aburridos o neutrales.

III. TRABAJOS RELACIONADOS

El sistema propuesto [5] utiliza imágenes almacenadas en una base de datos para compararlas con la imagen del estudiante capturada por la cámara. A través de inteligencia artificial, el software analiza en tiempo real la imagen del estudiante y la compara con las imágenes almacenadas. Si se encuentra una coincidencia, se confirma automáticamente la asistencia, ahorrando tiempo al profesor al evitar la toma de lista manual. Además, la herramienta genera informes sobre las estadísticas de faltas, facilitando el trabajo administrativo relacionado con este tema. Sin embargo, se mencionan preocupaciones sobre la privacidad debido al almacenamiento de imágenes de los estudiantes.

Otro enfoque destacado en el documento es el análisis de emociones a través de la inteligencia artificial. Se utiliza una base de datos de imágenes faciales etiquetadas con emociones para entrenar una red neuronal convolucional. Esta red analiza en tiempo real las imágenes faciales de los estudiantes y clasifica la emoción predominante en categorías como felicidad, tristeza, enojo, sorpresa, miedo, disgusto o neutral. Se destaca la precisión de este sistema en un entorno controlado y su capacidad para generar informes detallados sobre las emociones de los estudiantes [2].

El análisis de sentimientos y reconocimiento facial con inteligencia artificial ha sido explorado en diferentes formas, desde el análisis de expresiones faciales hasta el uso de cámaras infrarrojas. También se mencionan pruebas con múltiples cámaras en un aula para analizar a las personas presentes. Estos métodos pueden servir como ejemplos y guías para nuestro propio proyecto, aunque se advierte que algunos

requieren programación precisa y conocimientos en cálculos algebraicos [3].

Se menciona un proyecto [6] desarrollado por estudiantes universitarios en India que utiliza redes neuronales convolucionales híbridas para calcular los sentimientos de los estudiantes en un aula. A través del análisis de expresiones faciales y gestos, se clasifican los estados de interés, aburrimiento y neutralidad. Este enfoque podría ser aplicado a nuestro proyecto, brindando un análisis individual y grupal del estado emocional de los estudiantes de un aula.

Otro proyecto [1] propone el análisis de expresiones faciales de los estudiantes durante un examen virtual. Se utiliza un algoritmo de detección facial y un modelo de reconocimiento para monitorear las acciones de los estudiantes. Se mencionan diferentes modelos como SVM, LBPH, Fisherfaces, SIFT y SURF para mejorar la precisión del reconocimiento facial. Este enfoque puede resultar valioso para nuestro proyecto al permitir el análisis de las expresiones faciales de los estudiantes durante las clases.

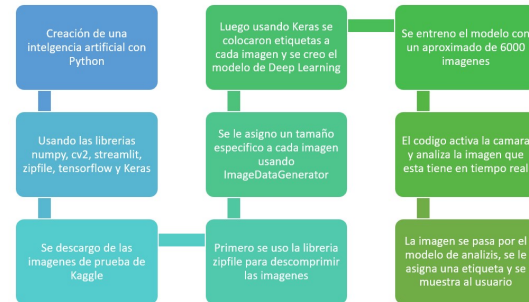
Finalmente, se presenta una aplicación [4] basada en visión por computadora para el monitoreo del comportamiento de los estudiantes en el aula. Utilizando una cámara y un algoritmo de detección de objetos, se clasifican las acciones de los estudiantes en categorías como atención, distracción, interacción con compañeros y uso de dispositivos electrónicos. Este enfoque proporciona información valiosa a los maestros sobre el comportamiento de los estudiantes, pero se enfatiza la importancia de respetar la privacidad y obtener el consentimiento informado.

IV. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Se propone la creación un modelo de reconocimiento facial y de emociones para el presente proyecto, utilizando deep learning para el procesamiento y análisis de imágenes. Con el objetivo de medir el interés de los estudiantes durante una clase, se definirán tres estados: interesado, aburrido y neutral. Para lograrlo, se utilizará la cámara en tiempo real para capturar imágenes cada cierta cantidad de fotogramas. Posteriormente, se generará un feedback mediante la impresión de información general acerca del estado de ánimo de los estudiantes, basándose en los tres estados mencionados. Finalmente, se presentará un porcentaje del estado de ánimo general de todos los individuos en el video, por ejemplo, 25% de personas interesadas, 25% aburridas y 50% neutrales.

Este proyecto se enfoca en brindar una herramienta útil para los profesores, con el objetivo de mejorar el desarrollo de sus clases virtuales. Cabe destacar que esta herramienta no es infalible solo es un apoyo extra a los profesores, por lo que estos deben seguir utilizando metodos tradicionales de pedagogía.

A. Grafico de proceso de programación



V. ANALISIS DE RESULTADOS

Se logro obtener una pagina web que pueda leer las imagenes de la camara web en tiempo real y reconocer rostros, además analiza la imagen y mediante un analisis del rostro devuelve una etiqueta que dice si la persona esta interesada, aburrida o neutral.

Usando una aplicación web con codigo de Python se creo un modelo de analisis de Deep Learning, el cual fue entrenado con alrededor de 6000 imagenes obtenidas de Kaggle, despues se procedio a entrenar el modelo para que asignara etiquetas a las imagenes basado en 3 estados, interesado, desinteresado y neutral. El modelo aprendio a reconocer y imagenes y a mostrar el resultado de analizarlas.

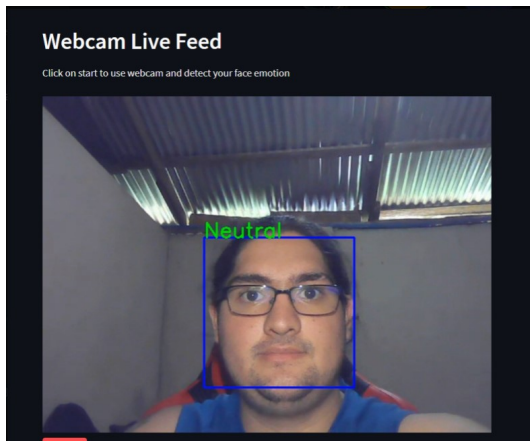
Lamentablemente no se logro cumplir el objetivo de asignar esta aplicación a una plataforma como Zoom o Google Meets. Pero si se logro crear una herramienta funcional de analisis de sentimientos.

En terminos generales se logro cumplir con la mayoría de objetivos de forma parcial, la aplicación de analisis de sentimientos es completamente funcional pero no se logro conectar con una aplicación de videollamadas.

VI. CONCLUSIONES

Se llevo a la conclusión de que la herramienta desarrollada tiene como objetivo principal detectar y analizar un video utilizando algoritmos de procesamiento de imágenes y análisis emocional creados mediante deep learning. A través de esta tecnología, es posible determinar el estado emocional de las personas involucradas, lo que proporciona información valiosa sobre su nivel de interés, aburrimiento o neutralidad.

Esta herramienta ofrece una perspectiva única para comprender las reacciones emocionales de los estudiantes durante la clase. Al identificar y clasificar las emociones de manera precisa, se puede obtener información detallada sobre qué personas están interesadas en la situación presentada, cuáles están aburridas y cuáles mantienen una postura neutral.



En la imagen anterior se muestra como se ve el sitio web realizando el analisis de imagenes en tiempo real.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda tener un plan de respaldo en caso de que las Keys de las APIs presenten problemas o expiren.

Se recomienda el uso de el lenguaje Python debido a su gran capacidad de crear analisis a traves de modelos de inteligencia artificial.

Se recomienda usar cámaras implementadas para el reconocimiento de estas, sobre todo el reconocimiento de pixeles, ya que a pesar de existir otras opciones esta es la más sencilla de trabajar y la más barata y conveniente en la mayoría de casos.

VIII. CODIGO UTILIZADO

En esta sección se muestra un link a github en donde se ubica el código utilizado para la aplicación de este proyecto: <https://github.com/EmanuelSalas/operativos>

REFERENCES

- [1] Latha R. S. Nivetha S. K. Hariprasath S. Gowtham S. Deepak C. S. Geetha, M. Design of face detection and recognition system to monitor students during online examinations using machine learning algorithms. in 2021 international conference on computer communication and informatics. 2021.
- [2] Solh A. R. El Belkacemi M Lasri, I. Facial emotion recognition of students using convolutional neural network. in 2019 third international conference on intelligent computing in data sciences. 2019.
- [3] Wang J. Yang B. Wang X Liu, T. Facial expression recognition method with multi-label distribution learning for non-verbal behavior understanding in the classroom. 2021.
- [4] Tung Son N. Truong Lam P. Phuong Chi L. Huu Tuan N. Cong Dat N. ... Van Dinh T. Ngoc Anh, B. A computer-vision based application for student behavior monitoring in classroom. 2019.
- [5] Saxena K Rajawat, S. S. Face recognition based attendance system. in 2022 1st ieee international conference on industrial electronics: Developments applications. 2022.
- [6] G Ram Mohana Reddy. Automatic detection of students affective states in classroom environment using hybrid convolutional neural networks. 2019.