

Rapport

Sujet : segmentation d'images cytologiques basée sur l'apprentissage profond
Auteurs : Amin KHOUANI, Mostafa EL HABIB DAHO et Med Amine CHIKH
Présenté par : Ousmane Issa.

Introduction

La cytologie (étude des cellules isolées et leurs morphologies) faite manuellement passe par plusieurs étapes couteuses (De la culture jusqu'à l'observation microscopique), elle permet le diagnostic de maladies. La segmentation, la détection et le comptage précis des cellules à partir d'images cytologiques par des techniques d'apprentissage automatique s'avère utile pour diminuer le coût et facilement rapidement le diagnostic de certaines maladies comme le cancer. L'apprentissage profond a donné de meilleurs résultats sur la vision artificielle dans ces dernières années [4, 1], il est donc un meilleur choix pour remplacer l'observation microscopique en tant qu'estimateur.

Dans cet article, les auteurs proposent de faire une adaptation de l'architecture mask RCNN qui a été proposée dans [1] sur des données (images) médicales de l'hôpital universitaire de Tlemcen. Ils ont pris le 75% de la base originale sur lequel ils font modification pour augmenter la taille de leur base d'apprentissage et donne plus de chance au modèle de détecter certaines perturbations qu'on peut avoir lors de l'acquisition de l'image. mask RCNN est une amélioration de RCNN qui est un modèle de la famille de réseaux de neurones convolutifs. Ils permettent la segmentation des images en retournant des régions (des coordonnées) et leurs significations (étiquettes).

Résultats

Quatre configurations ont été définies fig.2, et ces configurations sont basées sur la taille des images fusionnées ou pas avec les transformations faites sur les données pour l'augmentation de la base d'apprentissage.

	Taille de l'image	Augmentation des données
Expérimentation 1	(512,512)	Oui
Expérimentation 2	(512,512)	Non
Expérimentation 3	(256,256)	Oui
Expérimentation 4	(256,256)	Non

FIGURE 1 – Combinaison de configuration des modèles

Ils mentionnent avoir obtenu 98,18% de précision et obtenir une erreur minimale de 0.8% d'erreurs sur la classification des cellules .

	Erreur d'apprentissage			Erreur de Validation		
	Box	Classe	Mask	Box	Classe	Mask
Exp1	0.0626	0.0975	0.0925	0.0857	0.0888	0.0182
Exp2	0.0189	0.0263	0.0546	0.1681	0.1497	0.1924
Exp3	0.0649	0.0850	0.1099	0.1286	0.0080	0.2446
Exp4	0.0581	0.0863	0.1066	0.1208	0.0119	0.4459

FIGURE 2 – Résultats obtenus

Remarques

Positivement, c'est intéressant de faire la transformation de données non seulement pour l'augmentation de la base d'apprentissage qui est un point crucial pour l'apprentissage profond mais également pour combler certaines perturbations d'acquisitions de données.

Tout d'abord ils mentionnent au début de l'article (résumé) d'avoir proposé un modèle pour la segmentation des images cytologiques et après dans l'article ils mentionnent encore d'avoir adapté le modèle à leurs données et aux transformations faites pour l'augmentation sans mentionner comment ils l'ont adapté. Aucune explications propres à eux de l'architecture (mask RCNN : fonction objective, algorithme d'optimisation, ...) qu'ils utilisent ou même de la famille de l'architecture n'a été fournie ce qui fait croire que le modèle lui-même n'a pas été maîtrisé.

Ils n'ont mentionné aucun travail concernant la segmentation des images cytologiques pendant qu'il existe beaucoup de méthodes et modèles qui essaient de minimiser l'erreur d'estimation comme [2, 3] ..., donc aucun point de comparaison n'a été faite. Encore ils n'ont mentionné aucun dépôt de leur code pour une évaluation et point de comparaison.

Conclusion

Dans cet article, les auteurs ont essayé de minimiser l'erreur de prédiction de la segmentation des images cytologiques pour aider aux diagnostics de certaines maladies. Des résultats ont été obtenus mais nous ne possédons aucun moyen de validation des résultats (pas de code). Aucun état de l'art et point de comparaison n'ont été fournis.

score : weak accept

Bibliographie

- [1] « Mask R-CNN ». In : *Computer Vision (ICCV), 2017 IEEE International Conference* (2017). arXiv :1703.06870v3.
- [2] « Segmentation d’Images Couleur : application à la cytologie des séreuses en vue d’un tri informatique cellulaire ». In : *2014* (). HAL Id : hal-00960829, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00960829>.
- [3] « Segmentation d’images par morphologie mathématique et classification de données par réseaux de neurones : Application à la classification de cellules en cytologie des séreuses ». HAL Id : tel-01100427, <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01100427>. Thèse de doct. 2015.
- [4] C. SZEGEDY et al. « Going deeper with convolutions ». In : *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)* (2015). pp. 1–9.