

Reconocimiento de emociones por medio de IA

Hubet Cárdenas Isla¹, Adrián Jacobo Rojas², Rodrigo Leonardo Reyes Osorio³

¹ m23210003@tectijuana.edu.mx

² m23210004@tectijuana.edu.mx

³ m23210005@tectijuana.edu.mx

Resumen. En el presente se puede observar un recorrido teórico al reconocimiento de emociones por medio de la IA, el cual se realiza en tiempo real y a su vez, a imágenes estáticas o fotografías.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Reconocimiento, Emociones, Tiempo Real, Fotografías

Introducción

La inteligencia artificial puede ser vista con escepticismo al tratar las emociones humanas ya que para cuantificar las mismas se necesita tener la experiencia de sentir las mismas para lo cual una máquina es incapaz de ellos.

Ahora bien, en el presente proyecto se tiene la certeza que, si bien la máquina no puede llegar a sentir, bien puede buscar patrones en las expresiones humanas resultado de emociones que sienten las personas como respuesta a sensaciones, sucesos o experiencias que estén experimentando en ese momento, y con el correcto entrenamiento al modelo de IA poder cuantificar, reconocer e identificar las emociones.

Formulación del problema

Reconocer emociones por medio de IA en tiempo real y a fotografías o imágenes estáticas.

Antecedentes

El término de IA se utilizó por primera vez en la propuesta del Proyecto de Investigación de Verano de Dartmouth sobre Inteligencia Artificial. Los autores propusieron que todos los aspectos del aprendizaje y la inteligencia pueden ser simulados por una máquina. Se mencionaron siete aspectos, siendo ellos computadoras automáticas, uso del lenguaje por una computadora, redes neuronales, teoría del tamaño de un cálculo, superación personal, abstracciones y aleatoriedad y creatividad. Estos aspectos han perdurado décadas y todavía están en el centro del desarrollo de la IA. En 2007, McCarthy respondió a la pregunta de qué es la IA de la siguiente manera: “(...) la ciencia y la ingeniería para fabricar máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes” [1].

Justificación

Con el avance de la ciencia y la tecnología, se han podido tener mayor cantidad de conexiones sociales y por lo tanto afectivas, con lo cual se ha generado una gran cantidad de datos, pero también nos vemos en la necesidad de procesar datos cuantitativos mas complicados de manejar por medio de algoritmos, en este caso, las emociones y el reconocimiento que conlleva.

Ahora bien, el presente proyecto pretende ahondar en esta necesidad al reconocer las emociones por medio de inteligencia artificial y generar un resultado fácilmente interpretable.

Objetivos

General

Reconocer emociones por medio de IA en tiempo real y a fotografías o imágenes estáticas.

Específicos

- 1.- Reconocer emociones por medio de IA en tiempo real.
- 2.- Reconocer emociones por medio de IA a fotografías o imágenes estáticas.

Metas

- 1.- Reconocer emociones por medio de IA en tiempo real.
- 2.- Reconocer emociones por medio de IA a fotografías o imágenes estáticas.

Estado del arte

El término de IA se utilizó por primera vez en la propuesta del Proyecto de Investigación de Verano de Dartmouth sobre Inteligencia Artificial. Los autores propusieron que todos los aspectos del aprendizaje y la inteligencia pueden ser simulados por una máquina. Se mencionaron siete aspectos, siendo ellos computadoras automáticas, uso del lenguaje por una computadora, redes neuronales, teoría del tamaño de un cálculo, superación personal, abstracciones y aleatoriedad y creatividad. Estos aspectos han perdurado décadas y todavía están en el centro del desarrollo de la IA. En 2007, McCarthy respondió a la pregunta de qué es la IA de la siguiente manera: “(...) la ciencia y la ingeniería para fabricar máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes” [1]. Desde una perspectiva informática, hay varias oleadas de IA que incluyen sistemas adaptativos de diversos grados de sofisticación [2].

En este sentido como hito determinante, se publicó un artículo científico donde se expresa que una IA ayudó a resolver la ecuación de Schrödinger que describe la energía y el momento de una función de onda, la cual se expresa de la siguiente manera [3]:

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\psi + V\psi = E\psi$$

Ahora bien, para lo anterior se necesita manejar varias tecnologías y conceptos como:

- Redes neuronales: Que son modelos simples del funcionamiento del sistema nervioso. Sus unidades básicas son las neuronas, que normalmente se organizan en capas [4].
- Aprendizaje profundo: Es un tipo de aprendizaje automático que imita la forma en que los humanos obtienen ciertos tipos de conocimiento [5].
- Python: Es un lenguaje de programación multipropósito de alto nivel que es orientado a objetos [6].
- OpenCV: Es una biblioteca de software de aprendizaje automático y visión artificial de código abierto [7].

- Tensorflow: es una plataforma de Machine Learning de punto a punto que ayuda a implementar mejores prácticas para la automatización de datos, la supervisión del rendimiento y el monitoreo y reentrenamiento de modelos [8].
- UI/UX: UI se refiere a los monitores, botones, iconos, y otros elementos visuales con los que uno interactúa usando una página web, una aplicación o cualquier otro dispositivo electrónico. UX se refiere a interacción entera que un usuario tiene con un producto incluyendo cómo se sienten con la interacción [9].

Impacto o beneficio en la solución a un problema relacionado con el sector productivo o la generación del conocimiento científico o tecnológico.

Al reconocer emociones por medio de IA en tiempo real y a fotografías o imágenes estáticas nos acercamos más a la personalización de la tecnología a las necesidades humanas. A su vez, se puede implementar en áreas productivas como atención a clientes, reproducción de música de acuerdo con la emoción detectada, etc. También, se puede generar conocimiento para futuras generaciones y sirva el presente material como base para nuevos proyectos científicos y/o tecnológicos.

Desarrollo

Análisis del problema a resolver

Mapa conceptual

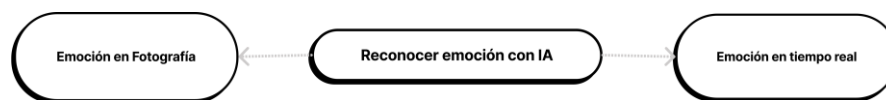


Fig. 1 Mapa conceptual (autoría propia)

Requerimientos

Interfaz gráfica, servidor web, fotografía, cámara web.

Procedimientos

Se implementará el servidor web con el lector de emociones, después se abre la página web para leer las imágenes ya sea en tiempo real o fotografía y finalmente se ofrece un resultado de la emoción encontrada.

Modelo de ciclo de vida del sistema

- Revisar los distintos estados del arte de los temas a desarrollar, tales como redes neuronales, aprendizaje profundo, Python, OpenCV, Tensor Flow.
- Revisión del material de apoyo, como punto de partida en el desarrollo [10].
- Realizar el diseño UI/UX de la aplicación.

Instrumentos de medición

Modelo de IA que tendrá un entrenamiento previo con diferentes fotografías con emociones identificadas.

Modelado del sistema

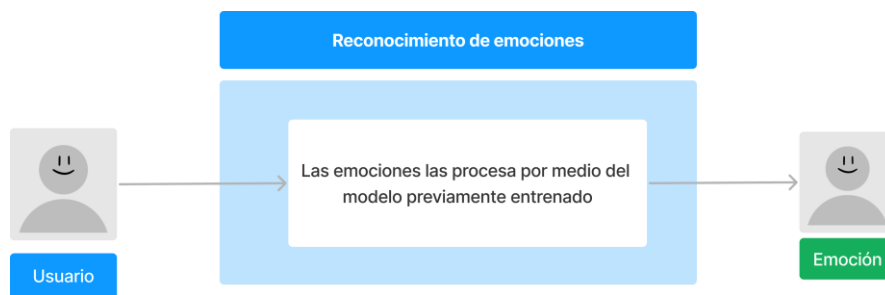


Fig. 2 Modelado del sistema (autoría propia)

Metodología a utilizar

Metodología Scrum.

Análisis de los datos para realizar de la base de datos

El modelo de IA será entrenado por medio de fotografías con emociones identificadas buscando un patrón para su posterior identificación.

Metodología a utilizar

Será por medio de metodología de cascada en cada iteración se aprenderá sobre la anterior para mejorar las predicciones del modelo de IA.

Mockups

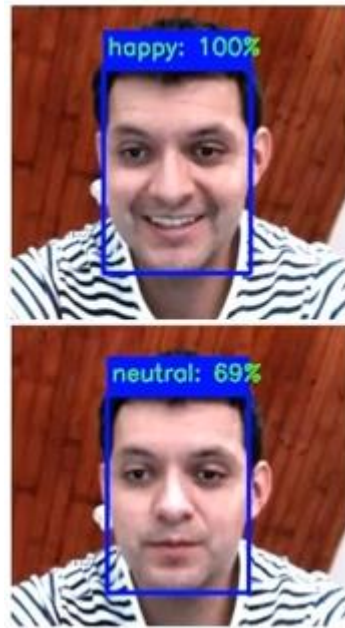


Fig. 3 Mockups de análisis [11]

Diseño

Desarrollo de la metodología

Se requiere generar una interfaz de usuario para poder generar una imagen que la IA pueda leer, procesar con el modelo previamente entrenado y arroje un resultado con la emoción encontrada.

Rutinas

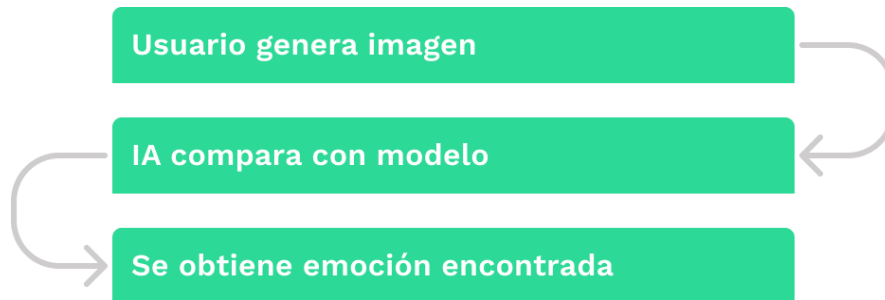


Fig. 4 Rutinas de diseño (autoría propia)

Módulo de datos

Emociones:

- Sorpresa.
- Tristeza.
- Desprecio.
- Miedo.
- Ira.
- Alegría.
- Asco.

Modelo del dominio

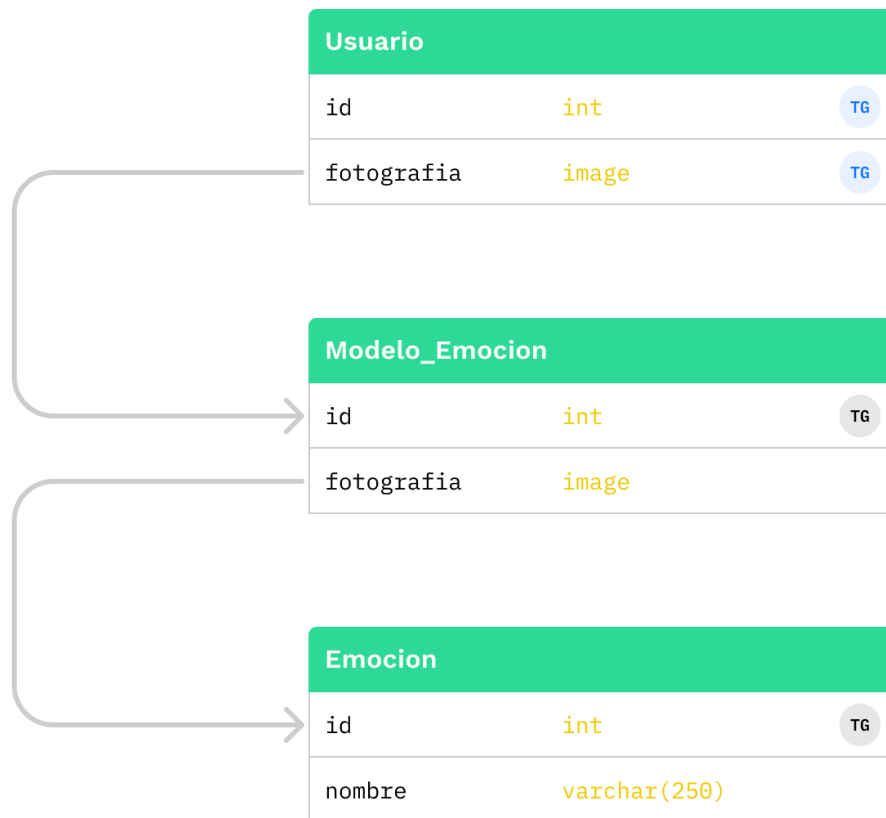


Fig. 5 Modelo del dominio (autoría propia)

Modelo de la base de datos

Emocion		
id	int	TG
nombre	varchar(250)	

Fig. 6 Modelo de la base de datos (autoría propia)

Mockups



Fig. 7 Reconocimiento de emoción de fotografía [12]

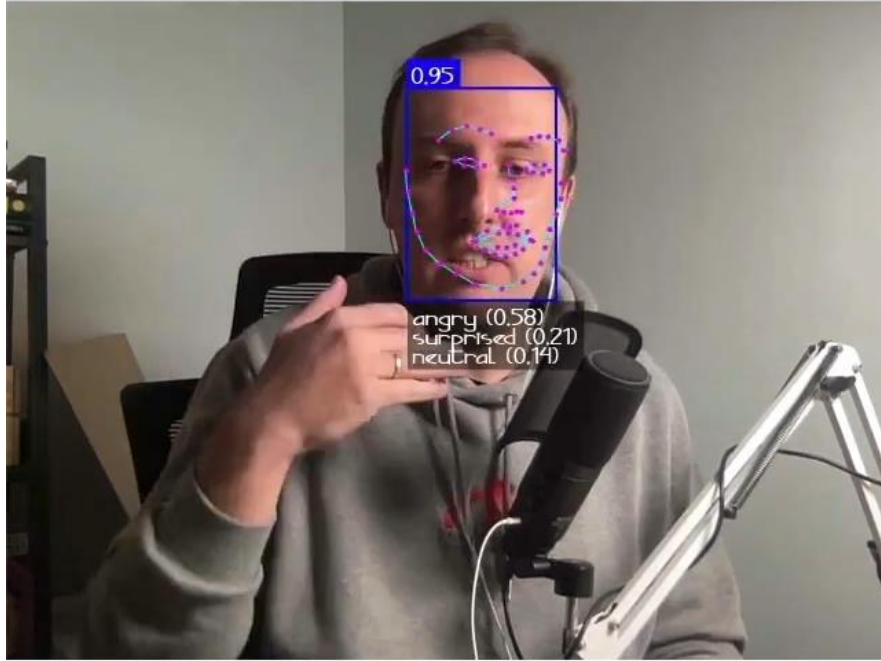


Fig. 8 Reconocimiento de emoción en tiempo real [12]

Modelo de desarrollo de software (prototipo)

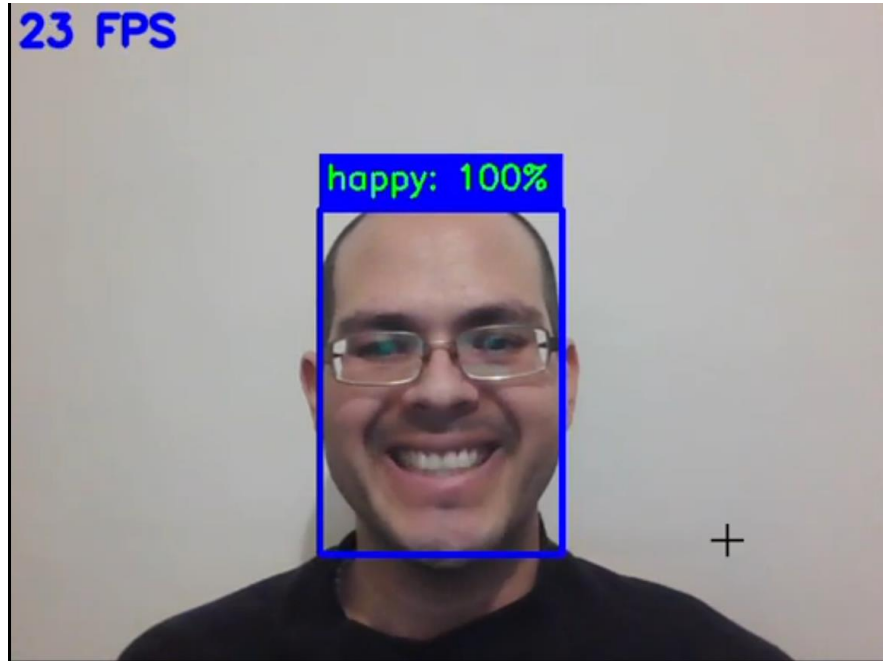


Fig. 9 Prototipo de reconocimiento de emoción en tiempo real (autoría propia)

Implementación

Control de versiones

Se realizó por medio de entregas y presentaciones semanales.

Pruebas

Se realizaron en exposiciones y presentaciones semanales, resultando exitosas.

Instalación

1. Instalar en un servidor web.
2. Entrar por medio de un navegador web moderno.
3. Permitir acceso a la cámara web.
4. Escanear rostro.
5. Interpretar resultados de la lectura de emociones.

Uso y mantenimiento

El sistema puede ser utilizado por medio de un navegador web y actualizando los modelos que utiliza la IA para mejorar la exactitud de los resultados sobre el reconocimiento de las emociones.

Vinculación con los sectores de la sociedad

Se puede implementar en áreas como atención a clientes, seguridad, entre otros. A su vez, como material base para generación de conocimiento para el área científica y académica.

Entregables

Se encuentra agregados como archivos adjuntos el código fuente del presente proyecto.

Lugar(es) en donde se va a desarrollar el proyecto

Tijuana, B.C., México en Tecnológico Nacional de México Campus Tijuana.

Colaboradores

Hubet Cárdenas Isla, Adrián Jacobo Rojas y Rodrigo Leonardo Reyes Osorio.

Programa de actividades, calendarización

Tabla 1. Programa de actividades, calendarización.

Actividad	S*.1	S*.2	S*.3	S*.4	S*.5	S*.6	S*.7	S*.8
Backend								
Frontend								
UX / UI (Diseño)								

**Semana*

Conclusión

Podemos notar como la línea entre la máquina y el ser humano se está volviendo cada vez más tenue y como se está impulsando la implementación de la IA en las diferentes herramientas tecnológicas utilizadas en el diario vivir. Con lo cual, podemos ver el impacto en la automatización de actividades repetitivas o que llevan con si una secuencia definida que puede ser replicada por una máquina y con el correcto modelo puede llegar a tomar decisiones. Ahora bien, solamente el tiempo y los siguientes avances podrán dictar hasta donde se puede volver totalmente humana la toma de decisiones de un cerebro de silicio.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a los autores e investigadores que colaboraron con su asesoría a la realización del presente material.

Referencias

1. McCarthy, J.: What is Artificial Intelligence? <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai.html> (2007). Accessed 31 Jan 2022
2. Meyer, S., Mandl, S., Gesmann-Nuissl, D., & Strobel, A. (2023). Responsibility in Hybrid Societies: concepts and terms. *AI and Ethics*, 3(1), 25–48. <https://doi.org/10.1007/s43681-022-00184-2>
3. Hermann, J., Schätzle, Z., & Noé, F. (2020). Deep-neural-network solution of the electronic Schrödinger equation. *Nature Chemistry*, 12(10), 891–897. <https://doi.org/10.1038/s41557-020-0544-y>
4. IBM Corporation. (2021). El modelo de redes neuronales. 2023, marzo 20, de IBM. Sitio web: <https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/saas?topic=networks-neural-model>
5. OpenCV team. (2023). About. 2023, marzo 20, de OpenCV - About. Sitio web: <https://opencv.org/about/>
6. Ed Burns. (2021). Aprendizaje profundo (deep learning). 2023, Marzo 20, de Computer Weekly. Sitio web: <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Aprendizaje-profundo-deep-learning>
7. Python Software Foundation. (2023). General Python FAQ. 2023, marzo 20, de General Python FAQ. Sitio web: <https://docs.python.org/3/faq/general.html>
8. Martín Abadi, Ashish Agarwal, Paul Barham, Eugene Brevdo, Zhifeng Chen, Craig Citro, Greg S. Corrado, Andy Davis, Jeffrey Dean, Matthieu Devin, Sanjay Ghemawat, Ian Goodfellow, Andrew Harp, Geoffrey Irving, Michael Isard, Rafal Jozefowicz, Yangqing Jia, Lukasz Kaiser, Manjunath Kudlur, Josh Levenberg, Dan Mané, Mike Schuster, Rajat Monga, Sherry Moore, Derek Murray, Chris Olah, Jonathon Shlens, Benoit Steiner, Ilya Sutskever, Kunal Talwar, Paul Tucker, Vincent Vanhoucke, Vijay Vasudevan, Fernanda Viégas, Oriol Vinyals, Pete Warden, Martin Wattenberg, Martin Wicke, Yuan Yu, and Xiaoqiang Zheng. (2015). Introducción de TensorFlow. 2023, marzo 20, de Tensor Flow. Sitio web: <https://www.tensorflow.org/learn?hl=es-419>
9. Coursera. (2022). UI vs UX Design. 2023, marzo 15, de Coursera. Sitio web: <https://www.coursera.org/articles/ui-vs-ux-design>
10. Jap Software. (2020). Tensorflow. Detectando emociones con inteligencia artificial (1/2). 2023, marzo 20, de YouTube. Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=i4vnAhI4CkU>
11. Sistemas Inteligentes. (2021). Detección de emociones en tiempo real | Redes neuronales convolucionales | Face emotion | Tensorflow. 2023, mayo 29, de YouTube. Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=Jaai8JLNlIc&t=3s>

12. Garaje de ideas. (2023). Reconocimiento Facial con Javascript y Face API (Tensorflow). 2023, marzo 20, de YouTube. Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=i4vnAhI4CkU>

Glosario de términos

IA: Inteligencia Artificial

UX: Experiencia de usuario del acrónimo anglosajón user experience.

UI: Interfaz de usuario del acrónimo anglosajón user interface.

Anexos

Se encuentra agregados como archivos adjuntos el código fuente del presente proyecto.