

Saé 6.01 Évolution d'une application existante

Auteurs :

Rémi Cozot – remi.cozot@univ-littoral.fr

Rémi Synave – remi.synave@univ-littoral.fr

Date : 6 juin 2024

Description de la SAÉ dans le Programme national

Cette SAÉ doit conduire à analyser l'existant, puis à concevoir et à réaliser les modifications demandées, tout en préservant ou en faisant évoluer le niveau de qualité et en assurant la non-régression.

Livrables attendus dans le monde professionnel :

- Documents de suivi du projet.
- Compte-rendu sur les modifications réalisées (conception, code, jeux d'essais...).
- Revue finale du projet.

L'existant : uHDR

L'imagerie HDR devient de plus en plus commun. De nombreux écrans grand public sont aujourd'hui au standard HDR. Ces écrans ont une puissance lumineuse supérieure aux écrans standards et permettent ainsi une restitution plus fidèle des couleurs surtout lorsque l'image montre des environnements très éclairés (paysages en extérieur sous le soleil, reflet du soleil sur l'eau, spot lumineux, etc.). Ces images doivent être capturées grâce à un dispositif d'acquisition lui aussi HDR : caméra, appareil photo, etc.

Les images générées par ces dispositifs ne peuvent être traitées par les logiciels d'imagerie classiques. Elles nécessitent des outils adaptés à leurs particularités.

uHDR est le seul logiciel open source connu d'édition d'images HDR. Bien que des versions stables soient disponibles, il est toujours en développement pour amélioration. uHDR possède un pipeline graphique complet dédié intégralement aux traitements à grande gamme de luminance (HDR : High Dynamic Range).

uHDR v6

La version actuellement disponible du logiciel uHDR est la version 6, publiée en 2020 sous la licence GNU version 3. La version 6 a été développée pour python3.9. Une mise à jour mineure, publiée en 2024, permet d'utiliser python3.12. Les auteurs principaux de uHDR sont Rémi Cozot et Rémi Synave.

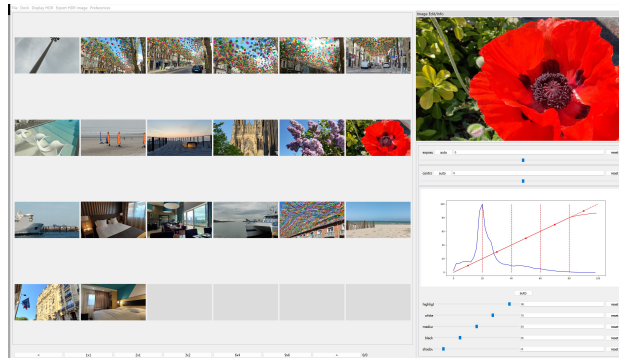


Figure 1 : Capture d'écran de l'interface du logiciel uHDR.

Architecture de uHDR v6

Les choix généraux quant à la structure du code de uHDR étaient les suivants :

1. Regrouper dans un même fichier les classes, classes dérivées portant sur un même ensemble de fonctionnalités. Par exemple, le fichier `image.py` inclut la gestion des types de fichiers images : RAW, SDR et HDR, la gestion des canaux, la gestion des images, des espaces de couleurs des images et des histogrammes des images. En conséquence, le fichier atteint les 900 lignes. Le fichier incluant les vues de l'IHM dépasse les 1500 lignes.
2. La partie IHM a été conçue selon un modèle MVC avant que le choix ne se porte sur PyQt peu compatible avec ce modèle. Le résultat est une conception inhabituelle, difficile à comprendre, d'arbre de contrôleurs où la majorité des contrôleurs possède un contrôleur père.
3. L'optimisation du code a été réalisée par étapes, approches parallélisation physique, accélération par GPU et multithreading.

L'architecture de uHDR v6 est structurée selon 3 modules :

1. `uhdrCore` : Module qui regroupe toutes les fonctionnalités de traitements, éditions d'images.
2. `guiQt` : Module dédié à la gestion de l'interface graphique.
3. `preferences` : Module qui gère les préférences utilisateurs.

Malgré les défauts de conception, le logiciel est opérationnel mais peu extensible.

Mise à jour majeure : uHDR v7

Durant l'année 2022, il a été décidé de faire une mise à jour majeure du uHDR v6 donnant lieu à une version 7. Les changements majeurs sont :

- Refonte totale du code de l'IHM vers le modèle Qt : signaux et évènements.
- Renforcement du typage : abandon du type `Self` pour les annotations de type classiques.
- Finalisation de la documentation.
- Parallélisation légère complète.

A ce jour, uHDR v7 se limite à un prototype de l'interface graphique presque totalement migré vers un modèle Qt strict.

Travail demandé

Finaliser la migration de la version 6 vers version 7.

Livrables attendus :

- Code de l'application.
- Document montrant les différentes étapes de votre travail (planning réel).
- Document résumant les modifications/améliorations apportées et celles qui restent à faire.
- Document faisant la liste des fonctionnalités disponibles dans votre version 7 (sorte de mini manuel utilisateur)

Vous rendrez le code et l'ensemble des documents dans la boîte Moodle de ce cours. Pour se faire, supprimer les images `temp.hdr` et `grey.hdr` afin de réduire la taille de l'archive.

Critères d'évaluation

Les principaux critères d'évaluations sont (sans ordre d'importance) :

- Fluidité de l'interface : pas de « freeze ».
- Robustesse à la montée en charge : nombre d'images 4K HDR maximal du dossier de travail sans plantage de l'application. Nous en fournirons à la demande.
- Absence de bugs.
- Nombre de fonctionnalités intégrés dans la v7.
- Qualité de la documentation en anglais.

Concernant la documentation, les critères sont :

- Clarté des documents.
- Précision des informations.
- Orthographe !

Sans oublier le RESPECT STRICTE DES CONSIGNES.

Conseil : Prenez votre temps pour tester le logiciel dans sa version 6. Testez un maximum de fonctionnalités et étudiez bien le code de l'existant avant de commencer à programmer. Lisez le README.

Lien vers le dépôt git : <https://gogs.univ-littoral.fr/synave/uHDR>

La version 7 se trouve dans une branche.