

Projet

Générateur de Mosaïque

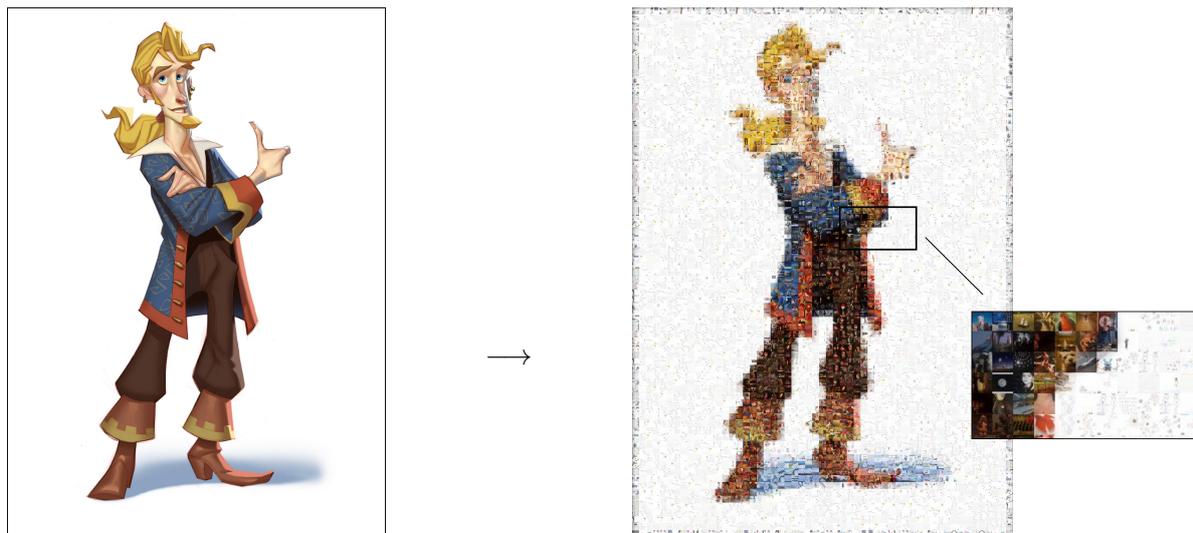


FIGURE 1 – Transformation d'une image en mosaïque. Cette mosaïque a été créée avec le générateur *Image Mosaic Generator* (<http://click7.org/image-mosaic-generator/?create>).

Introduction

Le but de ce projet est d'écrire un générateur de mosaïque en C++. Le procédé de création d'une mosaïque à partir d'une image donnée est comme suit :

1. **Découpage**
On découpe l'image d'entrée en petites images rectangulaires.
2. **Recherche d'une image similaire**
Pour chaque petite image découpée on recherche une image *similaire* dans une bibliothèque d'images. La bibliothèque est un dossier avec une multitude d'images.
3. **Réassemblage**
On rassemble une nouvelle image avec les images trouvées dans l'étape précédente. Évidemment la qualité du mosaïque dépend fortement de la bibliothèque d'images.

Détails

La description suivante est censée de vous guider à la réalisation de ce projet, mais vous pouvez en dévier librement.

La classe principale de ce projet est la classe `Image`. Elle permet de lire, écrire et manipuler une image. Sur la page du cours vous trouvez un programme qui contient une classe `Image` et permet de lire et écrire des images en format `jpeg`. Utilisez cette classe comme point de départ. La classe fournie est censée d'être modifiée au gré de votre fantaisie.

Le programme utilise une bibliothèque d'images. Ecrivez une classe `Bibliothèque` qui gère cette bibliothèque. Au niveau système, la bibliothèque est un dossier qui contient des images de taille arbitraire. Dans l'étape 2 il faut comparer une `Image` avec toutes les images qui se trouvent dans la bibliothèque pour trouver l'image qui la ressemble la plus. Pour réaliser cela, une possibilité est de lire toutes les images de la bibliothèque au début du programme, réduire leur taille et les stocker dans un tableau dans la classe `Bibliothèque`. Le programme fourni montre comment on peut obtenir les noms des fichiers qui se trouvent dans un dossier (ce qui est nécessaire pour lire toutes les images de la bibliothèque).

Comparaison de deux images

Plusieurs méthodes de comparaison de deux images I_1, I_2 sont possibles. Une couleur est un triplet (r, g, b) avec $r, g, b \in \{0, \dots, 255\}$. r, g, b représentent les proportions des couleurs rouge, jaune et bleu. Une image est une matrice dont les entrées sont des couleurs.

1. Une méthode simple (et certainement assez imprécise) est de comparer les couleurs moyennes des deux images.
2. Méthode 1 peut être améliorée comme suit : on découpe les deux images par exemple en 4 (9, 16, 25, ...) parties et on compare les couleurs moyennes par partie.
3. Mean squared error : On calcule l'image de différence $I' = I_1 - I_2$ et on utilise $\sum_{x,y} (I'[x][y]/255)^2$ comme estimation de similarité.
4. Autres possibilités. A vous d'y réfléchir.

Bibliothèque d'images

En principe vous pouvez utiliser n'importe quelle image au format `jpeg` pour la bibliothèque d'images. Astuce : pour tester votre programme pendant le développement il est très utile d'avoir plusieurs images monochromatiques dans la bibliothèque (par exemple pour tester les méthodes de comparaison de deux images). Une possibilité pour créer ces images est d'utiliser la classe `Image` et sa méthode `save`.

Le programme fourni

Le code du programme fourni est séparé dans trois fichiers `main.cpp`, `image.h` et `image.cpp`. Utilisez le `Makefile` pour compiler le programme. Le programme lit les images qui se trouvent dans le dossier `inputImages` une par une. Ensuite, le programme retourne les images et écrit le résultat dans le dossier `outputImages`. Ce programme montre comment on peut lire et écrire des images en format `jpeg` et comment on peut obtenir les noms des fichiers qui se trouvent dans un dossier. Ces deux fonctionnalités sont nécessaires pour réaliser le projet.

Pour la lecture et l'écriture des fichiers `jpeg` le programme utilise la bibliothèque `libjpeg` (<http://www.ijg.org/>). Il s'agit d'une bibliothèque très répandue sous Linux/Unix. Si la bibliothèque n'est pas installée sur votre machine il faut la télécharger (<http://www.ijg.org/>) et l'installer manuellement. Lors de la compilation il faut ajouter l'option `-ljpeg`.

Le code fourni ne sert que d'exemple et vous pouvez le modifier et l'améliorer comme vous le voulez.

Contactez Christian Konrad (konrad@lri.fr) en cas de difficultés.