

Manual Técnico

Nombre del software: ColorTrack Vision

Nombre del alumno: Arseu Rodriguez Aguilar

Matrícula: 1820899

Materia: Algoritmos Computacionales

Catedrático: Ing. Sergio Antonio Ordoñez González

Fecha de entrega: 5 de abril de 2025



1. Introducción

El presente documento describe el desarrollo, arquitectura y funcionamiento del software "ColorTrack Vision", una aplicación diseñada en LabVIEW con el propósito de contar objetos en tiempo real utilizando técnicas de visión artificial basadas en detección de color. Este tipo de herramientas es altamente valorado en aplicaciones de automatización industrial, inspección de calidad, y entornos educativos donde se busca introducir a los estudiantes en tecnologías emergentes como la visión computacional. ColorTrack Vision surge como una propuesta ligera pero poderosa para implementar estos conceptos de forma práctica.

2. Objetivo del Sistema

El principal objetivo del software es detectar y contar objetos con base en su color, haciendo uso de una cámara conectada y procesamiento en tiempo real. El sistema está enfocado en la eficiencia visual y la precisión del conteo. Más allá del propósito académico, este tipo de solución puede adaptarse a procesos reales donde el conteo automático es necesario: líneas de producción, clasificación por color, análisis de tráfico, entre otros.

Además, ColorTrack Vision fue diseñado teniendo en cuenta la escalabilidad. Esto significa que el software puede ser fácilmente modificado o ampliado para integrar detección de múltiples colores, detección de formas geométricas específicas e incluso comunicación con actuadores o sistemas embebidos para respuestas automatizadas.

3. Herramientas Utilizadas

- NI LabVIEW 2021 o superior: entorno de programación visual.
- NI Vision Development Module: herramienta de procesamiento de imágenes.
- NI IMAQdx: para adquisición de imágenes desde cámaras compatibles.
- NI MAX: para verificar y configurar la cámara conectada.
- NI LabVIEW Runtime Engine: para la ejecución del ejecutable sin el entorno de desarrollo.
- Cámara Web HD: utilizada para la adquisición de video en tiempo real.

4. Arquitectura del Sistema

La arquitectura de ColorTrack Vision está organizada en módulos funcionales bien definidos:

- Adquisición de imagen: se encarga de capturar el video en tiempo real desde la cámara conectada al sistema. Utiliza los bloques de IMAQdx Grab en un ciclo continuo.
- Preprocesamiento: aplica filtros para convertir la imagen a escala de grises, suavizar ruidos y preparar los datos para segmentación.
- Detección de color: mediante umbralización (thresholding), se identifican las áreas que corresponden al color deseado. Estas regiones son aisladas para su análisis.

- Análisis y conteo: se utiliza análisis de partículas (blob analysis) para contar objetos detectados por color.
- Interfaz gráfica: muestra en tiempo real la imagen procesada y el conteo actualizado de objetos.

Este enfoque modular permite que cada parte del sistema sea probada, modificada o ampliada independientemente, facilitando así su mantenimiento o mejora.

5. Posibilidades de Mejora

Uno de los aspectos clave del diseño de ColorTrack Vision es su potencial de evolución. Algunas posibles mejoras futuras incluyen:

- Inclusión de múltiples colores simultáneamente para conteo diferenciado.
- Interfaz para que el usuario seleccione el color objetivo desde una paleta.
- Detección de formas geométricas (círculos, cuadrados, triángulos) mediante técnicas adicionales de visión artificial.
- Incorporación de aprendizaje automático para reconocimiento más preciso.
- Conexión con sistemas externos como microcontroladores, PLCs o relés.
- Exportación automática de resultados en tiempo real a hojas de cálculo o bases de datos.

Estas mejoras están contempladas como parte de una versión avanzada o profesional del software, permitiendo su uso en entornos más exigentes o personalizados.

6. Instalación y Ejecución

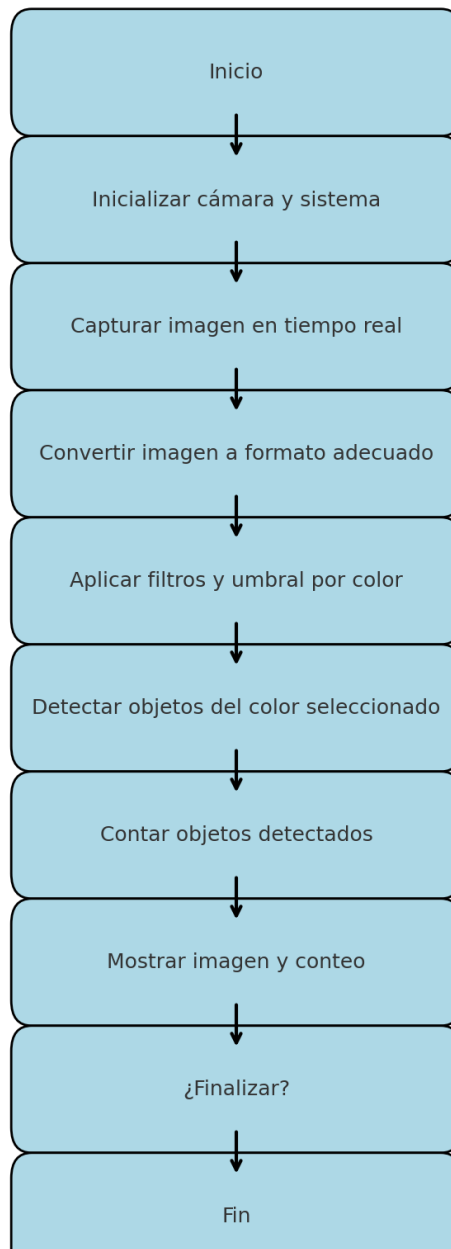
El uso correcto del software requiere seguir los siguientes pasos de instalación:

1. Descargar e instalar el NI LabVIEW Runtime Engine correspondiente.
2. Verificar que la cámara esté conectada y funcional mediante NI MAX.
3. Ejecutar el archivo .exe entregado como parte del proyecto.
4. Esperar a que la cámara inicie y la imagen se muestre en pantalla.
5. Colocar objetos con el color objetivo frente a la cámara.
6. Observar cómo el contador incrementa automáticamente al detectar los objetos.

Es importante asegurarse de tener buena iluminación y un fondo neutro para mejorar la precisión del conteo.

6.1 Diagrama de Flujo del Software

A continuación se muestra el diagrama de flujo que representa el funcionamiento del sistema ColorTrack Vision:



7. Conclusión

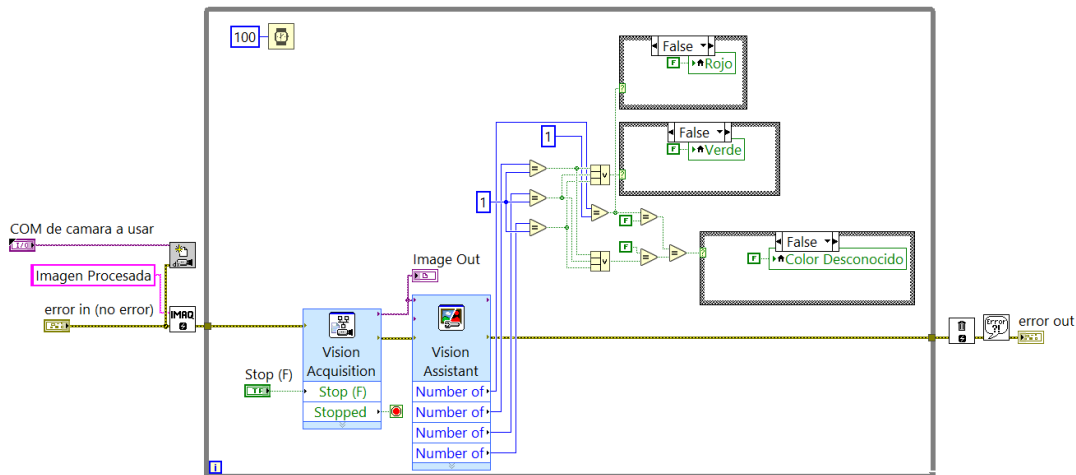
ColorTrack Vision representa un proyecto académico con alto valor práctico. A través de su desarrollo, se logró integrar conocimientos sobre adquisición de datos, procesamiento digital de imágenes y diseño de interfaces en LabVIEW. La elección de trabajar con detección de color lo hace accesible, eficiente y didáctico. Además, la posibilidad de expandir sus funcionalidades lo convierte en una excelente base para futuros desarrollos, ya sea en entornos educativos, industriales o personales.

8. Anexo Visual: Capturas del Proyecto

A continuación se incluyen imágenes clave del desarrollo del software:

8.1 Diagrama de Bloques del Código en LabVIEW

Esta imagen muestra el bloque principal del código donde se realiza la adquisición, procesamiento de imagen y lógica de decisión por color:



8.2 Interfaz del Usuario

A continuación se presenta el panel frontal del software, donde el usuario interactúa con los controles e indicadores del sistema:

