

# 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