

Projet de Développement Logiciel

L3 Informatique – Université de Bordeaux

1 Introduction

Ce document présente les besoins nécessaires au développement d'une application de traitement d'image avec une architecture de type client-serveur. Afin de permettre aux groupes d'approfondir un sujet qui les intéresse plus particulièrement, on propose la structure suivante.

Noyau commun : Chaque groupe devra réaliser l'implémentation du fonctionnement central de l'application client-serveur. Elle est décrite dans la section 2 Noyau commun et consiste principalement à articuler le contenu développé durant les premières semaines au sein des TP communs.

Le code de cette partie fera l'objet d'un rendu intermédiaire.

Extensions : Des suggestions d'extensions seront proposées en cours (répartition des charges entre client et serveur, amélioration de l'interface utilisateur, traitements d'image plus avancés, généricité des algorithmes).

Chaque groupe peut faire évoluer ce document avec l'aval de son chargé de TD. Le cahier des besoins fera partie des rendus.

L'application devra permettre de traiter les images en niveau de gris et en couleur enregistrées aux formats suivants :

- JPEG
- PNG

2 Noyau commun

2.1 Serveur

Besoin 1 : Initialiser un ensemble d'images présentes sur le serveur

Description : Lorsque le serveur est lancé, il doit enregistrer toutes les images présentes à l'intérieur du dossier images. Ce dossier images doit exister à l'endroit où est lancé le serveur. Le serveur doit analyser l'arborescence à l'intérieur de ce dossier. Seuls les fichiers images correspondants aux formats d'image reconnus doivent être traités.

Gestion d'erreurs : Si le dossier images n'existe pas depuis l'endroit où a été lancé le serveur, aucune image n'apparaît, mais le client peut tout de même upload ses images et utiliser le site.

Tests :

1. Lancement de l'exécutable depuis un environnement vide possible, dans ce cas, la galerie sera vide.
2. Mise en place d'un dossier de test nommé images (:backend/src/main/resources) contenant au moins 2 niveaux de profondeur dans l'arborescence. Le dossier contiendra des documents avec des extensions non-reconnues comme étant des images (e.g. .txt).

Besoin 2 : Gérer les images présentes sur le serveur

Description : Le serveur gère un ensemble d'images. Il stocke les données brutes de chaque image ainsi que les méta-données nécessaires aux réponses aux requêtes (identifiant, nom de fichier, taille de l'image, format,...). Le serveur peut :

1. accéder à une image via son identifiant,
2. supprimer une image via son identifiant,
3. ajouter une image,
4. construire la liste des images disponibles (composée uniquement des métadonnées).

Besoin 3 : Appliquer un algorithme de traitement d'image

Description : Le serveur contient l'implémentation des algorithmes de traitement d'image proposés à l'utilisateur (voir partie 2.4 Traitement d'images).

2.2 Communication

Pour l'ensemble des besoins, les codes d'erreurs à renvoyer sont précisés dans le paragraphe "Gestion d'erreurs".

Besoin 4 : Transférer la liste des images existantes

Description : La liste des images présentes sur le serveur doit être envoyée par le serveur lorsqu'il reçoit une requête GET à l'adresse /images.

Le résultat sera fourni au format JSON, sous la forme d'un tableau contenant pour chaque image un objet avec les informations suivantes :

Id : L'identifiant auquel est accessible l'image (type long)

Name : Le nom du fichier qui a servi à construire l'image (type string)

Type : Le type de l'image (type org.springframework.http.MediaType)

Size : Une description de la taille de l'image, par exemple 640*480*3 pour une image en couleur de 640 × 480 pixels (type string)

Tests : Pour le dossier de tests spécifié dans Besoin 1, la réponse attendue doit être comparée à la réponse reçue lors de l'exécution de la commande.

Besoin 5 : Ajout d'image

Description : L'envoi d'une requête POST à l'adresse /images au serveur avec des données de type multimedia dans le corps doit ajouter une image à celles stockées sur le serveur (voir Besoin 2).

Gestion d'erreurs :

201 Created : La requête s'est bien exécutée et l'image est à présent sur le serveur.

415 Unsupported Media Type : La requête a été refusée car le serveur ne supporte pas le format reçu (par exemple EXR).

Besoin 6 : Récupération d'images

Description : L'envoi d'une requête GET à une adresse de la forme /images/id doit renvoyer l'image stockée sur le serveur avec l'identifiant id (entier positif). En cas de succès, l'image est retournée dans le corps de la réponse.

Gestion d'erreurs :

200 OK : L'image a bien été récupérée.

404 Not Found : Aucune image existante avec l'identifiant id.

Besoin 7 : Suppression d'image

Description : L'envoi d'une requête DELETE à une adresse de la forme /images/id doit effacer l'image stockée avec l'identifiant id (entier positif).

Gestion d'erreurs :

200 OK : L'image a bien été effacée.

404 Not Found : Aucune image existante avec l'identifiant id.

Besoin 8 : Exécution d'algorithmes par le serveur

Description : L'envoi d'une requête GET à une adresse de la forme /images/id?algorithm=X&p1=Y doit permettre de récupérer le résultat de l'exécution de l'algorithme X avec le paramètre p1=Y. Un exemple plus concret d'URL valide est : /images/23?algorithm=increaseLuminosity&gain=25

En cas de succès, le serveur doit renvoyer l'image obtenue après traitement.

Gestion d'erreurs :

200 OK : L'image a bien été traitée.

400 Bad Request : Le traitement demandé n'a pas pu être validé par le serveur pour l'une des raisons suivantes :

- l'algorithme n'existe pas ;
- l'un des paramètres mentionné n'existe pas pour l'algorithme choisi ;
- la valeur du jeu de paramètres est invalide.

Le message d'erreur doit clarifier la source du problème.

404 Not Found : Aucune image existante avec l'indice id.

500 Internal Server Error : L'exécution de l'algorithme a échoué pour une raison interne.

2.3 Client

Les actions que peut effectuer l'utilisateur côté client induisent des requêtes envoyées au serveur. En cas d'échec d'une requête, le client doit afficher un message d'erreur explicatif.

Besoin 9 : Parcourir les images disponibles sur le serveur

Description : L'utilisateur peut visualiser les images disponibles sur le serveur. La présentation visuelle prend la forme d'une galerie d'images, le client peut cliquer sur une image pour l'agrandir et ensuite parcourir la galerie via des flèches. Chaque image a une taille fixe (relativement à la page affichée). Une mise en évidence et un pointeur s'active au survol d'une image.

Besoin 10 : Sélectionner une image et lui appliquer un effet

Description : L'utilisateur peut sélectionner une image via le menu Home. L'image est affichée sur la page. L'utilisateur peut choisir un des traitements d'image disponibles. Il peut être amené à préciser les paramètres nécessaires au traitement choisi (voir partie 2.4 Traitement d'images). L'image après traitement sera alors affichée dans la galerie, le client sera alors redirigé automatiquement sur la page galerie.

Besoin 11 : Enregistrer une image sur disque

Description : L'utilisateur peut sauvegarder dans son système de fichier l'image chargée, avant ou après lui avoir appliqué un traitement. En cliquant sur une image dans la galerie puis sur l'icone de téléchargement.

Besoin 12 : Ajouter une image aux images disponibles sur le serveur

Description : L'utilisateur peut ajouter une image choisie dans son système de fichier aux images disponibles sur le serveur. Cet ajout n'est pas persistant au redémarrage du serveur (il n'y a pas d'ajout de fichiers côté serveur).

Besoin 13 : Suppression d'image

Description : Le client peut choisir de supprimer une image préalablement sélectionnée. Elle n'apparaîtra plus dans les images disponibles sur le serveur. Cette suppression n'est pas persistante au redémarrage du serveur (il n'y a pas de suppression de fichiers côté serveur).

2.4 Traitement d'images

Besoin 14 : Réglage de la luminosité

Description : L'utilisateur peut augmenter ou diminuer la luminosité de l'image sélectionnée.

Besoin 15 : Égalisation d'histogramme

Description : L'utilisateur peut appliquer une égalisation d'histogramme à l'image sélectionnée. L'égalisation sera appliquée sur le canal V de l'image représentée dans l'espace HSV.

Besoin 16 : Filtre coloré

Description : L'utilisateur peut choisir la teinte de tous les pixels de l'image sélectionnée de façon à obtenir un effet de filtre coloré.

Besoin 17 : Filtres de flou

Description : L'utilisateur peut appliquer un flou à l'image sélectionnée. Il peut choisir entre le filtre moyenneur et gaussien dans la liste des algorithmes. Le filtre moyenneur doit être utilisé avec un paramètre qui correspond au niveau de flou que l'on souhaite (attention plus le niveau est grand plus cela mettra de temps à s'appliquer). En ce qui concerne le filtre gaussien, une valeur par défaut a été défini, il n'y a donc pas de paramètre.

Besoin 18 : Filtre de contour

Description : L'utilisateur peut appliquer un détecteur de contour à l'image sélectionnée. Le résultat sera issu d'une convolution par le filtre de Sobel. La convolution sera appliquée sur la version en niveaux de gris de l'image.

2.5 Besoins non-fonctionnels

Besoin 19 : Compatibilité du serveur

Description : La partie serveur de l'application sera écrite en Java (JDK 11) avec les bibliothèques suivantes :

- `org.springframework.boot` : version 2.6.0
- BoofCV : version 0.39.1

Son fonctionnement devra être éprouvé sur au moins un des environnements suivants :

- Windows 10
- Ubuntu 20.04
- Debian Buster
- MacOS 11

Besoin 20 : Compatibilité du client

Description : Le client sera écrit en JavaScript et s'appuiera sur la version 3.x du framework `Vue.js`.

Le client devra être testé sur au moins l'un des navigateurs Web suivants, la version à utiliser n'étant pas imposée :

- Safari
- Google Chrome
- Firefox

Besoin 21 : Documentation d'installation et de test

Description : La racine du projet devra contenir un fichier `README.md` indiquant au moins les informations suivantes :

- Système(s) d'exploitation sur lesquels votre serveur a été testé, voir Besoin 19.
- Navigateur(s) web sur lesquels votre client a été testé incluant la version de celui-ci, voir Besoin 20.

2.6 Besoins additionnels

Besoin 22 : Filtre négatif

Description : L'utilisateur peut appliquer un filtre négatif à l'image sélectionnée. Une image négative est une image dont les couleurs ont été inversées par rapport à l'originale.

Besoin 23 : Filtre SideGray

Description : L'utilisateur peut appliquer un filtre "sideGray" à l'image sélectionnée. Ce filtre permet de griser la moitié de l'image sélectionnée par l'utilisateur (gauche ou droite selon le paramètre choisi) tandis que l'autre moitié reste en couleur.

Besoin 24 : Filtre KeepColor

Description : L'utilisateur peut appliquer un filtre "KeepColor" à l'image sélectionnée. Ce filtre permet de garder uniquement les pixels voulus de l'image tandis que le reste de l'image sera grisée. Voici les différentes couleurs qui peuvent être sélectionnées pour être gardées sur l'image :

- Vert
- Bleu
- Rouge
- Jaune
- Violet
- Orange
- les couleurs chaudes (rouge, orange, jaune)
- les couleurs froides (vert, bleu, violet)

Besoin 25 : Filtre Solarize

Description : L'utilisateur peut appliquer un filtre "Solarize" à l'image sélectionnée. Ce filtre permet d'inverser la tonalité de l'image.

Besoin 26 : Amélioration de l'interface utilisateur

Description : L'interface utilisateur a été complètement modifiée pour être plus pratique d'utilisation et plus ergonomique. Nous pouvons nous déplacer de la galerie vers le menu Home et vice-versa (le menu Home est défini par défaut). Les différentes modifications effectuées sont explicitées dans les besoins ci-dessous.

Besoin 27 : Panneau de gauche

Description : Le panneau de gauche permet de sélectionner les différentes images ainsi que les différents algorithmes :

- Sur le panneau des images (affiché par défaut), toutes les images sont affichées (format réduit) pour être pré-visualisées avant de cliquer dessus pour les afficher en plus grande. En dessous des images, nous pouvons choisir d'importer nos propres images via un bouton upload. L'importation d'une image se fait directement et la modification est appliquée en temps réel.
- Sur le panneau des algorithmes, tous les noms des algorithmes sont affichés. Nous pouvons cliquer dessus ce qui a pour effet de sélectionner l'algorithme voulu. Les algorithmes nécessitant des paramètres "entier" se déroulent pour afficher une barre "slide" pour sélectionner la valeur. Pour les autres, ce sont des cases à sélectionner. Nous ne pouvons appliquer l'algorithme que si l'image est sélectionnée (popup-alert sinon) et si on se trouve dans le menu des algorithmes. Si nous essayons d'appliquer un algorithme sans l'avoir sélectionné, un popup-alert avertira le client.

Besoin 28 : Panneau de droite

Description : Le panneau de droite permet d'afficher l'image lorsqu'elle a été sélectionnée dans le menu des images de gauche. Par défaut, une étiquette indiquant au client de sélectionner une image est affichée.

Besoin 29 : Panneau du bas de la page

Description : Le panneau du bas de la page permet de supprimer l'image choisie, de la télécharger ou d'appliquer un algorithme. La suppression d'une image se fait directement et la modification est appliquée en temps réel.

Besoin 30 : Chargement d'un algorithme

Description : Lors de l'application d'un algorithme sur une image, un écran de chargement apparaît sur la page.