

# Seguimiento Robusto de Contornos para el Monitoreo de Tráfico Vehicular

F. Hernán Ledesma

Tutor: Juan I. Giribet

11 de Agosto de 2010

# Seguimiento Robusto de Contornos para el Monitoreo de Tráfico Vehicular

## Introducción

Medición de parámetros de tráfico

Aplicaciones

Tecnologías

Monitoreo de tráfico

Seguimiento de contornos

Tiempo real

Robusto



# Seguimiento Robusto de Contornos para Monitoreo de Tráfico Vehicular

## Problemas a Resolver

Procesamiento en tiempo real

Segmentación

Representación de contornos

Ruido

Sensor

Vibraciones

Características no estacionarias

Variaciones en las condiciones ambientales

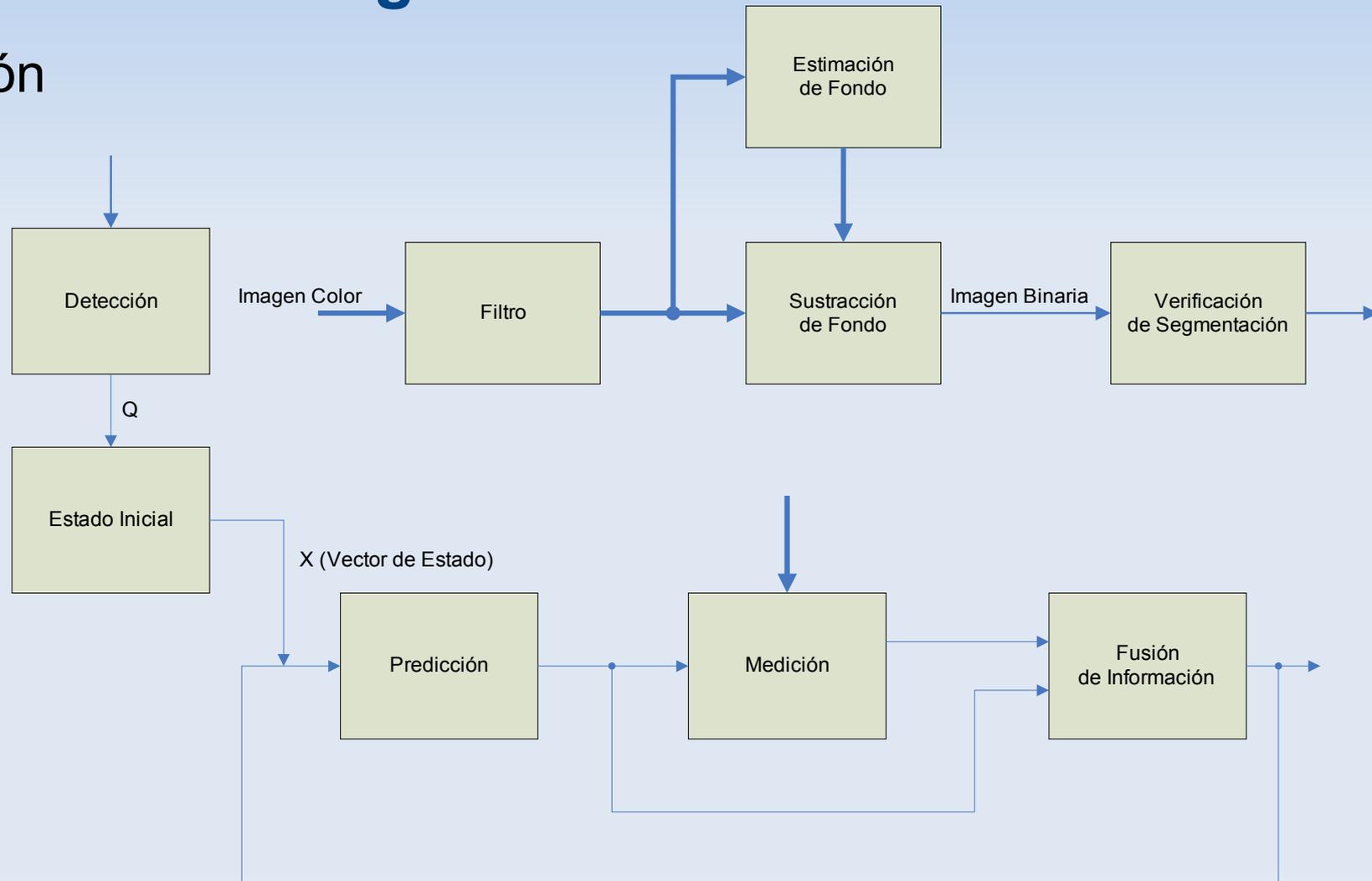
# Seguimiento Robusto de Contornos para Monitoreo de Tráfico Vehicular

## Esquema del Sistema de Seguimiento

Segmentación

Detección

Seguimiento



# Seguimiento Robusto de Contornos para Monitoreo de Tráfico Vehicular

## Segmentación

Histograma

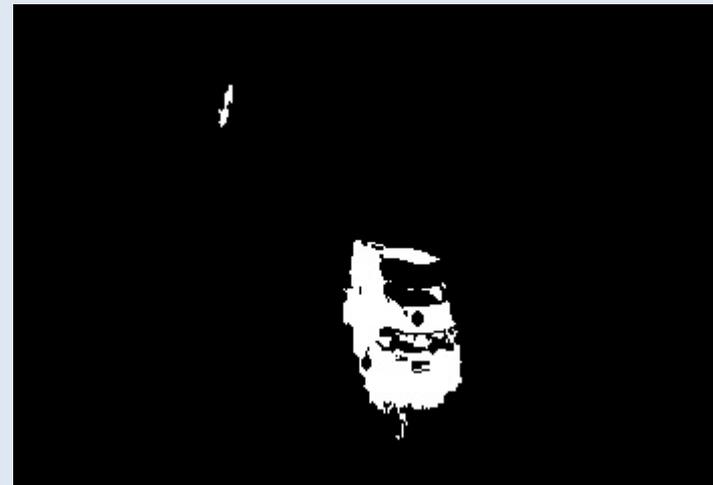
Flujo Óptico

Sustracción de Fondo.

Métodos estadístico

Métodos adaptativos

Mezcla de gaussianas



Problemas de Segmentación

Efectos fantasmas

Aprendizaje de fondo

# Seguimiento Robusto de Contornos para Monitoreo de Tráfico Vehicular

## Seguimiento

Filtro de Kalman:

Predicción

Medición

Fusión de Información

$$X_k = A_k \cdot X_{k-1} + B_k \cdot \xi_{k-1}$$

$$Y_k = C_k \cdot X_k + \eta_k$$

$$\hat{X}_{k|k-1} = A \cdot \hat{X}_{k-1|k-1}$$

$$\hat{P}_{k|k-1} = A \cdot \hat{P}_{k-1|k-1} \cdot A^H + B \cdot Q \cdot B^H$$

$$K_k = \hat{P}_{k|k-1} \cdot C_k^H (C_k \cdot \hat{P}_{k|k-1} \cdot C_k^H + R_k)^{-1}$$

$$\hat{X}_{k|k} = \hat{X}_{k|k-1} + K_k \cdot (Y_k - C_k \cdot \hat{X}_{k|k-1})$$

$$\hat{P}_{k|k} = (I - K_k \cdot C_k) \cdot \hat{P}_{k|k-1}$$

Que es el vector de estado?

Modelo Dinámico

Medición de Imagen. Procesamiento unidimensional

Matriz de covarianza del error de medición:

medición en función de la predicción

# Seguimiento Robusto de Contornos para Monitoreo de Tráfico Vehicular

## Modelo de Contornos. B-Splines

Aproximaciones de curvas:

Taylor

Splines

Piecewise

B-splines

$$x(s) = \sum a_i \cdot b_i(s)$$

$$x(s) = \mathbf{B}^T(s) \cdot \mathbf{Q}_x$$



Curvas paramétricas en R2

$$\mathbf{r}(s) = \mathbf{U}(s) \cdot \mathbf{Q} \quad \mathbf{U}(s) = \begin{bmatrix} \mathbf{B}^T(s) & 0 \\ 0 & \mathbf{B}^T(s) \end{bmatrix}$$

Vector de estado

# Seguimiento Robusto de Contornos para Monitoreo de Tráfico Vehicular

**This is The End**

The long and winding road

Preguntas