

Reconnaissance de plaque d'immatriculation

TP 1 : Profils et classifieur par distance euclidienne minimum

L'objectif de ce premier TP est d'implémenter un premier descripteur caractéristique de caractères afin d'exploiter cette représentation dans un processus de reconnaissance par classification (Figure 1).

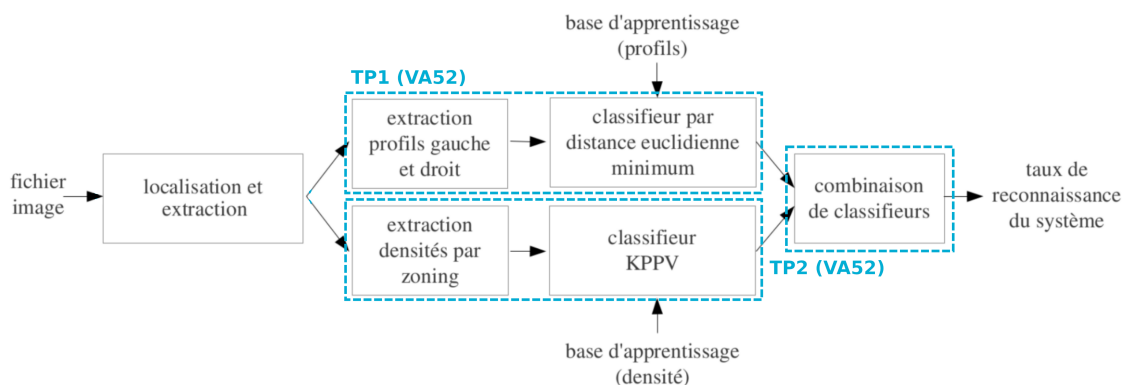


Figure 1: Schéma fonctionnel et planification des séances de TP

I. Principes

Pour cette première méthode de reconnaissance, les caractéristiques à extraire des caractères des plaques d'immatriculation sont leurs profils gauche et droit. Ces mesures sont obtenues de la façon suivante : on détermine sur un certain nombre de lignes – en général, réparties uniformément sur la hauteur du caractère – la distance entre le bord gauche (resp. droit) de la région d'intérêt et le premier pixel appartenant au caractère rencontré sur cette ligne ; l'ensemble de ces distances définit un profil gauche (resp. droit) du caractère. On peut alors constituer un vecteur à d composantes en concaténant les deux profils ($d/2$ distances par profil). La méthode de décision proposée (classifieur par distance euclidienne minimum) consiste à attribuer au point de \mathbb{R}_d , représentant la forme à reconnaître, la classe dont la distance du point au centre de cette classe est minimale. Il faut donc disposer, préalablement à toute reconnaissance, du centre de chacune des classes : c'est l'objet de la phase d'apprentissage.

II. Travail à réaliser

1. Écrire une fonction qui prend en entrée les coordonnées du caractère dont on souhaite extraire les profils gauche et droit et qui renvoie un vecteur à d composantes. On pourra choisir dans un premier temps $d/2 = 5$. Les profils gauche et droit devront être normalisés (en les divisant par exemple par la largeur de l'image du caractère traité) puisque les caractères ne sont pas tous de même taille.
2. Apprentissage du classifieur : il s'agit de déterminer, pour chaque caractère de la base d'apprentissage, son vecteur de caractéristiques puis de calculer le centre (vecteur

de \mathbb{R}_d) de chacune des 34 classes et de les sauvegarder ; le centre d'une classe étant le vecteur moyen des vecteurs de caractéristiques de tous les caractères représentant la classe considérée dans la base d'apprentissage).

3. Décision : il s'agit de fournir pour chaque caractère à reconnaître des image de la base d'évaluation, un vecteur des distances du point à classer au centre de chacune des 34 classes. On pourra transformer ces vecteurs de distances en vecteurs p_1 de probabilité a posteriori par l'estimation suivante (probabilité que le caractère à classer, dont le vecteur de caractéristiques est noté \mathbf{x} , appartienne à la classe C_i , dont le centre est le vecteur noté \mathbf{w}_i) :

$$p_1(C_i/\mathbf{x}) = \frac{\exp(-\text{dist}(\mathbf{x}, \mathbf{w}_i))}{\sum_{j=0}^{33} \exp(-\text{dist}(\mathbf{x}, \mathbf{w}_j))} \quad (1)$$

Ces vecteurs de probabilités seront à sauvegarder dans un fichier qui servira d'entrée à l'étape de combinaison de classifieurs (TP2).

III. Discussion

Évaluer les performances de ce premier classifieur (taux de reconnaissance, global et par classe). Discuter du choix des caractéristiques et notamment de l'influence sur les performances de ce classifieur du nombre d de mesures retenues pour caractériser les profils. Discuter également de l'influence du type de distance choisi.