

Proyecto final

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Desarrollo de un teclado virtual con uso de Eye Tracking

Profesor:

Jesús Leonardo López
Hernandez

Presentado por:

Julián Francisco Ruiz ramírez

INDICE

- 01** Planteamiento del problema
- 02** Arquitectura
- 03** Demostración del prototipo
- 04** Conclusiones

Planteamiento del problema

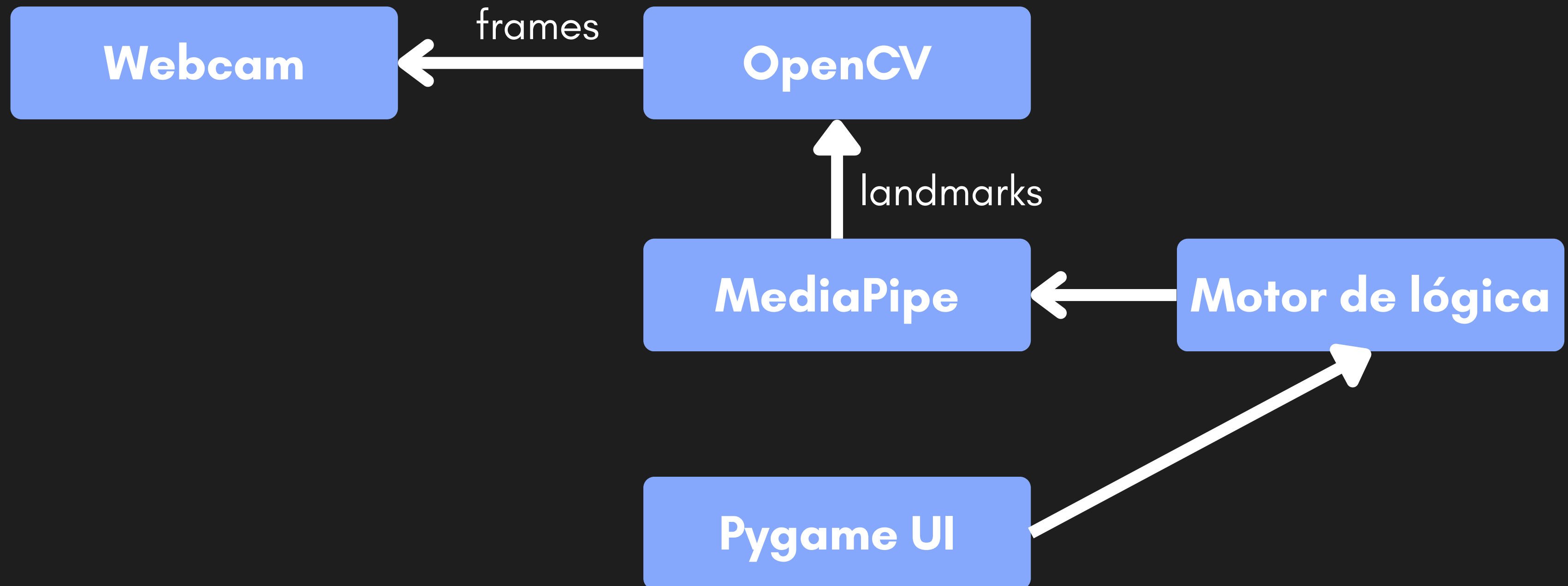
Millones de personas en todo el mundo enfrentan dificultades para utilizar computadoras debido a discapacidades motrices que limitan el uso de sus manos. El teclado físico, siendo uno de los principales medios de entrada, requiere coordinación y fuerza que no todos los usuarios poseen. Esta limitación afecta directamente su capacidad para comunicarse, aprender y trabajar de manera autónoma.

Existen tecnologías de seguimiento ocular (eye-tracking) que permiten controlar interfaces digitales con la mirada. Sin embargo, estas soluciones suelen ser costosas, con precios que superan los 3 000 USD, o dependen de hardware especializado poco accesible. Además, muchas de ellas son cerradas o difíciles de adaptar a distintos contextos.

Ante esta realidad, se hace necesaria una alternativa accesible y de bajo costo, que utilice hardware común como una cámara web y tecnologías de software libre. Esto permitiría democratizar el acceso a herramientas de comunicación digital mediante un teclado virtual controlado por la mirada, sin barreras económicas ni técnicas.



Arquitectura



Arquitectura



WEBCAM

Captura video en tiempo real (OpenCV).



MEDIAPIPE

Analiza el rostro y obtiene landmark del iris.



MOTOR DE LÓGICA

Mapea mirada a pantalla y gestiona dwell-time



PYGAME

Renderiza el teclado, las sugerencias y el cursor.

Demostración del prototipo



Conclusión

El prototipo desarrollado demostró que es posible ofrecer una solución de accesibilidad funcional y de bajo costo utilizando únicamente una cámara web y tecnologías de software libre (Visual Studio Code). Gracias al uso de seguimiento ocular basado en visión por computadora y una interfaz intuitiva, personas con movilidad reducida pueden interactuar con un teclado virtual sin necesidad de dispositivos físicos ni hardware especializado.

Durante las pruebas preliminares, el sistema logró una precisión superior al 80 % en la selección de teclas, validando su viabilidad técnica. No obstante, se observe que el rendimiento puede verse afectado por factores externos como la calidad de la iluminación y la posición del rostro frente a la cámara. Estas condiciones influyen directamente en la detección del iris y, por ende, en la precisión del mapeo de la mirada sobre el teclado.

Entre las principales limitaciones actuales se encuentran la calibración básica de un solo punto central y el sistema de autocompletado, que se basa en coincidencias aproximadas. Como pasos futuros me propongo a incorporar una calibración multipunto que permita mayor precisión en distintas áreas de la pantalla, implementar un modelo de lenguaje más avanzado para mejorar las sugerencias, y añadir síntesis de voz que facilite la comunicación verbal directa con el entorno.



MUCHAS GRACIAS

Por su atención