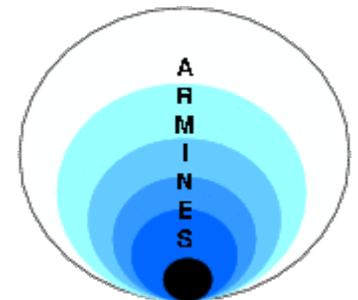




Projet LOVE

Plus-values scientifiques du CMM

Romarc AUDIGIER, Serge BEUCHER, Christophe CLIENTI,
Michel BILODEAU, Eduardo PARRILLA-BERNABE



Séminaire de clôture – Paris le 30 mars 2010

Rappel des actions du CMM

- Contribution du CMM
 1. Algorithmes de segmentation de scène en zones d'intérêt robustes, génériques et peu paramétriques
 2. Tâches T2.1, T2.2: segmentation d'image en zones d'intérêt.
 3. Tâche T2.3: approche particulière de la segmentation de scène 3D à partir d'images stéréo (tâche prospective).
- Tâches réalisées
 1. Algorithme de détection de zones de vigilance avec détermination et envoi de régions d'intérêt sous forme de boîtes englobantes.
 2. Portage des algorithmes et amélioration importante de performances en utilisant diverses bibliothèques de morphologie mathématique.
 3. Définition d'un algorithme pour le traitement des images stéréoscopiques et la détermination des plans de profondeur.



Zones de vigilance

Le module renvoie des boîtes englobantes le long d'une ligne de vigilance où il est susceptible de trouver des piétons.

- Détection de la route à l'aide d'outils morphologiques (zone plutôt homogène devant le véhicule et délimitée par une ligne d'horizon et des bas-côtés ou trottoirs).
- Zone de forme variable (perturbations par les piétons, les véhicules ou les passages piétons). « Ligne de vigilance » dynamique entourant la route.
- Boîtes englobantes dynamiques postées sur cette ligne de vigilance désignant les zones à surveiller pour la détection de vulnérables.



Nouveaux outils de segmentation

Divers outils algorithmiques de segmentation ont été utilisés:

- Des outils classiques (LPE, LPE contrôlée par marqueurs)
- Des outils nouveaux:
 - Opérateurs résiduels (quasi-distances)
 - Algorithmes de segmentation hiérarchique (Algorithme P)

Ces outils ont pu être testés et validés dans le cadre du projet LOVE



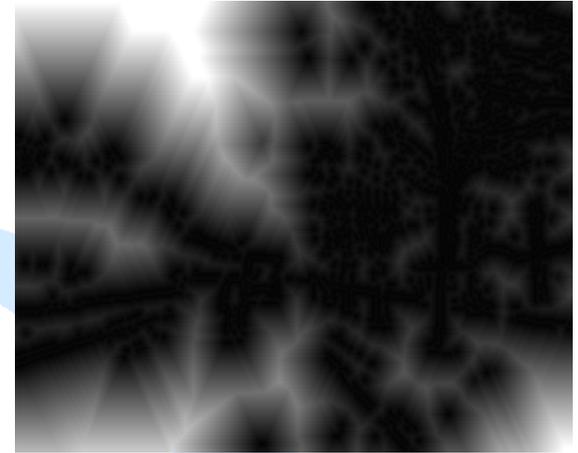
Segmentation à l'aide de quasi-distances



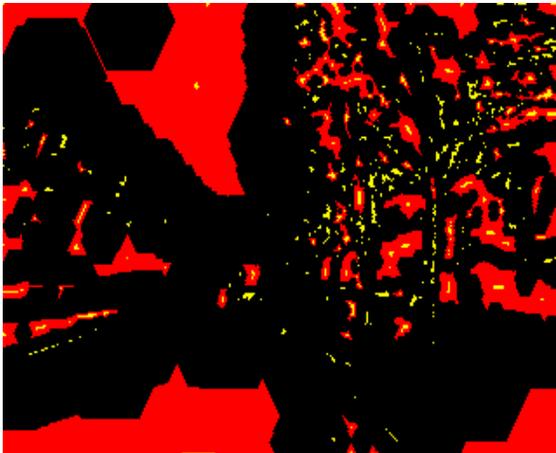
Image originale



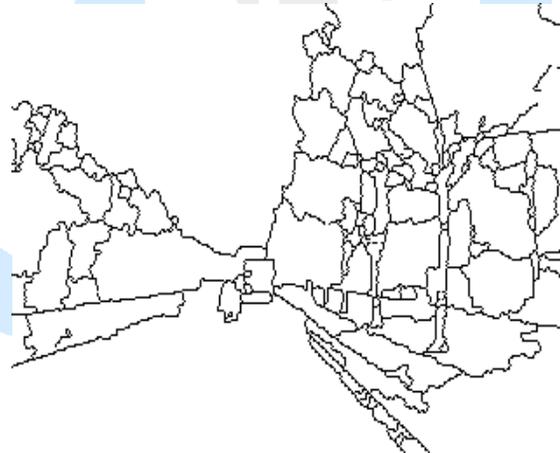
Gradient morphologique



Quasi-distance du gradient



Extraction de marqueurs

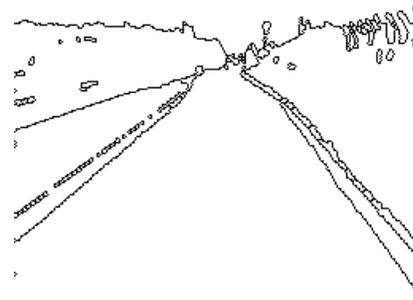
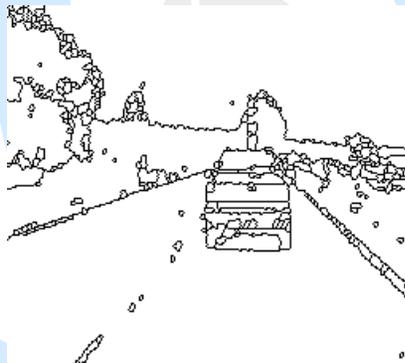


Segmentation de la scène par LPE

Algorithme non paramétrique



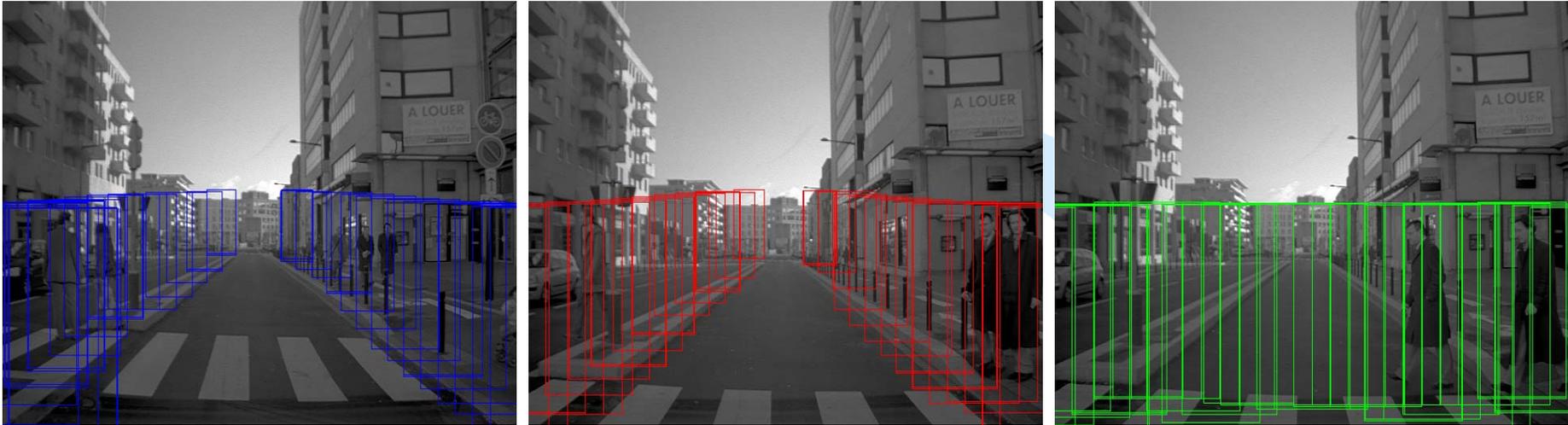
Segmentations hiérarchiques



Segmentations de scènes routières obtenues avec l'algorithme P, opérateur de segmentation auto-bloquant, hiérarchique, **totallement** non paramétrique



Résultats, zones de vigilance



- Zones de vigilance fournies par les algorithmes de segmentation (en bleu)
- Suivi des zones de vigilance, (véhicule en mouvement, en rouge)
- Zones de vigilance à l'arrêt (passage piétons en vert)

Elaboration d'une librairie logicielle

- Les temps de traitement attendus dans le projet (temps réel) ont permis de tester et d'améliorer une librairie de morphologie mathématique rapide: MAMBA
<http://www.mamba-image.org>
- MAMBA est une librairie Open Source (licence X11) mise à la disposition de la communauté scientifique pour prototyper des applications en traitement morphologique d'images.
- Gains en vitesse spectaculaires: traitement d'une image en 90 ms maximum, nombre moyen d'images traitées par seconde égal à 15.



Stéréovision : approche région

- Une approche différente de la stéréovision a été testée au cours du projet LOVE.
- Cette approche est basée sur l'appariement de régions homologues obtenues par segmentation de la scène
- L'appariement des régions est assuré pendant la segmentation par l'utilisation de marqueurs communs
- La disparité des régions homologues permet d'estimer leur position dans l'espace





Séminaire de clôture – Paris le 30 mars 2010

Conclusions

- Des plus-values scientifiques pour le CMM
 - Utilisation de nouveaux outils de segmentation d'images
 - Utilisation et validation d'une nouvelle plateforme de développement temps réel
 - Validation d'une approche originale en stéréovision
- Mais aussi quelques regrets...
 - Difficulté du traitement d'image (robustesse des résultats)
 - Manque de collaboration entre les différentes approches/capteurs (utilisation des zones de vigilance)

