

FUCHS Steve
HAHN Philippe
SCHEFFKNECHT François

Tuteur : Mme A. Deruyver

Projet :

Traitement d'images

Watershed et fusion de régions

Cahier des charges

SOMMAIRE

I] Introduction.....	3
1) Sujet du projet	3
2) Demandeurs.....	3
3) Contexte.....	3
4) Domaine.....	3
II] Expression fonctionnelle des besoins.....	3
1) Résultats attendus.....	3
2) Apparence de l'outil informatique.....	3
a) La barre de menus.....	4
b) La barre d'état.....	4
3) Comportement du logiciel.....	4
a) Au démarrage de l'application.....	4
b) Comment l'utilisateur effectuera un traitement ?.....	4
c) Que fourniront chacun des traitements ?.....	5
4) Documentation ou aide en ligne.....	5
5) Importance et priorité.....	5
III] Contraintes de réalisations et autres.....	5
1) Acteurs du projet.....	5
2) Planning prévisionnel.....	6
3) Communication.....	6
3) Contraintes matérielles et technologiques.....	6
ANNEXE 1 : sources d'informations.....	7

I| Introduction

1) Sujet du projet

Le sujet que nous traitons cette année consiste à retrouver, par segmentation, les parties homogènes d'une image qui ont un sens, une signification particulière, dans cette dernière.

On nous demande de concevoir les outils informatiques permettant d'effectuer une première analyse d'une image afin d'en obtenir un niveau de segmentation acceptable...

2) Demandeurs

Dans un premier temps, l'unique demandeur de cet outil reste actuellement notre tuteur, mais il se peut un jour qu'une tierce personne, travaillant dans un secteur particulier, utilise un jour notre logiciel ou les sources de ce dernier.

3) Contexte

Ce projet ne s'inscrit globalement dans aucun contexte. Il s'agit principalement de mettre en œuvre de façon concrète des algorithmes déjà conçus, afin d'observer les résultats de ces derniers sur des images quelconques. Mais on pourrait tout de même dire que ce projet a un caractère de recherche.

4) Domaine

Ce projet se base intégralement sur des algorithmes déjà fournis, on ne nous demande pas, par exemple de concevoir nos propres algorithmes, mais, par exemple, de perfectionner l'implantation des algorithmes en l'optimisant d'un point de vue qualité et vitesse du rendu.

II| Expression fonctionnelle des besoins

1) Résultats attendus

Le système devra permettre, dans un premier temps, de détecter les contours des régions élémentaires d'une image (même type de couleur, intensité sensiblement la même) en utilisant l'algorithme de lignes de partage des eaux, ou communément, algorithme du Watershed par piles ordonnées. Dans un second temps, il devra permettre de fermer les contours et dans un dernier temps, de fusionner les régions en régions plus grandes suivant certains critères statistiques (moyenne, variance), afin de pouvoir détecter les ensembles les plus importants d'une image.

2) Apparence de l'outil informatique

Le logiciel que nous devons développer devra comporter une interface très simple d'utilisation. Nous avons opté pour une fenêtre de type MDI (interface à documents multiples), c'est à dire, qui accepte en son sein d'autres fenêtres, et qui disposera d'une barre d'état et d'une barre de menus. Les éléments seront définis comme suit :

a) La barre de menus

Cette barre comprendra les menus suivants : « Fichier », « Edition », « Traitement », « Fenêtre » et « Aide ».

Le menu « Fichier » comprendra les commandes permettant d'ouvrir et de sauvegarder une image, ainsi que la commande permettant de quitter l'application.

Le menu « Edition » contiendra les commandes d'annulation de la dernière modification effectuée et de rétablissement de cette dernière.

Le menu « Traitement » permettra à l'utilisateur de choisir la séquence de traitement qu'il voudra effectuer : par exemple, si ce dernier veut effectuer plusieurs fois un couple de transformation (Gradient, Filtre médian) avant d'apposer sur l'image le traitement de l'algorithme de Watershed.

Le menu « Fenêtre » contiendra l'ensemble des fenêtres ouvertes et permettra la mise en avant-plan de celle que l'on voudra, mais qui a été caché par une autre fenêtre.

Le menu « Aide » devra contenir la possibilité de consulter un manuel d'utilisation de l'application ainsi qu'une description de cette dernière, de ses auteurs, ...

b) La barre d'état

Elle devra fournir des informations complémentaires à l'utilisateur tel que l'avancement d'un traitement (par une barre de progression) et tel que la désignation de l'action du menu sur lequel l'utilisateur a pointé sa souris ou encore le nom de l'image que l'on est en train de traiter.

3) Comportement du logiciel

a) Au démarrage de l'application

Les commandes de sauvegarde d'image du menu « Fichier » et l'ensemble des commandes du menu « Traitement » devront être désactivées. L'espace de travail de l'interface est vide !

b) Comment l'utilisateur effectuera un traitement ?

La première chose avant de traiter une image, c'est de savoir quelle image traiter. Pour ce, l'utilisateur devra utiliser la commande « Ouvrir » du menu « Fichier » et sélectionnera l'image en choisissant son emplacement dans l'arborescence. L'image s'ouvrira alors dans une fenêtre à l'intérieur de l'espace de travail de l'application. L'ensemble des commandes du menu « Traitement » devront être alors accessibles. On choisira le traitement voulu et une fois ce traitement terminé, on pourra alors sauvegarder le résultat sous la forme d'une image grâce aux commandes de sauvegarde du menu « Fichier ».

c) Que fourniront chacun des traitements ?

Les traitements transformeront l'image en cours. Ils s'appliqueront l'un après l'autre sur cette même image tant que l'utilisateur n'en sélectionnera pas une autre. Cette méthode nous apparaît comme la plus judicieuse car elle permet à l'utilisateur d'ouvrir plusieurs fois une même image et de comparer chacun des différents résultats par rapport à l'image d'origine qui sera alors ouverte dans une autre fenêtre.

4) Documentation ou aide en ligne

Une documentation devra être disponible et accessible depuis le menu « Aide » de l'interface. Cette dernière sera complétée tout au long du projet, étoffée, et nous proposerons peut-être une aide dans différentes langues si les délais nous le permettent.

5) Importance et priorité

Les divers traitements devront être implantés séquentiellement, il ne s'agira surtout pas de brûler les étapes, comportement qui pourrait entraîner des erreurs dans les bases mêmes du programme et qui nous forcerait à tout revoir.

La principale priorité est de réaliser une application viable qui permettra d'effectuer un traitement selon l'algorithme de Watershed. Une fois cette priorité effectuée, nous pourrions nous attaquer à la fermeture des contours et à la fusion des régions.

III] Contraintes de réalisations et autres

1) Acteurs du projet

Les acteurs de ce projet sont les suivants :

- Maître d'ouvrage :
 - Mme DERUYVER A. : tuteur du projet
- Maîtres d'œuvre :
 - HAHN Philippe
 - SCHEFFKNECHT François
 - FUCHS Steve

Nous avons décidé de mener ensemble ce projet de front, en laissant le choix de l'organisation et des tâches à accomplir par chacun des membres à M. FUCHS Steve, qui ne négligera pas pour autant les idées de ses collègues.

2) Planning prévisionnel

Le projet doit respecter certains délais qui sont indiqués ci-dessous :

Date	Evénement
25 septembre 2000	Début des projets
25 octobre 2000	Premier livrable
22 décembre 2000	Deuxième livrable
5 au 8 mars 2001	Rendu technique du projet
9 mars 2001	Soutenances

A chaque livrable est attendue, par le tuteur, un travail majeur qui sera noté à part égale pour chaque livrable. La fin du projet se situe au moment du rendu technique. Nous ne pouvons détailler la tâches qui devront être effectuées car ils nous est assez difficile, voir même impossible, de prévoir le temps de travail nécessaire à la conception de chaque tâche du projet.

3) Communication

Nous avons décider de formaliser la communication entre le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage en convenant de réunion, à fréquence régulière, lors desquelles nous discuterons des avancements du projet, des éventuels problèmes rencontrés, des transformations à effectuer et des tâches à accomplir pour la prochaine réunion.

C'est réunion auront lieu par intervalle de 15 jours, ce qui nous laissera le temps de bien nous organiser et d'effectuer le travail demandé. Mais, il n'est bien entendu pas exclu, lors de réalisation très critique, que nous réduisions cette intervalle ou que nous entretenions une communication par voie électronique.

4) Contraintes matérielles et technologiques

Ce projet ne s'inscrit aucunement dans la formation du D.U.T., nous devront faire appel aux sources d'informations de l'Internet et du tuteur afin de bien comprendre ce qui est attendu de notre part. Nous fournissons en annexe 1 toutes les sources d'informations que nous avons consultés dans ce but.

Dans le doute d'avoir le temps de mener de front l'apprentissage d'un nouveau langage tel que le C++, et le développement de ce projet, qui demande tout de même de bonne base de programmation, nous avons opté pour le langage JAVA dont nous connaissons déjà les principaux fondements, mais que nous devront étoffer de connaissances sur la programmation graphique.

Le matériel de test et de développement sera essentiellement des plates-formes Windows version NT ou 98. Le logiciel devra principalement fonctionner sur ce type de système mais rien n'exclut une parfaite compatibilité avec des systèmes Unix, Linux, Apple, dû en particulier à la grande portabilité de JAVA.

ANNEXE 1 :

Sources d'informations

Bibliographie :

- Article de S. BEUCHER et F. MEYER : « The Morphological Approach to Segmentation : The Watershed Transformation »
- Documentation du professeur tuteur : « L'algorithme de lignes de partage des eaux » ainsi que « Pyramides adaptatives et stochastiques »
- Livre au format électronique PDF « Le programmeur JAVA 2 » des éditions de SUN Microsystems.

Netographie :

- **<http://cmm.ensmp.fr/~beucher/wtshed.html>** : site expliquant le principe de l'algorithme de Watershed par S. BEUCHER, docteur-chercheur à l'école des Mines de Paris.
- **<http://www.cs.cmu.edu/~cil/vision.html>** : site sur lequel l'on peut trouver des algorithmes pour tout ce qui concerne l'infographie de près ou de loin, on y trouve en particulier des algorithmes de transformations d'images en noir et blanc...
- **<http://java.sun.com/>** : site de SUN Microsystems sur JAVA, l'on peut y trouver différents tutoriaux sur les bibliothèques Swing, ainsi que la documentation complète du langage JAVA.