

Résumé de la recherche

Le CDRIN développe un logiciel libre réduisant l'effort d'annotation en vision par ordinateur. Des modèles fondation suggèrent automatiquement des annotations, qu'un expert-e valide et corrige. Ces annotations servent à entraîner des modèles légers, sur mesure et rapides, que l'utilisateur-trice peut ensuite exécuter sur ses propres données, hors ligne, sans expertise approfondie en IA.

Contexte

Les solutions de vision par ordinateur sont fragmentées entre logiciels, bibliothèques et publications. Elles sont difficiles à combiner sans les connaissances spécifiques en IA.

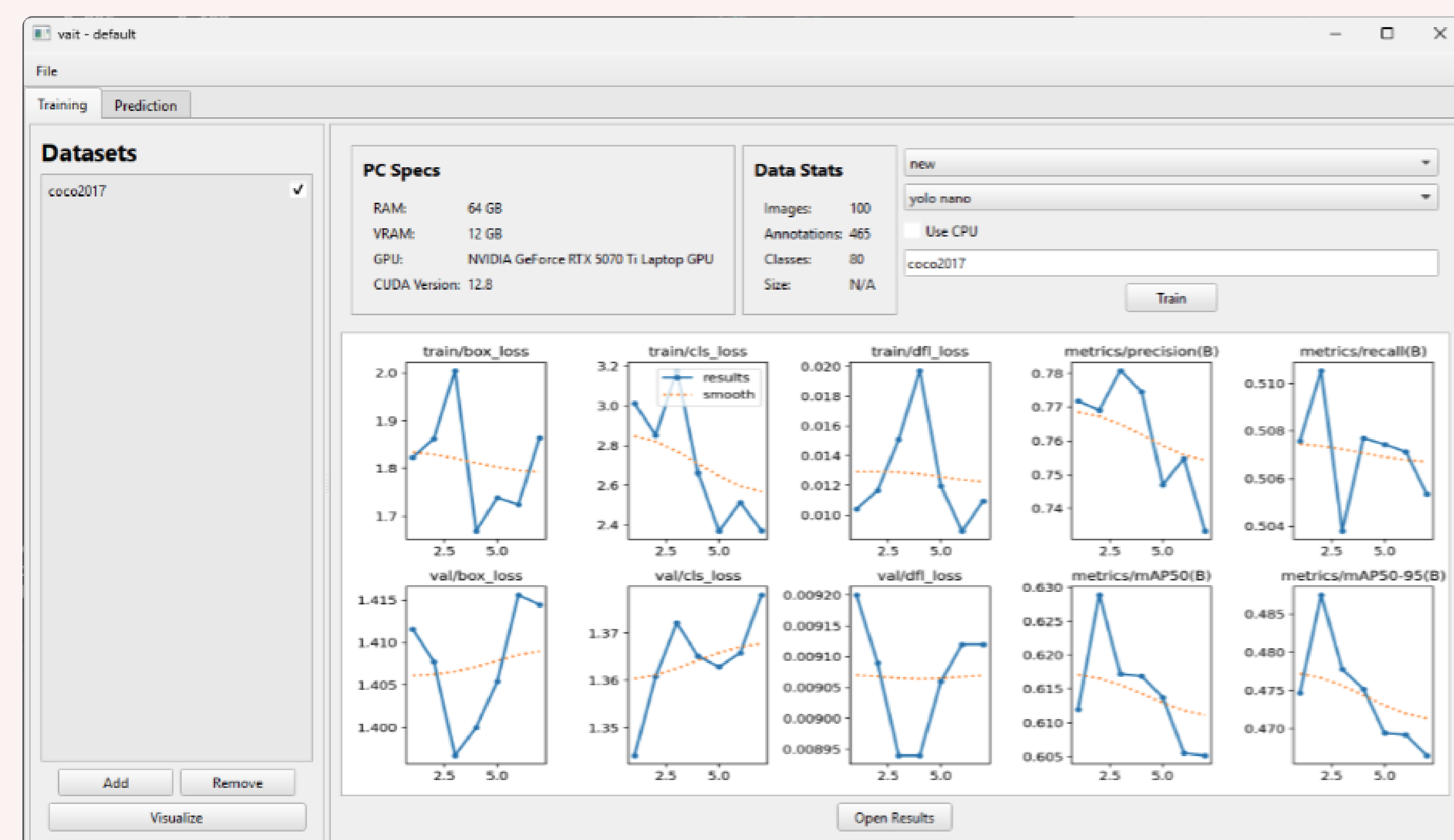
Ce défi a été observé concrètement en surveillance d'écosystèmes avec Pêche et Océans Canada, où l'annotation manuelle répétitive amplifie le problème.

Ces barrières freinent l'appropriation des solutions dans les domaines où l'expertise en IA est limitée.

VAIT : Vision AI Trainer

Nous avons joint différents outils et modèles à code source ouvert et développé le logiciel nommé VAIT, également à code source ouvert.

VAIT permet d'abstraire les étapes non nécessaires et qui habituellement exigent des compétences dans le domaine de l'IA, telles que l'annotation manuelle, la fusion d'ensembles de données, le traitement des hyperparamètres, le lancement d'entraînement et d'inférence.



VAIT repose sur la pipeline suivante:

Détection et segmentation

Entraînement automatisé avec suivi d'objets et augmentation de données

Cutler, YOLO, SAM-2

Données synthétiques

Génération et évaluation de l'apport sur l'entraînement

InstaGen, Outpainting

Inférence embarquée

Optimisation, autoréglage d'hyperparamètres et export pour matériel contraint

ONNX, Quantization

Formats & compatibilité

Gestion, conversion et combinaison de jeux de données multi-logiciels

YOLO, COCO

Limitations

Il est difficile de rendre l'outil entièrement domaine-agnostic : ce qui fonctionne bien dans un contexte peut donner de moins bons résultats dans un autre. Les VLM restent limités hors des objets bien représentés dans leurs données d'entraînement.

Prochaines étapes

- Automatiser l'adaptation des hyperparamètres (epochs, batch size, répartition réel/synthétique).
- Réévaluer la génération synthétique via Gen AI lorsque la technologie sera plus mature.
- Intégrer un consensus multimodal pour améliorer la précision des annotations proposées

Objectifs

Faciliter l'accessibilité en intégrant les approches les plus performantes dans un outil libre à code source ouvert.

- Développer une interface d'entraînement accessible et une interface d'inférence hors ligne.
- Structurer une boucle itérative d'annotation, de correction et d'augmentation de données pour l'entraînement à la détection.
- Déployer sur matériel embarqué en milieux contraints.
- Intégrer l'annotation assistée par modèles fondation et la génération de données synthétiques.
- Documenter le pipeline d'annotation → entraînement → inférence.

Résultats

Notre logiciel (VAIT) facilite l'accès aux solutions de vision par ordinateur et leur appropriation.

Il réduit également le travail manuel requis, tout en valorisant l'expertise humaine.

Son niveau d'abstraction est suffisant pour qu'un survol de la documentation permette à quiconque de l'utiliser, sans expérience en AI.

Conclusions

Cette approche contribue à la démocratisation de la vision par ordinateur dans les domaines où les ressources et l'expertise en IA sont limitées.

Les avancées récentes en modèles fondation permettent d'abstraire des étapes autrefois incontournables : l'annotation manuelle de milliers d'images et la sélection minutieuse des paramètres d'entraînement.

Les résultats démontrent qu'il est possible de réduire significativement l'effort humain tout en obtenant des performances compétitives.

CDRIN

Annoter, entraîner, analyser: tout en un, sans expertise en IA



Yann Roubeau

Olivier Leclerc

Azzahrae El Khiatti

Maxime Daigle

Logiciel libre facilitant la création des données nécessaires à l'entraînement de modèles légers de détection et classification d'objets.

PARTENAIRES Pêche et Océans Canada (MPO), Institut Maurice-Lamontagne