

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 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, une erreur explicite doit être levée.

Tests :

1. Lancement de l'exécutable depuis un environnement vide, une erreur doit se déclencher indiquant que le dossier images n'est pas présent.
2. Mise en place d'un dossier de test 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](#)).

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 disponibles sur le serveur, mais sans persistance (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&p2=Z doit permettre de récupérer le résultat de l'exécution de l'algorithme X avec les paramètres p1=Y et p2=z. 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 peut prendre la forme d'un carroussel ou d'une galerie d'images. On suggère que chaque vignette contenant une image soit de taille fixe (relativement à la page affichée). Suivant la taille de l'image initiale la vignette sera complètement remplie en hauteur ou en largeur.

Besoin 10 : Sélectionner une image et lui appliquer un effet

Description : L'utilisateur peut cliquer sur la vignette correspondant à une image. L'image est affichée sur la page. L'utilisateur peut visualiser les méta-données de l'image et choisir un des traitements d'image disponibles. Il peut être amené à préciser les paramètres nécessaires au traitement choisi (voir partie 2.4). L'image après traitement sera alors affichée sur la page.

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.

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 au choix sur le canal S ou 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 définir le filtre appliqué (moyen ou gaussien) et choisir le niveau de flou. La convolution est appliquée sur les trois canaux R, G et B.

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 17) avec les bibliothèques suivantes :

- `org.springframework.boot` : version 2.7.x
- BoofCV : version 0.41

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

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

Besoin 20 : Compatibilité du client

Description : Le client sera écrit en TypeScript 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 Extensions

Les extensions que nous avons ajoutées au projet

Besoin 22 : Filtre Négatif

Description : Permet de passer une image en couleurs négatif.

Besoin 23 : Filtre Sepia

Description : Application d'un filtre de couleur sépia.

Besoin 24 : Filtre de suppression du bruit

Description : Filtre d'image permettant de supprimer le bruit d'une image.

Besoin 25 : Filtre de couleur sélective

Description : Ce filtre permet de sélectionner une couleur qui sera gardée sur l'image. Le reste sera donc en noir et blanc

Besoin 26 : Inversion d'image Horizontale ou Verticale

Description : Permet d'inverser une image horizontalement ou verticalement.

Besoin 27 : Filtre de rotation

Description : Permet d'appliquer une rotation à l'image.

Besoin 28 : Modifications en chaîne

Description : Possibilité de modifier en chaîne une image.

Besoin 29 : Undo / Redo / Reset

Description : Fonctionnalités permettant de revenir en arrière et en avant après une modification. Possibilité également de revenir à l'image horizontale.

Besoin 30 : Sauvergarde d'image modifiée

Description : Possibilité de sauvegarder une image modifiée.

Besoin 31 : Envoie d'une image sur le serveur

Description : Possibilité d'envoyer une image sur le serveur pour la modifier

Besoin 32 : Undo / Redo / Reset

Description : Fonctionnalités permettant de revenir en arrière et en avant après une modification. Possibilité également de revenir à l'image horizontale.

Besoin 33 : Ergonomie

Description : Projet pensé pour améliorer l'ergonomie et le confort utilisateur.