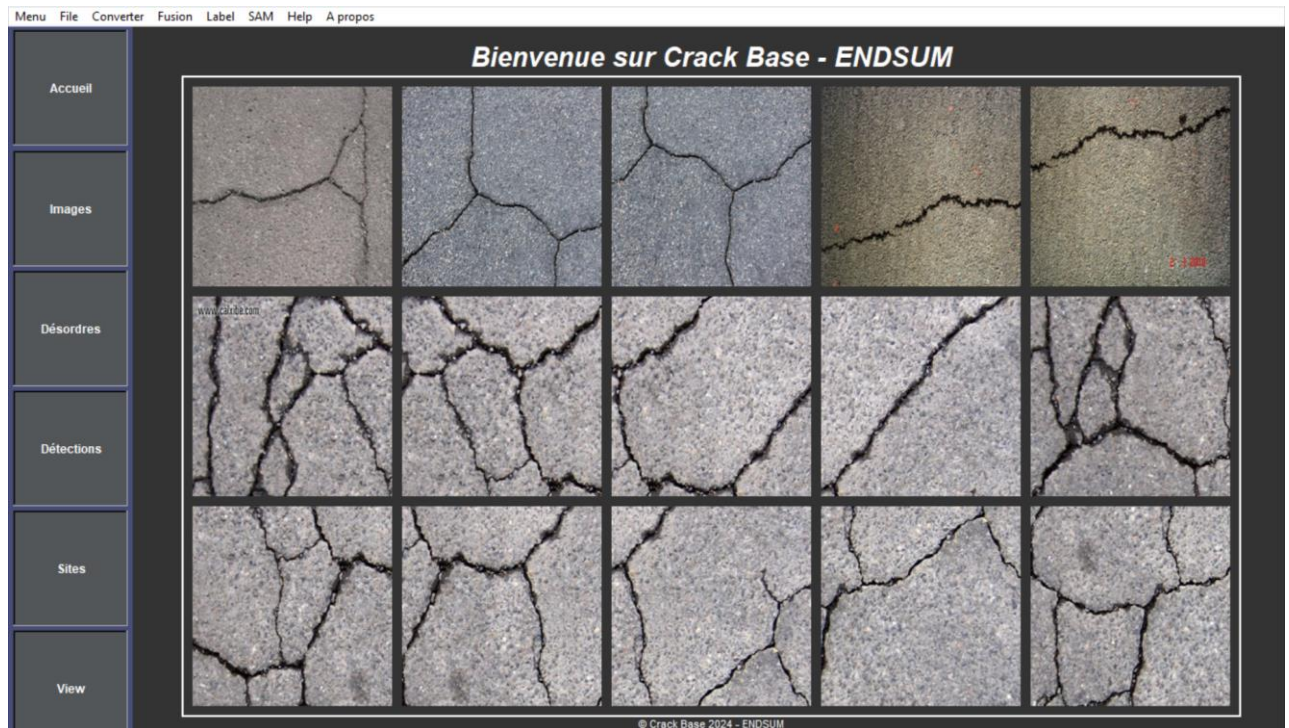


Défi ROAD-AI : Présentation de l'application 'Crack Base'

Introduction

Dans le cadre du défi ROAD-AI, je suis fier de présenter l'application 'Crack Base', conçue pour répondre aux besoins spécifiques du laboratoire ENDSUM de Strasbourg. Cette application légère a pour but de répertorier, de rationaliser et de structurer les données acquises, d'annoter les images, de mener des expérimentations, et d'adapter les logiciels existants pour optimiser la détection des équipements et des défauts.



Contexte

Ce projet s'inscrit dans une initiative visant à améliorer les méthodes de détection et de gestion des défauts dans les infrastructures routières et réseaux de transport. Le laboratoire ENDSUM (Évaluation **N**on **D**estructive des **S**trUctures et des **M**atériaux), reconnu pour son expertise en ingénierie civile et en technologies de détection avancées, nécessite une solution robuste et efficace pour traiter et analyser un volume croissant de données et d'images.

L'application 'Crack Base' a été développée pour centraliser et structurer les données acquises lors des inspections, tout en permettant une annotation précise des images pour identifier les défauts. En outre, elle facilite la réalisation d'expérimentations pour tester et améliorer les algorithmes de détection existants. Grâce à cette application, nous pouvons adapter et optimiser les logiciels utilisés par le laboratoire pour une meilleure détection et classification des équipements et des anomalies.

Ce projet représente une avancée significative dans notre capacité à gérer et à exploiter les données de manière plus rationnelle et systématique, tout en contribuant à la mission d'innovation et de précision du laboratoire ENDSUM.

Rationalisation des données acquises

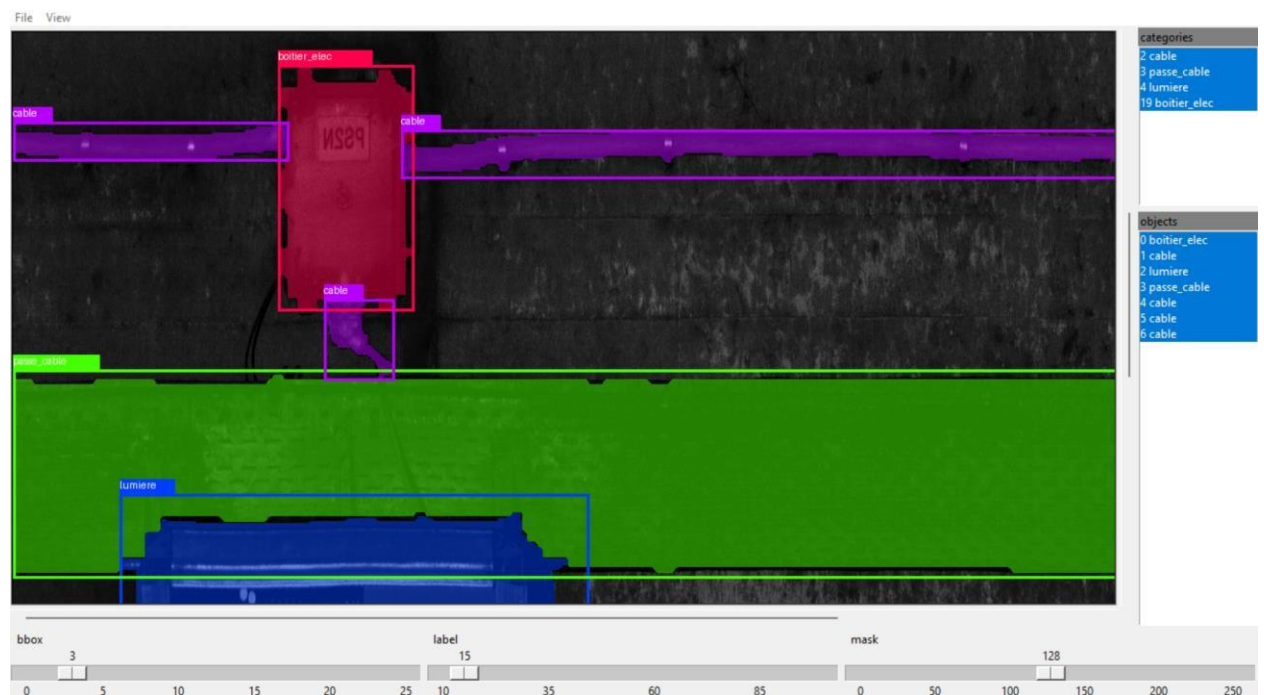
L'application 'Crack Base' permet de répertorier, structurer et documenter efficacement des données de types images et données LCMS provenant des sites différents. La base de données créée est accessible via le dépôt GitHub à l'adresse suivante :

<https://github.com/Zoubir78/Crack-Base/tree/master>

Cette base de données facilite l'accès et la gestion des informations nécessaires pour les analyses et les recherches ultérieures.

Annotation des images

L'annotation des données est un élément clé pour la réussite de ce projet. Nous utilisons des outils performants tels que SAM, LabelMe et Labelimg pour annoter les images selon les standards de formats comme COCO. Ces outils permettent une annotation précise et standardisée, essentielle pour l'entraînement des modèles de détection.



Fonctionnalités avancées de Crack-Base

➤ Traitement des modèles de détection

'Crack Base' est capable de traiter des modèles de détection d'équipement tels que mmdetection. Cela inclut non seulement l'entraînement et l'inférence de ces modèles, mais aussi la visualisation des images avec leurs boîtes englobantes, offrant ainsi une interface utilisateur intuitive pour évaluer les résultats de détection.

➤ **Gestion des fichiers de configuration**

L'application permet un accès direct aux fichiers de configuration des modèles directement depuis l'interface. Les utilisateurs peuvent modifier ces fichiers pour ajuster les paramètres des modèles, facilitant ainsi l'optimisation et l'adaptation des algorithmes de détection selon les besoins spécifiques du projet.

➤ **Fusion et conversion des images LCMS**

Une autre fonctionnalité clé est la capacité de fusionner les images LCMS, un processus essentiel pour créer des représentations complètes et cohérentes des échantillons. De plus, 'Crack Base' permet de convertir ces fichiers en format PNG puis en format COCO JSON, rendant les données compatibles avec de nombreux outils d'annotation et de traitement d'images.

➤ **Conversion des images binaires (VT)**

Un aspect crucial de ce projet est la conversion des masques, ou images binaires de vérité terrain, en format COCO, largement utilisé dans la communauté de la vision par ordinateur pour l'annotation et l'évaluation des modèles. Pour ce faire, nous avons développé un outil spécifique qui transforme ces masques en annotations COCO, permettant une intégration fluide avec les pipelines de traitement et les frameworks d'apprentissage automatique actuels. Cette conversion améliore non seulement l'efficacité des processus d'annotation, mais aussi la précision des modèles de détection en fournissant des données de haute qualité et bien structurées.

➤ **Dynamisme dans la gestion des données**

L'application offre la possibilité d'ajouter dynamiquement des sites, des classes de désordre et des types d'images. Cette flexibilité est cruciale pour s'adapter aux évolutions des projets de recherche et aux nouvelles découvertes, assurant ainsi une base de données toujours pertinente et à jour.

➤ **Exportation des bases de données**

Pour faciliter le partage et l'analyse des données, 'Crack Base' permet d'exporter les bases de données insérées en format JSON. Ce format d'exportation standardisé assure une compatibilité maximale avec d'autres systèmes et outils d'analyse.

Expérimentations

Nos expérimentations se concentrent sur des ouvrages d'art tels que des tunnels ou des murs (OA). Nous explorons plusieurs thématiques, notamment :

- La détection des équipements, en évaluant la profondeur et l'intensité.
- La détection des défauts, en se basant sur la thèse de Brice.
- La création d'ontologies des classes pour une catégorisation claire et efficace.

Adaptation et évaluation des logiciels

L'adaptation et le paramétrage des logiciels existants sont cruciaux pour notre projet. Nous effectuons des évaluations systématiques des codes existants, incluant des inférences (tests) et des apprentissages pour améliorer les performances des modèles.

Organisation

Pour assurer le succès de ce projet, nous avons mis en place une organisation rigoureuse :

1. **Réunions régulières** : Nous organisons des points réguliers via visioconférence, avec partage d'écran et contrôle à distance si nécessaire, ainsi que quelques déplacements selon les besoins.
2. **Document collaboratif Git** : Nous entretenons un document collaboratif sur Git pour suivre les versions et l'avancement du projet.
3. **Participation aux publications** : Notre équipe s'engage à participer activement aux publications pour partager nos résultats et avancées avec la communauté scientifique.

Conclusion :

L'application 'Crack Base' constitue une avancée majeure dans la gestion et l'analyse des données relatives à la détection des défauts et des équipements dans les ouvrages d'art. En répondant aux exigences spécifiques du laboratoire ENDSUM de Strasbourg, je suis confiant que cette solution facilitera des recherches plus efficaces et inspirera des solutions innovantes dans le domaine de l'intelligence artificielle appliquée aux infrastructures.

Pour plus de détails et pour accéder à notre base de données, veuillez visiter mon dépôt GitHub : <https://github.com/Zoubir78/Crack-Base/tree/master>