

Segmentación de Imágenes en Secuencias de Video

AUTORE LIC. ALEXEI LABRADA TSORAEVA
S: DRA. MARTA LOURDES BAGUER DÍAZ-
ROMAÑACH
LIC. JORGE DEL RISCO MARTÍNEZ



Introducción

Clasificación: (Ngan & Li, 2011)

- Modo basado en datos
- Modo espacial
- Modo basado en interacción
- Modo basado en características
- Modo basado en inferencia
- Modo incremental

Algoritmos de segmentación de video espaciales, incrementales, no supervisados y con inferencia ascendente (EINA).

Objetivo:

- Sistema de segmentación de video EINA.

Contenido

Conceptos fundamentales.

Algoritmos implementados.

Validación y Experimentación.

Conclusiones.

Conceptos Fundamentales

DEFINICIÓN DE SEGMENTACIÓN DE VIDEO
EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS
MÉTODO DE INFERENCIA

Segmentación de Imágenes en Secuencias de Video

Definición:

- “La segmentación de imágenes en secuencias de video es la separación de una secuencia de imágenes en regiones compactas no superpuestas, donde cada región está formada por píxeles unidos de acuerdo a una medida de similitud o disimilitud” (Ramírez & Chacón, 2013)

Formalmente:

- Dado:
 - Secuencia de video $V=(S,\Omega)$
 - $S=\{S_k \mid k \in \mathbb{N}\}$ secuencia de imágenes de resolución constante.
 - $\Omega=X \times Y$ espacio de las posiciones de los píxeles de las imágenes.
 - Secuencia de subconjuntos de Ω : $P=\{P_k \mid k \in \mathbb{N}\}$
- Estimar:
 - $F(S_k)=\{F_i \mid i=1,2,\dots\}$ con $F_i:P_k \rightarrow L, i=1,2,\dots$ y $L=\{L_i \mid i \in \mathbb{N}\}$ es un espacio de marcadores.

Extracción de Características

“La extracción de características es el proceso de extraer información relevante de una imagen” (Maggio & Cavallaro, 2011)

Características utilizadas:

- Color
- Movimiento

Estimación de movimiento (flujo óptico)

- Flujo óptico denso
- Flujo óptico esparcido

Método de Inferencia

Objetivo:

- Agrupar los píxeles en regiones utilizando las características extraídas.

Homogeneidad:

- Basada en color
- Basada en movimiento

Algoritmos Implementados

ALGORITMO BASADO EN EMPAREJAMIENTO DE
REGIONES

ALGORITMO BASADO EN FLUJO ÓPTICO DENSO

ALGORITMO BASADO EN FLUJO ÓPTICO
ESPARCIDO

Algoritmo Basado en Emparejamiento de Regiones

Homogeneidad basada en color

Etapas:

- Segmentación espacial
 - Método *Mean-Shift*
- Emparejamiento de regiones
 - Planteamiento y resolución de un LSAP



Algoritmo Basado en Emparejamiento de Regiones

Comparación entre las imágenes originales (abajo) de los cuadros 18-21 del video *M07_058* y las segmentaciones (arriba) obtenidas para los mismos.

Algoritmo Basado en Flujo Óptico Denso

Homogeneidad basada en movimiento:

- Flujo óptico denso (Farneback).

Método de inferencia:

- Procedimiento *Mean-Shift*
- Creación de regiones
 - Similitud de movimiento
 - Regiones previas



Algoritmo Basado en Flujo Óptico Denso

Comparación entre las imágenes originales (abajo) de los cuadros 18-21 del video *M07_058* y las segmentaciones (arriba) obtenidas para los mismos.

Algoritmo Basado en Flujo Óptico Esparcido

Homogeneidad basada en movimiento:

- Flujo óptico esparcido (KLT).

Método de inferencia:

- Procedimiento *Mean-Shift*.
 - Solo los píxeles seguidos.
- Creación de regiones:
 - Similitud de movimiento.
 - Regiones previas.



Algoritmo Basado en Flujo Óptico Esparcido

Comparación entre las imágenes originales (abajo) de los cuadros 18-21 del video *M07_058* y las segmentaciones (arriba) obtenidas para los mismos.

Validación y Experimentación

MÉTODO DE EVALUACIÓN

RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN

Método de Evaluación

Basado en el métrica PST

Medidas de error:

- De PST:
 - Error de región agregada
 - Error de fondo agregado
 - Error de agujero de borde
 - Error de agujero interior
 - Fluctuación
- Creadas:
 - Penalización de sobre-segmentación
 - Error de consistencia temporal

Percepción del error.



Resultados de la Experimentación

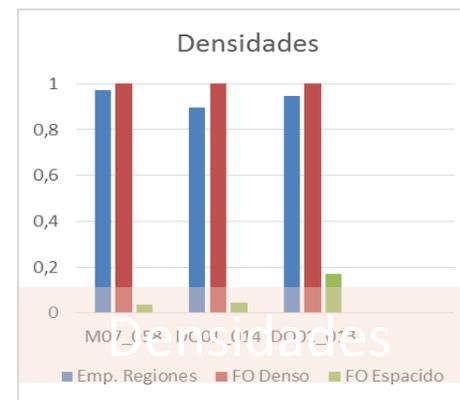
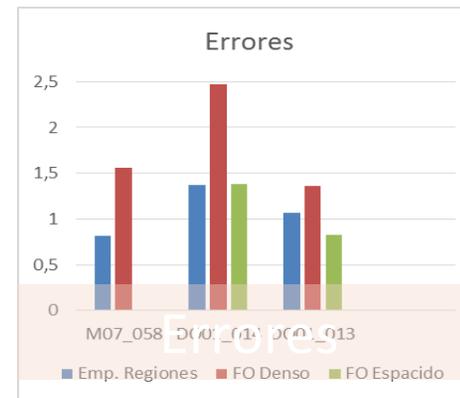
Base de pruebas de segmentación de video *Wallflower*.

Estimación de los parámetros óptimos de los algoritmos.

- Metodología de Taguchi.

Comparación de las segmentaciones de los algoritmos utilizando los parámetros óptimos.

Demostración de la conveniencia de OpenCL.



Conclusiones

Sistema de segmentación de video EINA

- Tres algoritmos implementados, utilizando *Mean-Shift* como método de inferencia.
- Un algoritmo realiza extracción de color y dos estimación de movimiento.
- Dos algoritmos proveen segmentaciones densas y uno esparcida.
- Dos algoritmos obtienen resultados relativamente buenos.

Demostradas ventajas de la implementación en OpenCL.

Segmentación de Imágenes en Secuencias de Video

AUTORE LIC. ALEXEI LABRADA TSORAEVA
S: DRA. MARTA LOURDES BAGUER DÍAZ-
ROMAÑACH
LIC. JORGE DEL RISCO MARTÍNEZ

