

DETECCIÓ I SEGMENTACIÓ DE MODELS D'AERONAUTS PER VISIÓ PER COMPUTADOR

Director: Sergio Escalera Guerrero

Autor: Julià Ríos Paniagua

Índex

- ▶ Introducció
- ▶ Metodologia
- ▶ Mètode Adaptive
- ▶ Morfologia Matemàtica
- ▶ Grabcut
- ▶ Segmentació
- ▶ Conclusions

Introducció

- ▶ Què ens motiva?
- ▶ En què consisteix aquest treball?
- ▶ Quines tècniques s'han fet servir?

Metodologia

- ▶ Mètode Adaptive
- ▶ Morfologia Matemàtica
- ▶ Mètode Grabcut

Mètode Adaptive

- ▶ Conjunt d' N frames.
- ▶ Representació del fons realitzada mitjançant la representació a l'espai (r,g) :

$$r = R/(R+G+B) \text{ i } g = G/(R+G+B)$$

- ▶ Obtenció del model del píxel i a partir de la mitjana μ_i i la covariància σ_i en (r,g) .

Mètode Adaptive(2)

- ▶ Nou valor per a un píxel $I_{i,t}$, *reajustem*:

$$\mu_{i,t} = (1-a) \mu_{i,t-1} + a(I_{i,t})$$

$$\sigma^2_{i,t} = (1-a) \sigma^2_{i,t-1} + a (I_{i,t} - \mu_{i,t})^T (I_{i,t} - \mu_{i,t})$$

- ▶ $a = \text{tasa d'aprenentatge}$

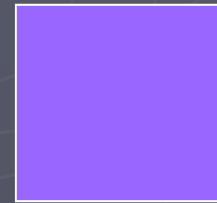
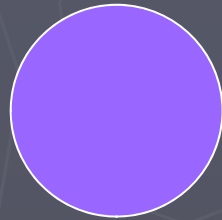
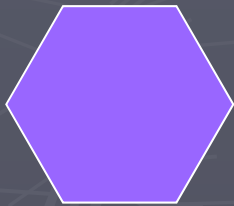
Méthode Adaptive(3)

► Exemples:



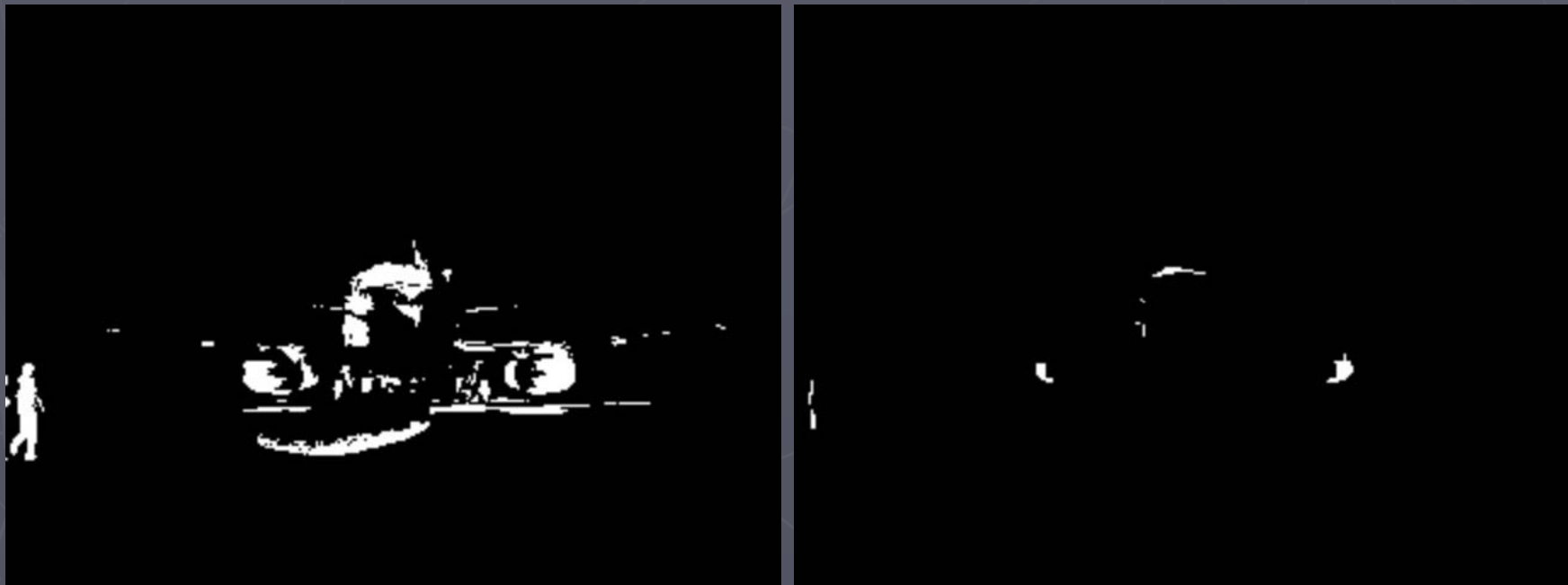
Morfologia Matemàtica

- ▶ Extracció de formes geomètriques mitjançant un element estructurant.
- ▶ Formes bàsiques d'elements estructurants:



Morfologia Matemàtica(2)

- ▶ Erosió: element estructurant rectangle 6x6



Morfologia matemàtica(3)

- ▶ Dilatació: element estructurant rectangle 6x6



Morfologia matemàtica(4)

- ▶ Combinació erosió i dilatació
- ▶ Obertura: dilatació de erosió



Morfologia matemàtica(5)

- ▶ Combinació erosió i dilatació.
- ▶ Tancament: erosió de dilatació.



GrabCut

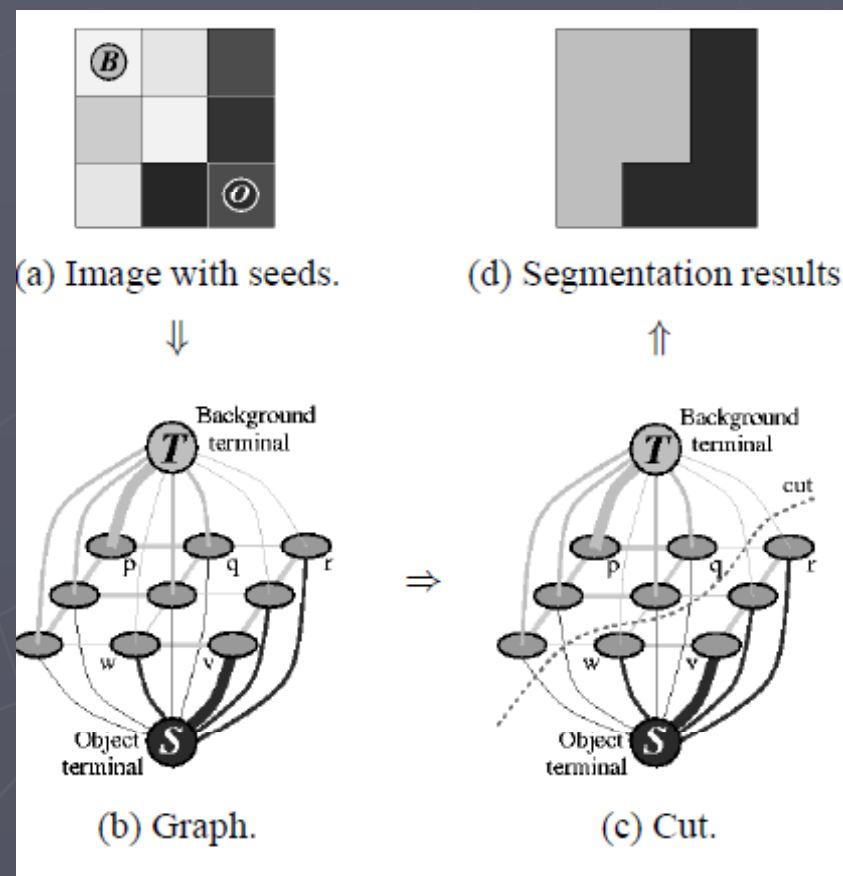
- ▶ Tècnica iterativa de segmentació
- ▶ Millora Graph Cut afegint imatges en color i trimapes incomplets
- ▶ Interacció de l'usuari simplificada amb edició correctiva

Grabcut: algoritme

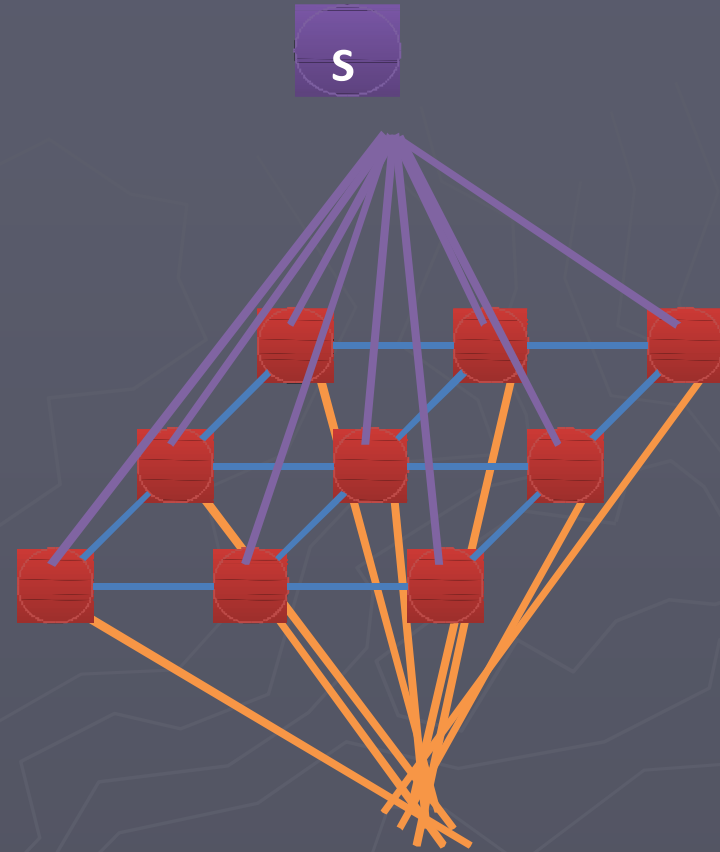
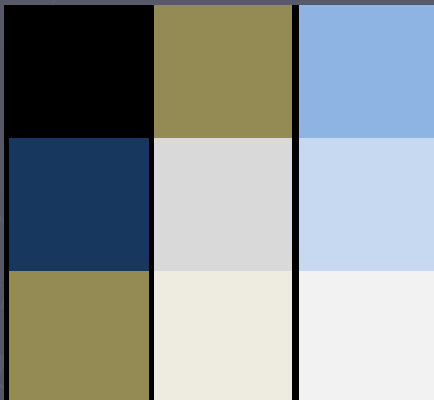
1. Creació del trimapa inicial seleccionant un rectangle
2. L'ordinador crea una segmentació de la imatge inicial
3. Creació de Gaussian Mixture Models de foreground i background
4. Assignació a de background i foreground a cada GMM.
5. Els GMMs són rebutjats i s'aprenen nous GMMs dels sets creats al set previ.
6. Creació de gràfic, execució de GraphCut i tria de foreground i background.
7. Es repeteixen els passos 4-6 fins la convergència

GrabCut: Graph Cut

- ▶ Creació de T-links i N-links
- ▶ N-links connecten 8-neighbourhood
- ▶ Preu alt per al límit de la segmentació
- ▶ T-links connecten cada píxel a background o foreground



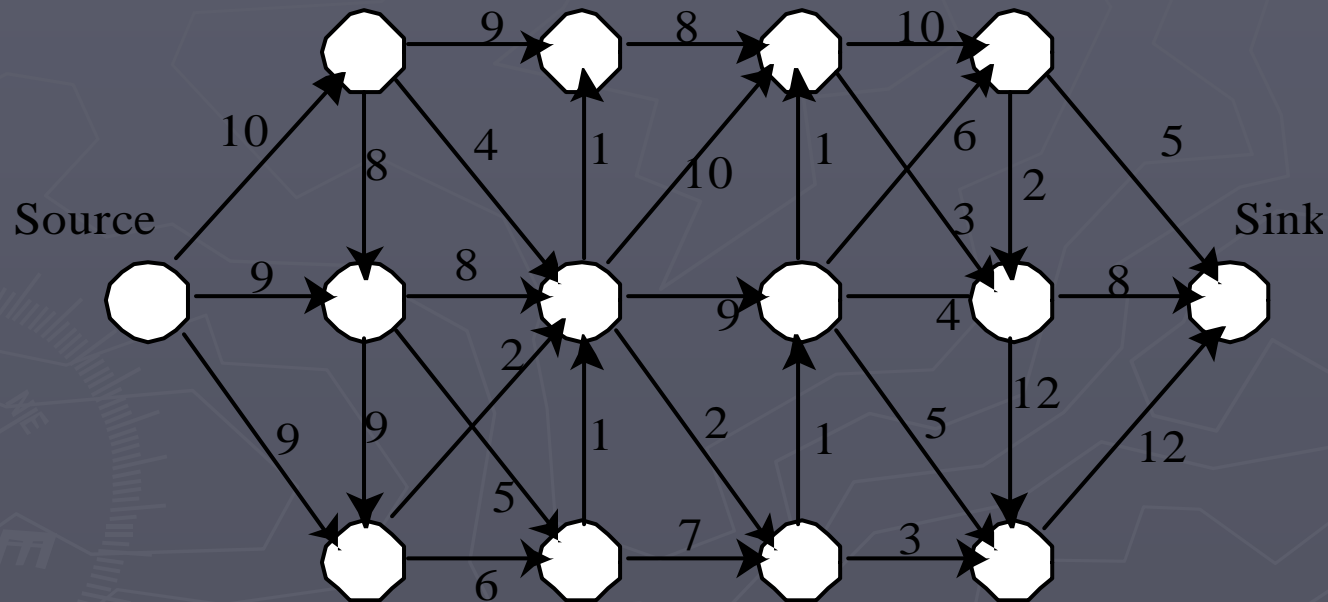
GrabCut



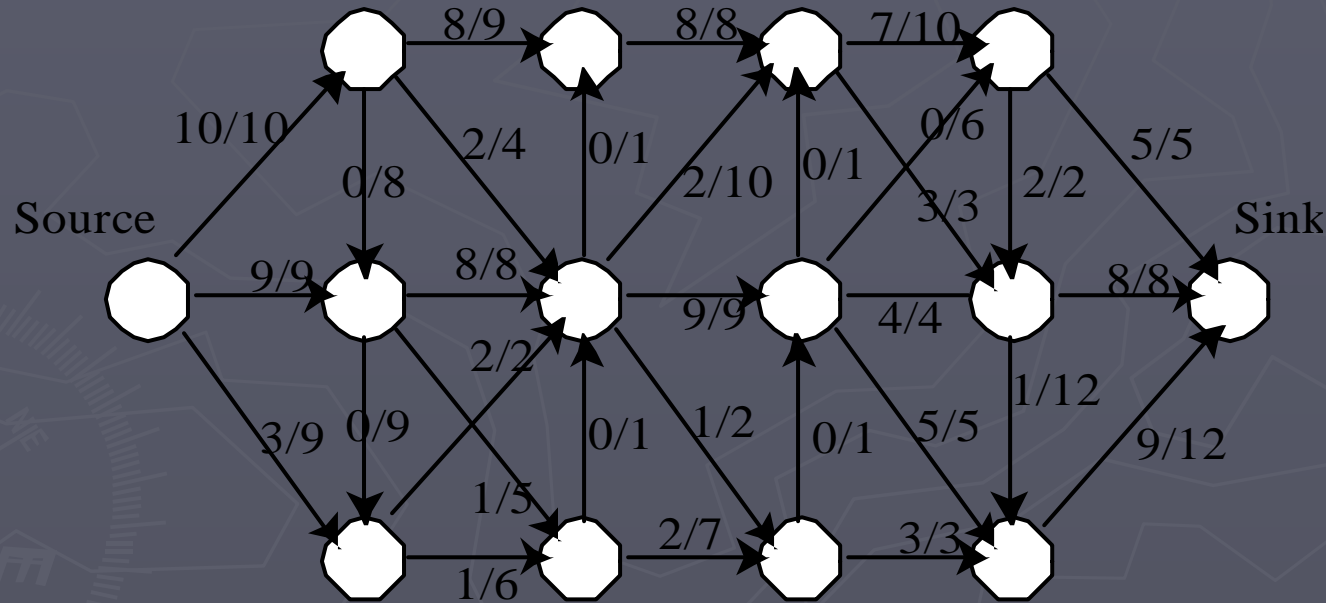
$$E(L) = \sum_{p \in \mathcal{P}} D_p(L_p) + \sum_{(p,q) \in \mathcal{N}} V_{p,q}(L_p, L_q),$$



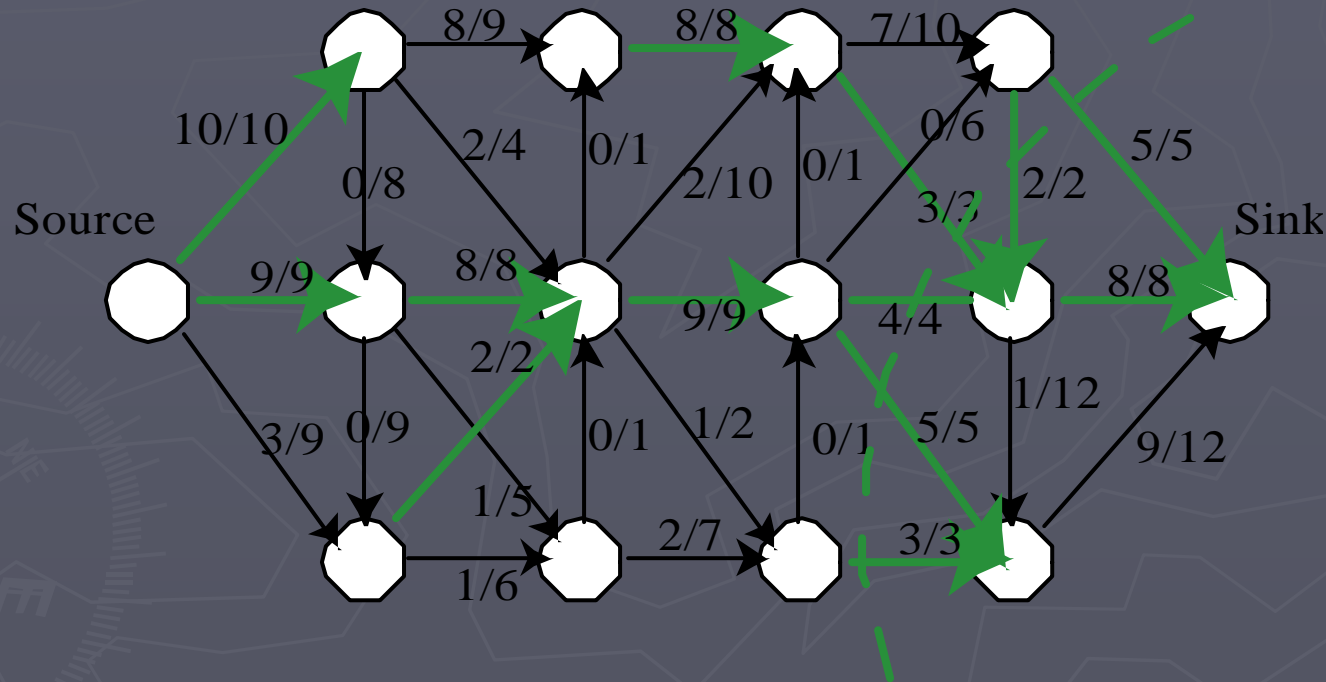
Grabcut: max-flow/min-cut



Grabcut: max-flow/min-cut(2)

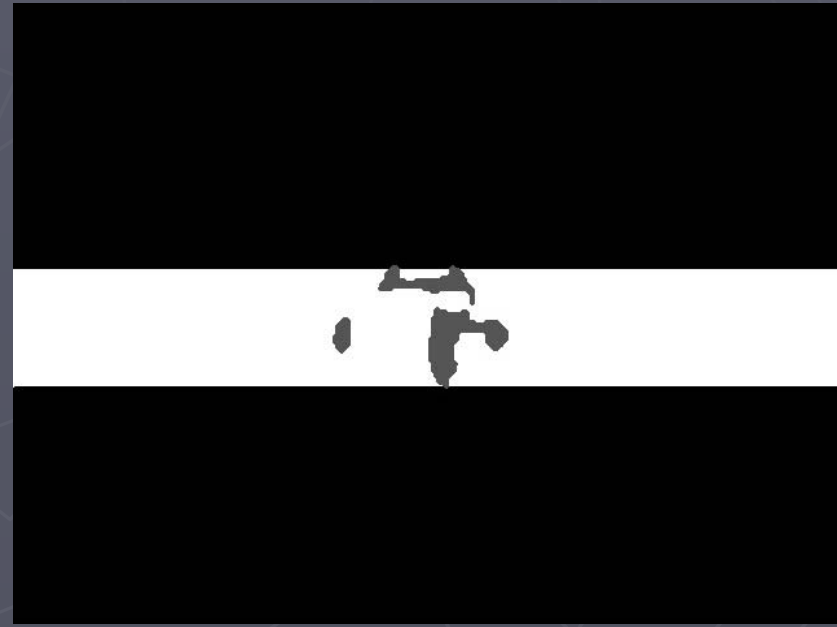


Grabcut: max-flow/min-cut(3)



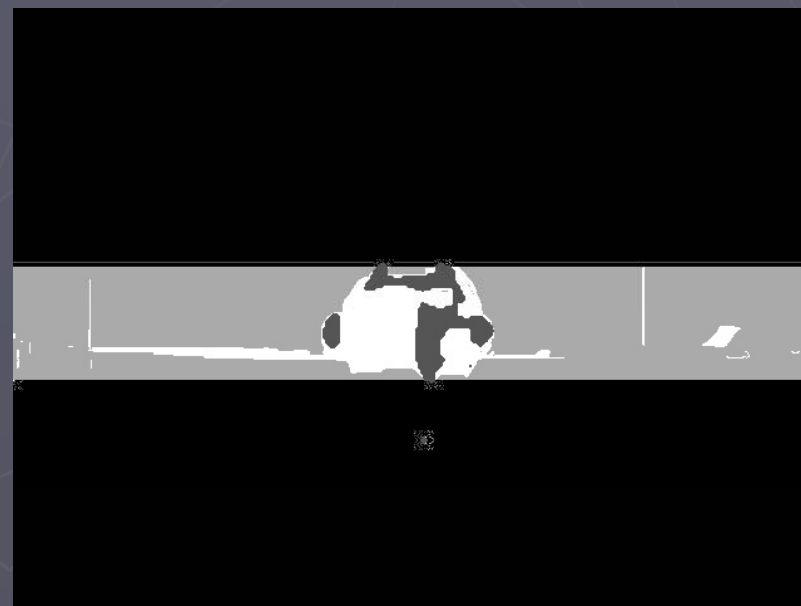
Segmentació

- ▶ GrabCut amb màscara.
- ▶ Utilitzem la màscara obtinguda anteriorment



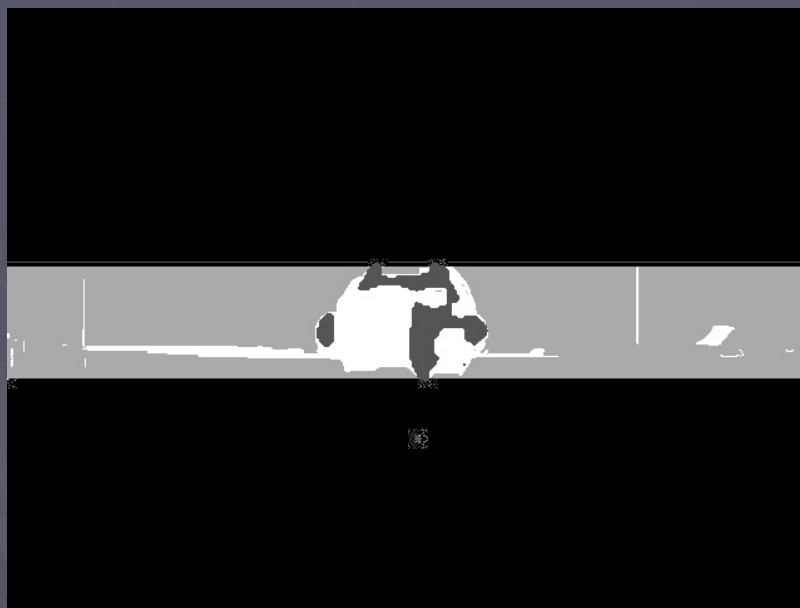
Segmentació(2)

► Apliquem GrabCut



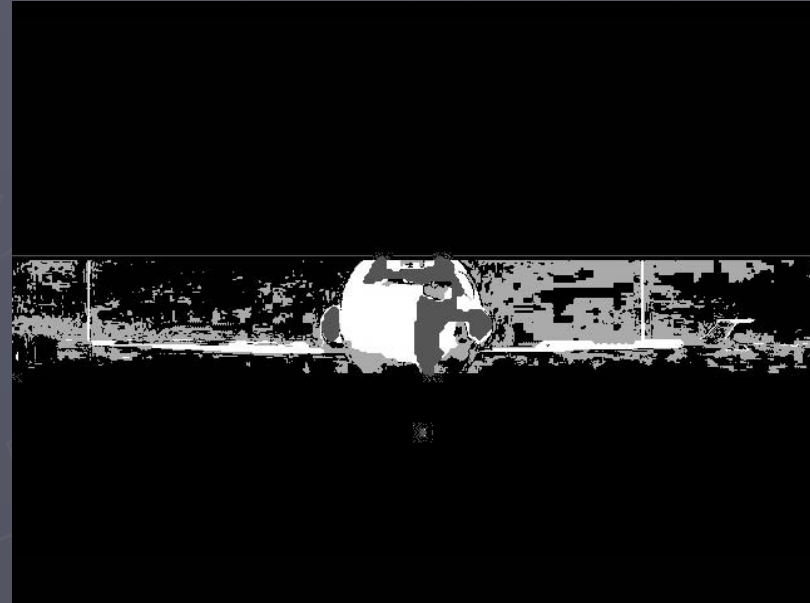
Segmentació(3)

► Neteja de fons



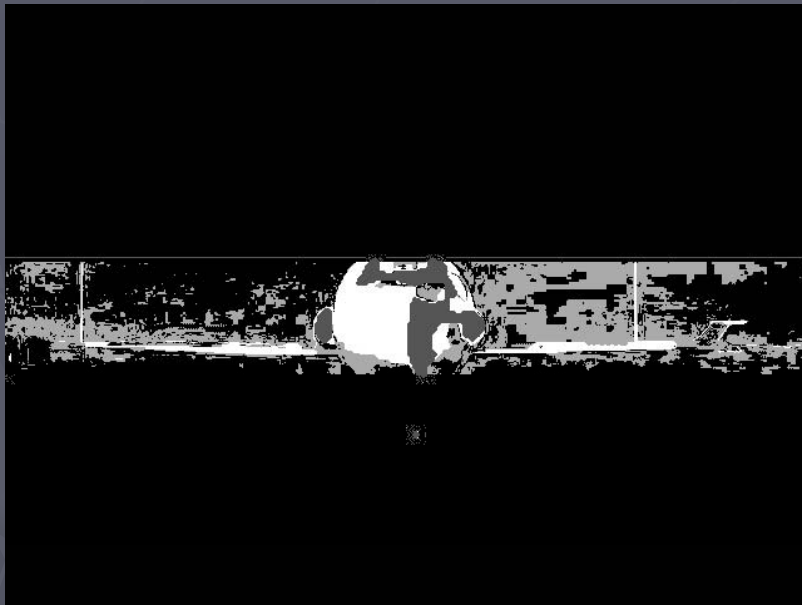
Segmentació(4)

- ▶ Aplicació de grabcut



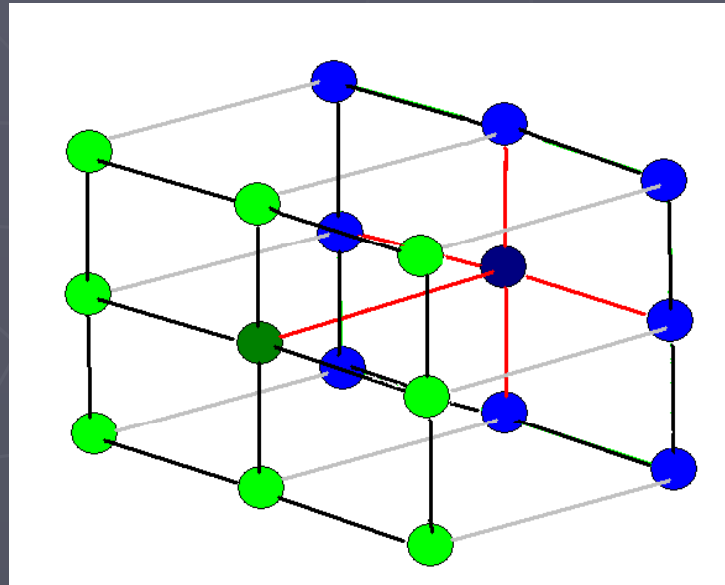
Segmentació(4)

► Neteja de fons



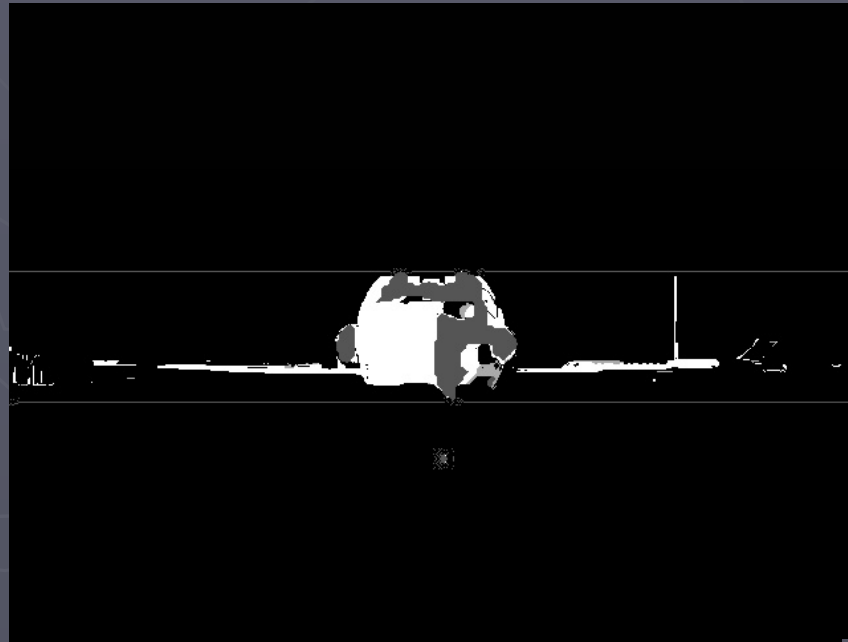
Segmentació amb temps

- ▶ Incorporar a la segmentació els pesos dels frames propers al frame que volem segmentar



Segmentació amb temps

- ▶ Segmentació amb 5 frames



Conclusions

- ▶ Hem obtingut una metodologia de segmentació general per a videos.
- ▶ Millora el grabcut original, ja que és completament automàtic.
- ▶ Resultats acurats depenent del vídeo d'entrada i els factors que hi puguin aparèixer
- ▶ Més acurat amb més frames, però no prou eficient.

Treball Futur

- ▶ Es pot fer un refinament de la segmentació (ombres, parts petites de l'avió)
- ▶ Incloure en un futur el procés de classificació d'avions