

Entrega 2

1 Estrategia implementada para la obtención de nuevos datos

Durante esta segunda fase del proyecto se diseñó una estrategia enfocada en ampliar el conjunto de datos y mejorar la capacidad de generalización del modelo Random Forest. Además de los videos grabados inicialmente, el grupo planea solicitar la colaboración de otros compañeros del curso para obtener grabaciones adicionales en las que se realicen las mismas actividades desde diferentes contextos y dispositivos.

Esto permitirá enriquecer el dataset con variaciones naturales en iluminación, fondo, ángulo de grabación, distancia y velocidad de movimiento.

En caso de no conseguir suficientes contribuciones externas, se realizarán nuevas sesiones de grabación controladas, capturando movimientos específicos que ayuden a entrenar mejor el modelo.

Por ejemplo, se registrarán caminatas hacia y desde la cámara con distintas velocidades, giros más amplios, y transiciones más lentas en las actividades de sentarse o levantarse. De esta manera se busca reducir el sesgo del modelo hacia un tipo de ejecución particular y aumentar la diversidad del conjunto de entrenamiento.

Las actividades principales que se mantendrán en la base de datos son:

Caminar hacia la cámara, caminar alejándose, girar, sentarse y ponerse de pie.

Todas las nuevas grabaciones serán anotadas mediante Label Studio, conservando el formato estándar de segmentación temporal (video, start, end, label).

Cada participante otorgará su consentimiento para el uso académico de los datos, garantizando el cumplimiento de principios éticos y de privacidad.

Análisis de impactos potenciales

El sistema de anotación y análisis de video propuesto tiene impactos relevantes en las dimensiones social, económica, ambiental y global.

Impacto social

El impacto social más importante está relacionado con la privacidad y la percepción de vigilancia. Aunque el sistema utiliza cámaras para capturar movimiento, se diseñó para trabajar con videos que no incluyen rasgos faciales ni información personal, reduciendo así riesgos de identificación.

También se requiere consentimiento informado de los participantes, y los datos se procesan de forma local, sin enviarse a servidores externos.

Desde una perspectiva positiva, este tipo de herramientas puede mejorar el acceso a tecnologías de análisis biomecánico en contextos educativos y de rehabilitación, permitiendo una evaluación no invasiva del movimiento humano.

Impacto económico

El sistema tiene un potencial económico positivo, ya que podría ofrecer una alternativa de bajo costo frente a sistemas de captura de movimiento profesionales.

Su implementación con herramientas open source como MediaPipe y Scikit-learn elimina la necesidad de licencias comerciales, reduciendo gastos.

Además, puede ser adaptado en el futuro a aplicaciones en el ámbito deportivo, ergonómico o médico, generando oportunidades de innovación.

El principal riesgo económico radica en los costos de mantenimiento y entrenamiento si se amplía la escala.

Impacto ambiental

Desde el punto de vista ambiental, el sistema implica consumo energético durante el procesamiento de video en tiempo real.

No obstante, su impacto es reducido en comparación con modelos de visión profunda, ya que utiliza técnicas ligeras y ejecutables en CPU.

Se propone optimizar el consumo energético ajustando el número de FPS, reduciendo la resolución y evitando la ejecución continua del sistema cuando no se esté utilizando.

Impacto global

En el plano global, el sistema tiene alta aplicabilidad internacional, dado que su funcionamiento no depende del idioma o de características culturales específicas.

Sin embargo, puede enfrentar restricciones regulatorias en países con normativas más estrictas de protección de datos.

Para mitigar estos riesgos, se propone garantizar la anonimización total de los datos, la transparencia en el uso de la información y la posibilidad de eliminar registros bajo solicitud.

En síntesis, el proyecto busca generar un impacto social y económico positivo, minimizando posibles riesgos mediante medidas éticas y técnicas de protección de datos y eficiencia energética.

Aspectos éticos del proyecto

El desarrollo del sistema se enmarca en los principios del Código de Ética del IEEE, que orienta el ejercicio profesional hacia la integridad, la responsabilidad y el respeto por las personas y la sociedad.

I. To uphold the highest standards of integrity, responsible behavior, and ethical conduct in professional activities.

1. “To hold paramount the safety, health, and welfare of the public...”

En este proyecto:

Se prioriza la seguridad y privacidad de los participantes.

Los videos son anónimos y sin fines médicos.

Se evita cualquier riesgo físico o psicológico.

2. “To improve the understanding by individuals and society of the capabilities and societal implications of intelligent systems.”

Se fomenta una comprensión clara de las capacidades y limitaciones del sistema.

Se presentan los resultados de forma transparente y responsable.

6. “To maintain and improve our technical competence...”

El equipo actúa dentro de su nivel de formación profesional, consultando fuentes confiables.

Se documentan las limitaciones técnicas del sistema y se validan sus resultados de forma rigurosa.

En conjunto, estos principios garantizan un desarrollo ético, seguro y socialmente beneficioso de la inteligencia artificial aplicada al análisis del movimiento humano.