

Convenient graphs for digital image analysis

Type de contenu : Texte

Titre(s) : Convenient graphs for digital image analysis ; JADDA, Zoubida ; SLAPAL, Josef ; SLT BOUVAT-MARTIN, Charles-Edouard

Autre(s) responsabilité(s) : JADDA, Zoubida (Directeur de thèse)
SLAPAL, Josef (Directeur de thèse)
SLT BOUVAT-MARTIN, Charles-Edouard 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 Informatique Promotion Chef de bataillon Bulle Date de soutenance : 01/01/2013

Résumé ou extrait : **PRESENTATION** : Les graphes à 4-adjacence et à 8-adjacence sont les outils de base pour l'analyse d'images numériques. Comme aucun des deux graphes ne peut fournir à lui tout seul une connectivité satisfaisant un analogue numérique du théorème de Jordan, il est nécessaire d'utiliser une combinaison des deux. Cet inconvénient est éliminé en utilisant une approche topologique utilisant une structure unique, comme la topologie de Khalimsky, qui dans un plan numérique fournit un analogue du théorème de Jordan. Nous avons étudié tout au long de ce stage quelques nouveaux graphiques sur le plan, qui sont moins complets que le graphique à 8-adjacence et qui ont la propriété que chacun d'eux fournit un analogue numérique du théorème de Jordan. Ces graphiques peuvent alors être avantageusement utilisés, à la place d'une combinaison de graphes de 4 et 8-adjacence, en tant que structures de base sur le plan numérique, ce qui est primordial pour satisfaire le théorème de Jordan afin de déterminer les courbes fermées pouvant représenter les frontières d'objets dans des images numériques.

CONSTRAINTES : Les contraintes auxquelles nous avons dû faire face concerne la méconnaissance du fonctionnement des logiciels de segmentation et de leur manière de traiter le cas de plusieurs couleurs dans la même image ; nous nous sommes donc cantonnés aux images en noir et blanc pour simplifier la théorie.

RESULTATS OBTENUS : Les résultats obtenus sont bien illustrés par la troisième partie qui teste la compatibilité de chaque structure graphique que j'ai étudiée ou créée avec quelques images classiques qui représentent les principaux paradoxes du théorème de Jordan et de la représentation des angles aigus. La première analyse du problème a montré que tous les paradoxes originaux étaient liés à la connexité définie par les frontières de dimension 0 de chaque pixel. Ainsi, l'utilisation d'une trame hexagonale où les frontières ne sont que de dimension 1 permet de résoudre ces problèmes, mais ce n'était pas une solution viable en raison de la difficulté de traiter le changement entre une trame rectangulaire et une trame hexagonale de pixels. L'étude des graphes à 3-adjacence nous a conduit à les séparer en trois groupes différents en fonction de leurs propriétés topologiques: le groupe le plus intéressante présente une structure graphique à 6-adjacence qui résout les paradoxes de la 4-adjacence et de la 8-adjacence . Il s'agit

de la réponse la plus simple et la plus concrète apportée à la problématique. La topologie de Khalimsky résout également les problèmes mais ne permet pas la représentation des angles aigus. Pour résoudre ce problème, nous avons défini une topologie issue d'une surjection de la topologie de Khalimsky. La topologie du professeur Josef Slapal résout aussi tous les trois problèmes et nous offre une large variété de représentation de courbes fermées, ce qui perfectionnera d'autant plus les algorithmes de segmentation basés sur cette topologie. LIMITES: L'étude a été limitée par le fait que nous nous sommes restreint au cas des images binaires (ne comportant que deux couleurs) afin de simplifier la théorie. Par la suite, nous pourrions étendre ces résultats à des images plus complexes. Dans la première partie, nous avons également été limités par le fait que l'implémentation d'une trame hexagonale d'images était vraiment difficile et ne nous permettait pas de poursuivre l'étude d'une connexité pourtant très intéressante. L'implémentation des éléments de dimension non-maximale nous a également empêché d'étudier plus profondément l'approche de Kovalevsky qui pourrait être aussi originale.

Sujet(s) : analyse informatique

image numérique

représentation graphique

théorème

topologie