

Traitement d'Image - Segmentation Par Classification

Aubin SIONVILLE

Télécom St Etienne 2024-2025

Approche naïve

On pourrait penser à traiter les canaux RGB ou HSV séparément.

Problèmes

Difficilement généralisable

Arbitraire

Difficile pour plus de 3 attributs

On va donc préférer des méthodes de classification automatique.

Classification non supervisée

On n'a pas d'exemple de points dans chaque classe.

On essaye de séparer les classes en fonction de la forme du nuage de points.

Classification supervisée

On a des exemples de points dans chaque classe.

On a des points inconnus qu'on veut classer.

Etape d'apprentissage

On calcule les attributs pour les individus connus

On cherche une séparation dans l'espace des attributs

Etape de classification

On affecte les individus inconnus aux classes

Choix des attributs

Trouver des attributs discriminants

Éviter les attributs redondants

Méthode de sélection d'attributs

Méthode de réduction de dimension

Algorithme des K-moyennes

Très utilisé

Non supervisé

Efficace en grande dimension

1 paramètre : le nombre de classes

Principe

Chaque classe a un centre dans l'espace des attributs

On affecte chaque point au centre le plus proche

Algorithme

Initialisation :

Centres choisis aléatoirement

Boucle principale (jusqu'à stabilité) :

1 - Affectation des points aux classes

2 - Recalcul des centres

Remarques

Nombre de classes : surestimation possible

Résultat dépend des centres initiaux

Algorithme des K-plus proches voisins

Supervisé (points connus et inconnus)

1 paramètre : le nombre de voisins (k) fixé

Principe

On affecte à chaque point inconnu la classe majoritaire parmi ses k plus proches voisins connus.

Remarque

Pas de modèle explicite des classes

Avantage

Forme de nuage quelconque

Inconvénients

Sensible aux points aberrants

On doit mémoriser tous les points

Perte de généralité possible

Classifieur par distance minimale

Principe

Chaque classe a un ou plusieurs prototypes

On fait "1 plus proche voisin"

Difficultés

Calculer la distance à chaque prototype

Rechercher la distance minimale

Prototypes : modèles simplistes

Ne tient pas compte de l'extension des classes

Améliorations possibles

Distance de Mahalanobis

$$D(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \sqrt{(\mathbf{x} - \mathbf{y})^T \Sigma^{-1} (\mathbf{x} - \mathbf{y})}$$
$$\Sigma = \mathbb{E} [(\mathbf{x} - \mu_x)(\mathbf{y} - \mu_y)^T]$$

Approche bayésienne

Modèle probabiliste de la distribution

Attribuer la classe la plus probable