

Guía de Proyecto - Computación Visual

Equipo

- Deibyd Santiago Barragan Gaitan.
- Paul Marie Emptoz.
- Juan Felipe Hernandez Ochoa.
- Juan Diego Mendoza Torres.
- Julian David Osorio Amaya.

Objetivo principal

Desarrollar un sistema automatizado para evaluar la calidad postural en la marcha que identifique y cuantifique desviaciones significativas respecto a la marcha normal basada en patrones biomecánicos.

Objetivos técnicos específicos

1. Medir ángulos articulares clave durante el ciclo de la marcha:
 - Ángulos de pelvis (oblicuidad, rotación).
 - Ángulos de cadera (flexión, extensión, abducción, rotación).
 - Ángulos de rodilla (flexión-extensión).
 - Ángulos de tobillo (dorsiflexión, plantarflexión).
2. Detectar patrones y desviaciones anormales de la postura durante la marcha:
 - Identificación de asimetrías entre lados derecho e izquierdo.
 - Clasificación de patrones según gravedad de desviación (leve, moderado, severo).
3. Cuantificar la calidad postural:
 - Cálculo de un índice o puntuación global de calidad basado en las métricas obtenidas.
 - Comparación con valores de referencia normativos adaptados a la población objetivo.
 - Alertas automáticas para desviaciones clínicas significativas.

Objetivos funcionales

- Análisis en tiempo real o mediante vídeo grabado, utilizando técnicas de visión por computador para estimación de pose (por ejemplo MediaPipe).
- Visualización y reporte claro de métricas articulares y puntuaciones de calidad.
- Sistema de referencia con base de datos de valores normales para comparación y diagnóstico preliminar.

Este planteamiento permitirá generar un instrumento objetivo, eficiente y accesible para la evaluación clínica o seguimiento postural en personas mayores, facilitando la detección precoz de alteraciones potenciales y el diseño de intervenciones adecuadas.

Justificación

La justificación de este proyecto radica en la necesidad de contar con una herramienta objetiva, accesible y fácil de usar que permita evaluar de manera precisa la calidad postural en la marcha. Las alteraciones biomecánicas suelen ser difíciles de identificar sin instrumentos especializados, por lo que el desarrollo de un sistema basado en visión por computador y estimación de pose facilitará la detección temprana de desviaciones y asimetrías. Este enfoque no solo aporta al ámbito clínico, sino

que también brinda a las personas una forma práctica de monitorear su postura y prevenir complicaciones futuras, ofreciendo datos cuantificables y visualizaciones claras que apoyen tanto a profesionales de la salud como a usuarios interesados en mejorar su bienestar postural.

CRONOGRAMA

| SEMANA | OBJETIVOS SMART | RESPONSABLE |
|--------|---|-------------|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Crear documento inicial como borrador del proyecto. - Configurar e instalar entornos necesarios (GitLab-GitHub, Unity, Jira, etc). - Definir roles del equipo y comentar enfoques principales de cada uno. | Deibyd |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Investigar y probar diferentes plugins necesarios (como MediaPipe). - Implementar detección de movimiento mediante esferas landmarks. - Buscar bases de datos con la información de movimiento necesaria. | Juan |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de funciones y matrices matemáticas para detección de los landmarks y convertirlos en coordenadas. - Calcular el ángulo de flexión y extensión de las articulaciones principales (brazos y piernas). - Calibrar posición estándar (Posición en T). | Julian |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> - Calcular el ángulo de movimiento de las articulaciones más pequeñas (tobillos y muñecas). - Creación de script para unificar datos de los diferentes ángulos. - Visualización de articulaciones unidas (simulación de huesos). | Paul |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> - Investigar y analizar métodos para detectar las diferentes partes del movimiento continuo. - Aislar y guardar los diferentes datos de movimiento obtenidos. | Juan Felipe |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar función matemática para comparar los diferentes ángulos obtenidos en el movimiento. - Desarrollar alerta cuando el valor de asimetría se supera. | Deibyd |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> - Organizar y seleccionar información de las bases de datos. - Mostrar y crear los diferentes rangos para las desviaciones presentadas. - Realizar comparativa con la información obtenida en la base de datos y con la información recolectada del movimiento. | Juan |
| 8 | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar los mockups de la presentación final del programa. - Generar movimiento continuo y enlazarlo con las informaciones de alerta. | Julian |
| 9 | <ul style="list-style-type: none"> - Realizar las pruebas iniciales de la pantalla final de | Paul |

| | | |
|----|---|-------------|
| | resultados. - Implementar la forma de descargar el resultado obtenido. - Añadir historial de la persona. | |
| 10 | - Pruebas internas completas de todo el proceso. - Realizar análisis de bugs y compilar diferentes puntos de mejora en la parte gráfica. | Juan Felipe |
| 11 | - Realizar pruebas de estrés con la aplicación. - Mejora y manejo de bugs encontrados. | Deibyd |
| 12 | - Realizar análisis finales de la aplicación total. | Juan |
| 13 | - Realizar presentación final. - Realizar documento final. - Realizar retrospectiva final con todo el equipo. | Julian |

Reuniones grupales:

El desarrollo y organización del proyecto se hará mediante los canales de Jira y Whatsapp, tomando en cuenta que los participantes no poseen experiencia en este tipo de proyectos proponemos un esquema de revisión del trabajo continuo y colaborativo para evitar que el desarrollo esté en etapas distintas y aisladas entre sí, todos los integrantes se comprometen a desarrollar sus tareas de la mejor forma posible y a presentar los resultados de las reuniones antes de la presentación de estas.

Semana 1 y 3: Preliminar

Todos los integrantes del grupo opinaran, en iguales condiciones, aquellos aspectos técnicos y operativos que les parecen adecuados en el desarrollo del proyecto, cada participante del grupo posee un voto y las decisiones que se sometan a votación se decidirán por mayoría.

Entregable: CV del proyecto, git y separación de tareas.

Semana 4 y 7: Reunión 1

Al final de la semana 7, todos los miembros del grupo se reunirán a presentar un documento de word de 1 hoja donde expliquen cómo resolvieron sus tareas, retos que enfrentaron y cómo han mejorado el proyecto, en el caso de que se requiera una nueva distribución de tareas o hayan retrasos en este periodo de tiempo se tomarán medidas para compensar estos problemas.

Entregable: Los documentos de word.

Semana 9 y 11: Reunión 2

Al final de la semana 11, todos los miembros del grupo se reunirán a mostrar el avance que hayan tenido hasta el momento y una presentación en canvas de 2 slides donde se vea en la primera sus aciertos y en la segunda los mayores retos que han tenido, en caso de necesitar una redistribución de tareas, esta será hecha en este momento. Si el proyecto presenta problemas en su desarrollo, estos serán discutidos hasta esta semana.

Entregable: Las presentaciones.

Semana 12 y 14: Reunión 3

Al final de la semana 14 se mostrará todo el proyecto funcional y se le dará fin al trabajo total del proyecto final.

Entregable: Proyecto final.

REFERENCIAS

- *Guía de detección de puntos de referencia de posiciones.* (s. f.). Google AI for Developers. Recuperado 12 de septiembre de 2025, de https://ai.google.dev/edge/mediapipe/solutions/vision/pose_landmarker?hl=es-419
- Jiang, X., Hu, Z., Wang, S., & Zhang, Y. (2023). A survey on artificial intelligence in posture recognition. *Computer Modeling in Engineering & Sciences: CMES*, 137(1), 35–82. Recuperado 12 de septiembre de 2025, de <https://doi.org/10.32604/cmes.2023.027676>
- Kukil. (2022, marzo 8). *Building a Poor Body Posture Detection & Alert System Using MediaPipe Body Tracking.* Learnopencv.com. Recuperado 12 de septiembre de 2025, de <https://learnopencv.com/building-a-body-posture-analysis-system-using-mediapipe/>
- *MPII human pose dataset - max Planck institute for informatics.* (s. f.). Mpg.de. Recuperado 12 de septiembre de 2025, de <https://www.mpi-inf.mpg.de/departments/computer-vision-and-machine-learning/software-and-datasets/mpii-human-pose-dataset>