



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

pucv.cl

Filtros Kalman para el seguimiento de objetos

Estudiante: Matías Villalón
Profesor: Jorge Cárdenas
Curso: EIE401: Procesamiento Digital Multimedia

Valparaíso, 19 de Junio 2025

Marco teórico

Introducción al seguimiento de objetos

- ¿En que consiste?
- ¿Cuándo se utiliza?
- ¿Cuáles son sus desafíos?
 - Oclusión
 - Ruido
 - Múltiples objetos



Multiple Object Tracking

Marco teórico

Características de un filtro Kalman

- Predicción de la futura ubicación de los objetos.
- Reducción del ruido producto de detecciones imprecisas.
- Facilitar el proceso de asociación de múltiples objetos.
- Funciona en base a ciclos de predicción y corrección

Codigo importante: `kalmanFilter = configureKalmanFilter(MotionModel, InitialLocation, InitialEstimateError, MotionNoise, MeasurementNoise)`

Problemáticas

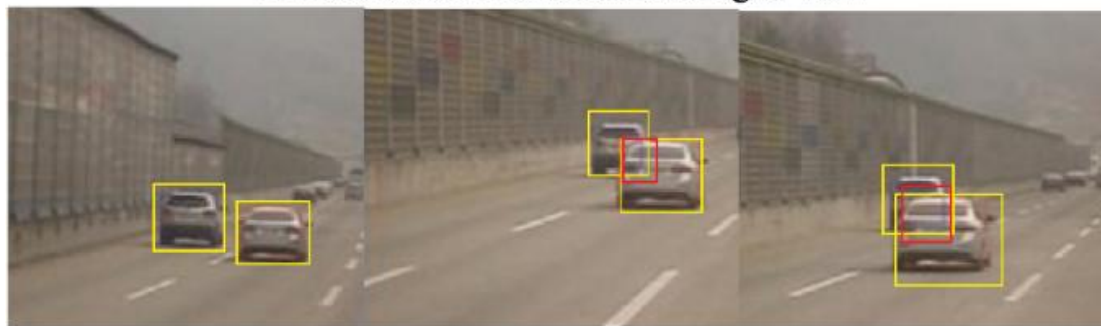
Problema 1: El centro no coincide con el centro real

- **Resolución:** Combinando las predicciones con la medición actual es posible estimar con mayor precisión el centro del objeto

Problema 2: Oclusión

- **Resolución:** Predice la posición basándose en formulas de movimiento, con el fin de estimar la trayectoria que seguirá el objeto.

Occlusion detection at Left-right view



(a) 0% occlusion

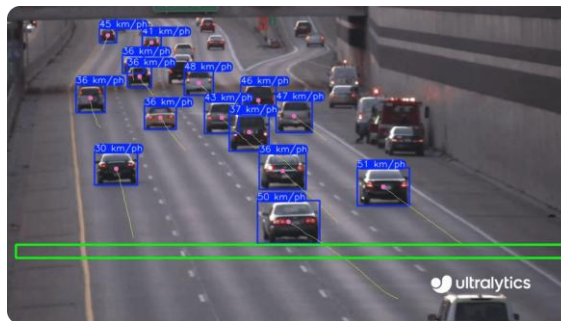
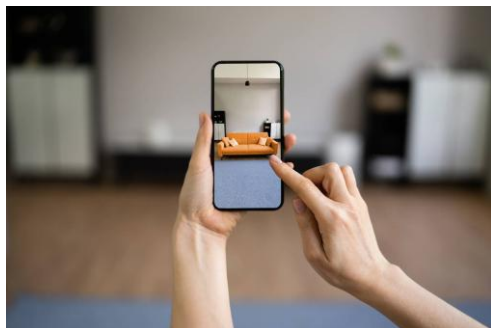
(b) 25% occlusion

(c) 50% occlusion

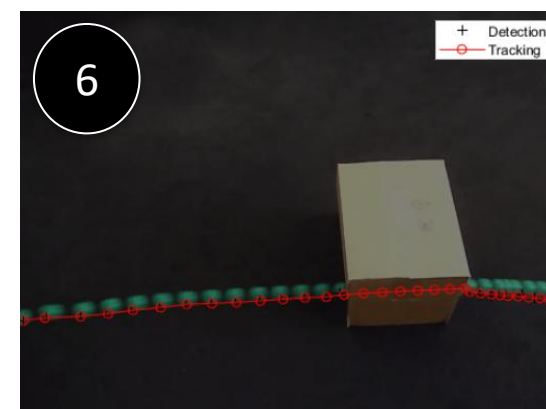
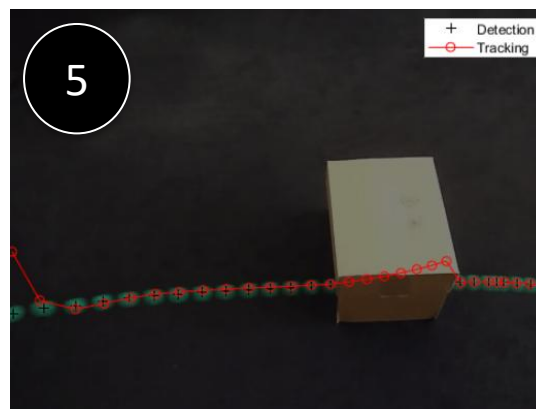
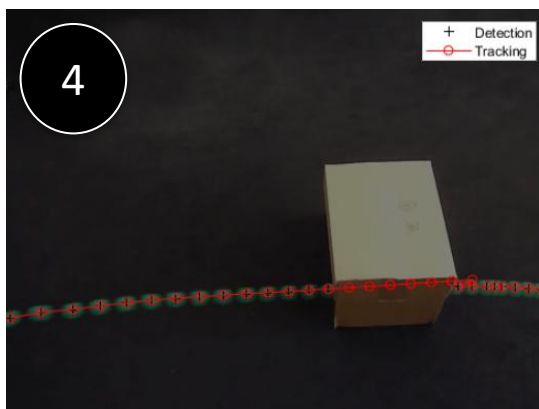
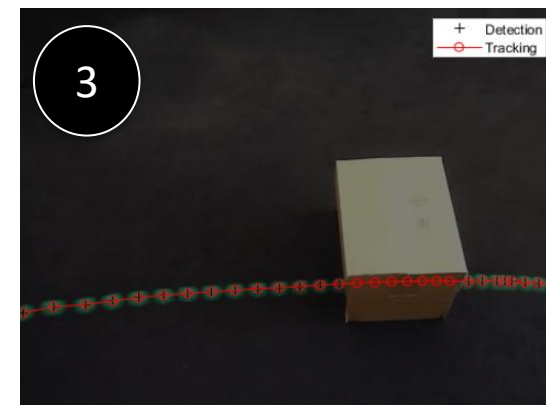
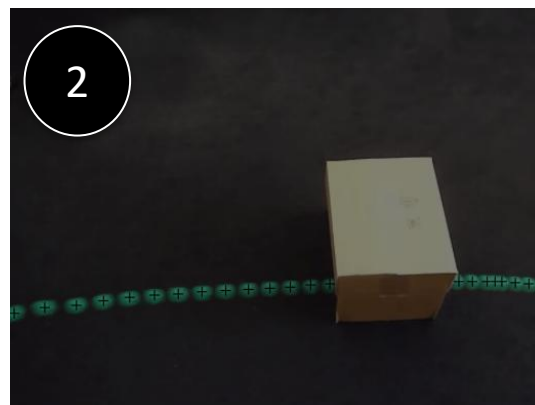
Aplicaciones en la vida real

Ejemplos:

- **Sistemas de vigilancia:** Permite seguir a personas en movimiento, lo cual es útil en cámaras de seguridad.
- **Realidad aumentada:** Permite entregar información de la velocidad, la trayectoria del objeto, su posición u orientación en todo momento.
- **Vehículos automáticos:** Permite predecir el movimiento de los peatones y de otro vehículos, para decidir si es seguro avanzar.



Ejemplo practico del filtro Kalman



Conclusión

- Mejora el seguimiento de imágenes.
- Estimación confiable.
- Depende de una buena configuración previa.

Bibliografía

Recurso principal:

- **Curso de PDM:** Archivo respecto a Video16

Recursos externos:

- **Web:** <https://link.springer.com/article/10.1007/s00371-024-03374-7>
- **Web:** [Filtros Kalman - MATLAB & Simulink](#)
- **Web:** <https://paperswithcode.com/task/multi-object-tracking>