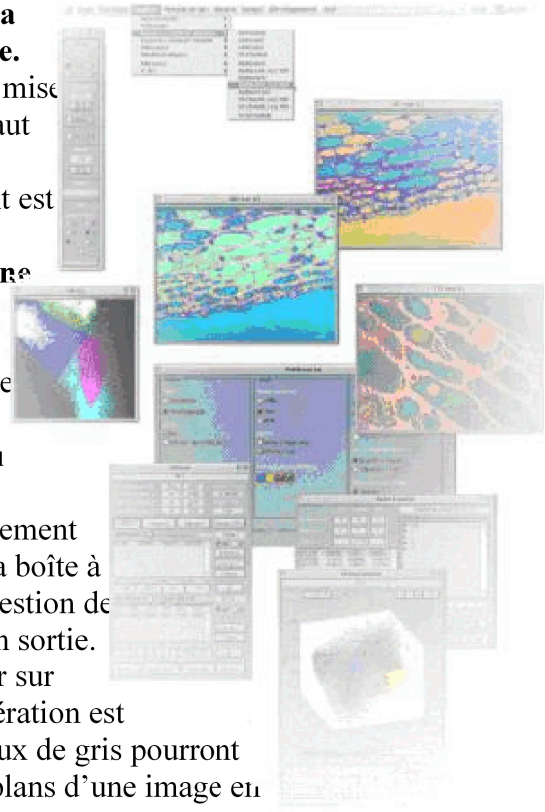
Isaac
Une plate-forme pour le développement et la mise en routine d'algorithmes en analyse d'images couleur

Une plate-forme conçue pour la recherche

Isaac est une plate-forme de développement modulaire conçue pour à la fois accélérer la mise en oeuvre de nouveaux algorithmes et permettre la création de véritables applications utilisables en routine.
Isaac offre au chercheur toute la puissance et la facilité de mise au point du langage MATLAB enrichi par des objets de haut niveau qui assurent automatiquement l'interface avec la plate-forme et grâce auxquels tout nouveau développement est immédiatement opérationnel.



• Développement d'outils et d'applications possédant une interface graphique spécifique.
Isaac enrichit le langage MATLAB en donnant accès aux méthodes et données publiques des objets de la plate-forme ainsi qu'à un certain nombre de fonctions utilitaires.
• Développement de modules directement utilisables au travers d'une interface standardisée, la boîte à outils.
Le développement d'un module permet de supprimer totalement l'écriture des interactions avec la plate-forme en laissant la boîte à outils assurer le contrôle et le passage des paramètres, la gestion des erreurs ainsi que les modifications des données et objets en sortie.
Tout module est applicable à une image ouverte, un fichier sur disque ou un répertoire complet. La réversibilité d'une opération est assurée, et les traitement conçus pour des images en niveaux de gris pourront êtres appliqués de manière marginale sur un ou plusieurs plans d'une image en couleurs.
Le coût de développement d'un algorithme est ainsi réduit au minimum et permet au chercheur de se consacrer à l'essentiel du traitement d'image.
• Développement d'algorithmes généraux.
Tout algorithme sera intégré dans un des répertoires thématiques d'Isaac afin d'enrichir la plate-forme d'une nouvelle fonction qui pourra être utilisée dans tous les développements à venir, tant au niveau de la plate-forme elle-même que dans un module ou une application particulière.

LISA – Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Automatisés
62, avenue Notre Dame du Lac 49000 ANGERS - France
Tél. +33 (0)2 41 22 65 36 Fax +33 (0)2 41 22 65 61
www.istia.univ-angers.fr/LISA

Une architecture spécifique

Écrit en langage MATLAB™ et en C, Isaac bénéficie des potentialités du calcul matriciel particulièrement bien adapté à la manipulation d'images en couleurs, et hérite des performances et de la portabilité d'un langage très largement diffusé.

• Modularité

Les outils de traitement d'images développés dans Isaac sont regroupés en "*ToolBoxes*", répertoires thématiques dont le contenu est automatiquement pris en compte par la plate-forme selon une philosophie de "*plug and play*".

• Objets coopératifs

L'architecture d'Isaac repose sur le modèle objet. Les différents objets d'Isaac communiquent entre eux grâce à un langage d'événements et adoptent un comportement coopératif qui leur permet de réagir en temps réel et ce quel que soit le nombre d'outils ouverts simultanément.

• Images multi-couches

Les images d'Isaac sont des objets graphiques multi-couches capables de distinguer leur apparence de leur valeur réelle afin de permettre l'évaluation des méthodes de traitement sous différentes conditions d'observation.

• Régions d'intérêt

Une région d'intérêt se traduit par un ensemble de pixels sélectionnés à la fois en fonction de leur position dans l'image et de leur position dans l'espace colorimétrique. Les régions d'intérêt peuvent êtres visualisées, transformées en masques binaires et sauvegardées sous forme de fichiers pour être partagées par plusieurs images. L'action de tout traitement peut être limitée à une région d'intérêt.

• Histogrammes multidimensionnels compacts

Les histogrammes multidimensionnels sont des structures composites faisant l'objet d'un codage original qui permet de réduire considérablement leur encombrement sans aucune perte de données.

Un logiciel graphique de traitement d'images

Isaac permet l'utilisation simple et intuitive de méthodes complexes par des non spécialistes de MATLAB. Une fois lancé par la commande MATLAB "*Isaac*", le logiciel se présente à l'utilisateur comme un ensemble de palettes d'outils et de menus entièrement pilotable par une interface graphique. Environnement sécurisé, Isaac génère des messages d'erreur, demande confirmation avant d'effectuer des opérations irréversibles, dispose d'une aide en ligne et d'une documentation au format HTML.

• Fonctions de visualisation et de manipulation des images

Les images peuvent êtres ouvertes, sauvegardées pour leur valeur réelle ou visuelle, ainsi que restaurées. Une image en couleurs peut être ouverte sous la forme de trois images en niveaux de gris. Un dossier contenant des images de tout format sera ouvert comme une série d'images. Enfin, de nouvelles images "fantômes" peuvent êtres créées.

La palette de visualisation permet de disposer en permanence de commandes agissant sur l'apparence des images, telles que l'affichage d'un plan colorimétrique particulier, le

changement d'échelle, le zoom, l'égalisation d'histogramme, l'expansion de dynamique, la correction gamma, le changement de palette et la visualisation des régions d'intérêt.

• Fonctions d'analyse et traitement

Toutes les fonctions développées, qu'elles possèdent ou non (modules) une interface spécifique, sont directement accessibles par les menus d'Isaac.

De nombreux modules ont été développés tant pour les images en couleurs que pour celles en niveaux de gris ou binaires. D'autres outils tels que la conversion de types et de formats, l'échantillonnage, la création de régions d'intérêt ou le calcul et la visualisation en 3D d'histogrammes multi-dimensionnels, possèdent une interface graphique particulière.

Un système configurable et évolutif

Isaac est entièrement configurable en fonction de son contexte d'utilisation et s'enrichit de toute nouvelle fonction développée sans écriture de code supplémentaire.

La configuration du logiciel est mémorisée dans un fichier de préférences. Elle permet de choisir entre les modes "développement" ou "utilisation", de configurer l'interface graphique, de fixer des comportements par défaut et enfin d'optimiser le fonctionnement de la plate-forme en privilégiant soit la rapidité, soit l'encombrement mémoire.

En constante évolution, la plate-forme est à ce jour riche de plus de 150 outils et se révèle particulièrement bien adaptée au développement de méthodes et d'applications en analyse d'images et séries d'images en couleurs ou en niveaux de gris.