

UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA “SAN PABLO”



“SISTEMA DE DETECCIÓN DE CONDUCTAS SOSPECHOSAS EN EXÁMENES EN LÍNEA”

Nombre: Fernando Imre Capobianco Török

Docente: Ing. M.Sc. Edgar Jaldin Torrico

Santa Cruz – Bolivia

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Situación Problemática.....	3
1.2.1. Formulación del Problema de Investigación.....	3
1.2.2. Objeto de Estudio.....	3
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. Justificación.....	4
1.5. Delimitación y Alcance.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático.....	4
2.2. Visión por Computadora.....	4
2.3. Procesamiento de Audio.....	5
2.4. Herramientas Tecnológicas.....	5
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	5
3.1. Diseño Metodológico.....	5
3.1.1. Tipo de Investigación.....	5
3.1.2. Método de Investigación.....	5
3.1.3. Técnica de Recopilación de Información.....	5
CAPÍTULO IV: MARCO PRÁCTICO.....	6
4.1. Implementación del Sistema.....	6
4.1.1. Entrenamiento de Modelos.....	6

4.1.2. Desarrollo del Software.....	6
4.1.3. Lógica de Detección.....	6
CAPÍTULO V: CONCLUSION.....	7
5.1. Conclusion.....	7
Bibliografía.....	7

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La educación en línea ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, y la necesidad de modalidades de enseñanza más flexibles (Sangrà et al., 2012). Sin embargo, esta modalidad presenta desafíos en términos de control y supervisión, particularmente durante evaluaciones en línea, donde el entorno no controlado facilita prácticas académicas deshonestas como el uso de materiales no autorizados o la colaboración entre estudiantes (King, Guyette & Piotrowski, 2009).

Ante esta problemática, la inteligencia artificial se presenta como una solución viable, especialmente a través del análisis que combina señales visuales y auditivas para detectar comportamientos sospechosos. Tecnologías como la visión por computadora y el procesamiento de audio permiten desarrollar sistemas automatizados capaces de identificar patrones anómalos de una evaluación remota.

1.2. Situación Problemática

1.2.1. Formulación del Problema de Investigación

¿Cómo desarrollar un sistema automatizado que detecte posibles intentos de copia en exámenes en línea mediante el análisis de video y audio?

1.2.2. Objeto de Estudio

El objeto de estudio es el diseño e implementación de modelos de aprendizaje automático capaces de clasificar comportamientos visuales (por ejemplo, desvío de mirada, ausencia del rostro) y auditivos (presencia de conversaciones no permitidas) con el fin de prevenir fraudes académicos en entornos de evaluación remota.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar una herramienta de software basada en inteligencia artificial que permita identificar conductas sospechosas durante exámenes en línea mediante análisis visual y auditivo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Entrenar un modelo de visión por computadora para clasificar acciones en video.
- Entrenar un modelo de procesamiento de audio para detectar la presencia de voz humana.
- Implementar una interfaz gráfica que visualiza alertas para el usuario evaluador.

1.4. Justificación

Este sistema representa una alternativa eficiente al monitoreo manual, ya que permite reducir la necesidad de supervisores humanos, disminuir los costos operativos y escalar su uso en instituciones

con alta demanda de evaluaciones en línea. Asimismo, ofrece mayor objetividad en la identificación de comportamientos sospechosos, reduciendo el sesgo humano en el proceso evaluativo.

1.5. Delimitación y Alcance

El sistema se enfoca en:

- Detectar comportamientos como desvío de mirada o ausencia del estudiante en el video.
- Identificar la presencia de voz humana, sin analizar el contenido semántico del audio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático

La inteligencia artificial se refiere a sistemas informáticos capaces de realizar tareas que tradicionalmente requieren inteligencia humana (Russell & Norvig, 2010). Dentro de esta, el aprendizaje automático (Machine Learning) permite entrenar modelos a partir de datos para reconocer patrones y realizar predicciones.

La clasificación supervisada, una técnica común en aprendizaje automático, utiliza conjuntos de datos etiquetados para entrenar modelos que posteriormente puedan categorizar nuevas entradas (Alpaydin, 2020).

2.2. Visión por Computadora

La visión por computadora se enfoca en el análisis y comprensión de imágenes digitales. Las redes neuronales convolucionales (CNN), introducidas por LeCun et al. (1998), son ampliamente utilizadas para tareas de clasificación de imágenes, detección de objetos y reconocimiento facial.

2.3. Procesamiento de Audio

El procesamiento digital de señales de audio permite analizar características acústicas mediante técnicas como la extracción de coeficientes cepstrales en las frecuencias de Mel (MFCC), útiles para la identificación de voz (Rabiner & Schafer, 2011).

2.4. Herramientas Tecnológicas

- **TensorFlow Lite:** Framework de Google diseñado para ejecutar modelos de aprendizaje automático en dispositivos móviles y sistemas embebidos (Abadi et al., 2016).
- **Teachable Machine:** Plataforma de Google que permite entrenar modelos de IA sin necesidad de programar, facilitando la clasificación de imágenes y sonidos mediante interfaces gráficas (Google, 2023).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de Investigación

El enfoque es aplicado y experimental, ya que se desarrolla un sistema funcional que se prueba bajo condiciones simuladas.

3.1.2. Método de Investigación

Se adopta un enfoque cuantitativo mediante la evaluación del rendimiento de los modelos a través de métricas como exactitud, sensibilidad y precisión. Además, se emplea una metodología ágil para iterar en el proceso de entrenamiento, validación y ajuste de modelos.

3.1.3. Técnica de Recopilación de Información

- **Datos visuales:** Imágenes clasificadas como "mirada desviada", "normal" o "ausencia de persona".
- **Datos auditivos:** Segmentos de audio etiquetados como "ruido de fondo" o "conversación".

CAPÍTULO IV: MARCO PRÁCTICO

4.1. Implementación del Sistema

4.1.1. Entrenamiento de Modelos

- **Visual:** Se entrenó un modelo con Teachable Machine utilizando 1,500 imágenes por clase, distribuidas en tres categorías.
- **Auditivo:** Se emplearon muestras de 10 segundos etiquetadas como "voz" o "ruido".

Los modelos se exportaron a formato .tflite para su uso en Python.

4.1.2. Desarrollo del Software

- **Librerías utilizadas:**
 - TensorFlow Lite (inferencia de modelos)
 - OpenCV (captura y procesamiento de video)
 - MoviePy (extracción de audio de video)
 - Tkinter (interfaz gráfica de usuario)

4.1.3. Lógica de Detección

- **Video:** Se analizan frames cada 0.5 segundos. Se lanza una alerta si los estados de "mirada desviada" o "ausencia" superan el 30% del tiempo total.
- **Audio:** El audio se divide en ventanas de 1 segundo con una superposición del 50%. Se activa alerta si la presencia de voz excede el 35% del tiempo.

CAPÍTULO V: CONCLUSION

5.1. Conclusion

En resumen, el informe demuestra de manera práctica que la inteligencia artificial puede ser una herramienta efectiva para garantizar la integridad en evaluaciones en línea. Se muestra cómo el uso combinado de análisis visual y auditivo permite identificar comportamientos sospechosos y ofrece una solución escalable y objetiva que se adapta a las necesidades de instituciones con alta demanda de evaluaciones digitales.

Bibliografía

Abadi, M. et al. (2016). *TensorFlow: A System for Large-Scale Machine Learning*. OSDI.

Alpaydin, E. (2020). *Introduction to Machine Learning*. MIT Press.

Bradski, G. (2000). *The OpenCV Library*. Dr. Dobb's Journal.

Chollet, F. (2021). *Deep Learning with Python*. Manning Publications.

Google. (2023). *Teachable Machine*. <https://teachablemachine.withgoogle.com/>

King, C. G., Guyette Jr., R. W., & Piotrowski, C. (2009). Online Exams and Cheating: An Empirical Analysis of Business Students' Views. *Journal of Educators Online*.

LeCun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., & Haffner, P. (1998). *Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition*. Proceedings of the IEEE.

Rabiner, L. R., & Schafer, R. W. (2011). *Theory and Applications of Digital Speech Processing*. Pearson.

Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall.

Sangrà, A., Vlachopoulos, D., & Cabrera, N. (2012). Building an Inclusive Definition of E-Learning: An Approach to the Conceptual Framework. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*.