

Estimation de densité de population

Type de contenu : Texte

Titre(s) : Estimation de densité de population ; FAGETTE, Antoine ; MOTSCH, Jean ; SLT GARNIER Solène

Autre(s) responsabilité(s) : FAGETTE, Antoine (Directeur de thèse)
MOTSCH, Jean (Directeur de thèse)
SLT GARNIER Solène Promotion Chef de bataillon Bulle (2010-2013) (Secrétaire)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Description matérielle : 1 CD

Note sur le contenu : mémoire

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Electronique Promotion Chef de bataillon Bulle Date de soutenance : 01/01/2013

Résumé ou extrait : **PRESENTATION** : L'estimation de densité est un facteur important en matière de sécurité. En effet, cela permet de détecter et de prévenir de tout mouvement inhabituel tel qu'un mouvement de panique ou une bousculade. Pour accroître l'efficacité de tels protocoles, une analyse automatisée peut être mise en place. C'est donc dans cette perspective que nous nous sommes intéressé à l'estimation de densité. Le but de mon stage a été d'être capable d'isoler une foule sur une image. Mon rapport évoque une technique mathématique utilisée en dimension de réduction. Les données extraites des images peuvent montrer, à différentes échelles, des similarités, et apporter une description globale des données. Cette technique est appelé diffusion. **CONSTRAINTES** : La contrainte principale fut technique. En effet, le stagiaire précédent a utilisé le langage Python. N'ayant aucune base en programmation, mes algorithmes n'étaient pas optimaux. Beaucoup de temps a été perdu par manque de pratique et d'expérience. Une autre contrainte fut la nouveauté du sujet. Les articles le traitant sont relativement peu nombreux et les méthodes pas toujours clairement expliquées. Les détailler et les comprendre n'ont pas souvent été aisé. **DEMARCHE** : La première approche a été d'utiliser les données brutes extraites des images (dispersion et variance). Cependant la séparation entre foule et reste de l'image n'était pas convaincante. C'est de là qu'est née l'idée de l'utilisation des matrices de diffusion. Cette méthode consiste en une réduction de dimension. En effet, chaque point (ou chaque pixel) est comparé à tous les autres grâce à un noyau. La matrice finale abritant ces résultats est ensuite normalisée, puis le processus de diagonalisation est fait. Enfin, le paramètre de diffusion est introduit. L'étape suivante est la projection dans l'espace de diffusion. Seule la première colonne de la matrice de projection nous intéresse. En effet les valeurs propres ont été classées en ordre décroissant. C'est donc la première qui possède le poids le plus fort. L'opérateur peut également choisir le nombre de groupes ainsi que la méthode de séparation de ceux-ci (méthode du k-mean, point d'inflexion, amplitude...) **RESULTATS OBTENUS**: Le premier cas concret fut une image de deux groupes de points. L'algorithme programmé pour une division en deux groupes donna : les centres des regroupements de points, et les points périphériques. Ce ne fut pas le

résultat escompté mais il reste néanmoins très intéressant : par ce choix de noyau, nous sommes désormais capables de savoir où sont les zones de forte densité. Le second cas fut une image d'une foule très dense. Pour contourner le problème de temps de calcul, cette image a été réduite (de 600x800 à 30x50). Le résultat ne donna rien de concluant. Cependant, nous étions persuadés que l'absence de résultat résidait en la réduction de l'image, et donc en la perte d'information. L'idée d'appliquer un quad tree sur l'image initiale et d'ensuite calculer la matrice de diffusion sur la valeur des feuilles s'est imposée. En effet, l'algorithme du quad tree permet d'obtenir pour chaque feuille la valeur moyenne de ses pixels. Et c'est sur ces valeurs que la matrice de diffusion est calculée. Ainsi, d'une image de 480 000 pixels, l'algorithme ne traite qu'approximativement 500 données. Cette méthode permet d'obtenir une séparation assez nette. De plus, il semble important de noter que le choix du noyau lors du calcul de la matrice de diffusion est une étape essentielle. Par ce choix, l'opérateur met en avant les critères de similarités qu'il souhaite avoir (similarités géographique, valeur des points...) Le paramètre de diffusion est également important. Plus il est élevé, meilleure est la séparation. Cependant, à partir d'une certaine valeur, cela se stabilise. LIMITES : Concernant l'algorithme, deux principales limites peuvent être soulignées. La première fut le temps de calcul. Le but final est d'obtenir des résultats e

Sujet(s) : diffusion : mathématique

image numérique

mouvement : physique

phénomène de groupe

statistique démographique

système de détection

sécurité