

# Ενεργά περιγράμματα

Γιώργος Τζιρίτας  
Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών  
<http://www.csd.uoc.gr/~tziritas>

# Ενεργά περιγράμματα (snakes)

## Ελαχιστοποίηση ενέργειας

$$E[(C)(p)] = \alpha \int_0^1 E_{int}(C(p))dp + \beta \int_0^1 E_{img}(C(p))dp + \gamma \int_0^1 E_{con}(C(p))dp$$

- Εσωτερική ενέργεια : ομαλότητα καμπύλης
- Ενέργεια εικόνας : συνάρτηση της κλίσης
- Εξωτερική ενέργεια : γνώση του σχήματος

# Ενέργεια περιγραμμάτων

## Εσωτερική ενέργεια

$$E_{int}(C(p)) = w_{tension}(C(p)) \left| \frac{\partial C}{\partial p}(p) \right|^2 + w_{stiffness}(C(p)) \left| \frac{\partial^2 C}{\partial p^2}(p) \right|^2$$

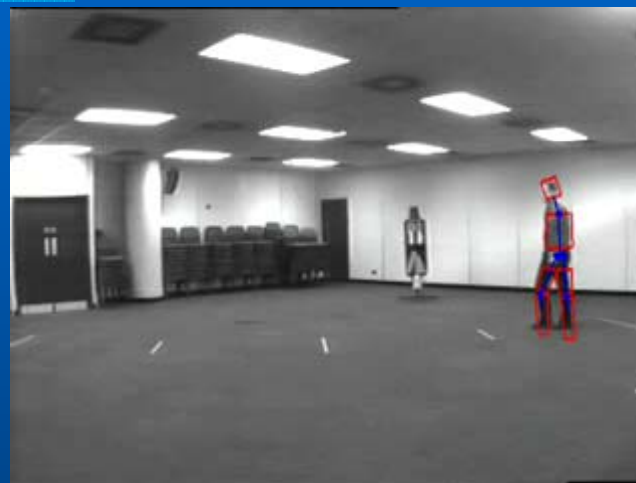
## Ενέργεια εικόνας

$$E_{img}(C(p)) = w_{line}E_{line}(C(p)) + w_{edge}E_{edge}(C(p)) + w_{term}E_{term}(C(p))$$

$$E_{line}(C(p)) = I(C(p))$$

$$E_{edge}(C(p)) = |\nabla I(C(p))|^2$$

# Αποτελέσματα (2/2)

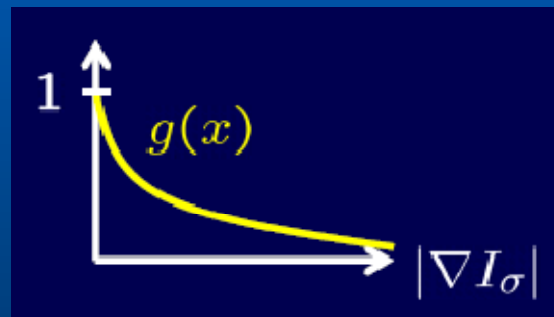


# Γεωδαισιακά ενεργά περιγράμματα

$$E(\mathcal{C}) = \alpha \int_0^1 |\mathcal{C}'(q)|^2 dq + \lambda \int_0^1 g(|\nabla I(\mathcal{C}(q))|)^2 dq$$

$$E_{\text{int}} = E_{\text{ext}}$$

Ελαχιστοποίηση «μήκους καμπύλης»



$$\int_0^1 g(|\nabla I(\mathcal{C}(q))|) |\mathcal{C}'(q)| dq$$

$$L_R := \int_0^{L(\mathcal{C})} g(|\nabla I(\mathcal{C}(q))|) ds$$

# Υπολογισμός γεωδαισιακών περιγραμμάτων

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \underbrace{g(|\nabla I|) \mathcal{KN}}_{\text{boundary force}} - \underbrace{(\nabla g(|\nabla I|) \cdot \mathcal{N}) \mathcal{N}}_{\text{refinement force}}$$

Το περίγραμμα οδηγείται από τα δεδομένα των εικόνων

Προσαρμόζεται στα σύνορα ενός αντικειμένου

Το αρχικό περίγραμμα πρέπει να είναι είτε εντός είτε εκτός αντικειμένου

# Αποτελέσματα

**Unifying Boundary and  
Region-based information for  
Geodesic Active Tracking**

**Unifying Boundary and  
Region-based information for  
Geodesic Active Tracking**