

Analyse d'image 2D+3D pour ramassage robotisé de champignons

Antoine Di Paolo

Travail de Bachelor 21INF-TB267

Informatique - Informatique Industrielle et Embarquée

Professeur : Yuri López De Meneses

Expert : Pierre Brémon

Description

Le client, Agrinium Technologies SA, est une startup qui développe des solutions robotisées pour le secteur de la culture industrielle de champignons frais. Elle développe actuellement un robot automatisant (24h/24 et 7j/7) la cueillette de ces produits frais et très délicats. Leur programmation actuelle ne leur permet pas de voir tous les champignons sur l'image acquise par leur caméra. Pour ramasser les champignons sans les endommager ni endommager les champignons voisins, il est nécessaire de les détecter correctement et de les différencier les uns des autres. Pour cela, le système compte sur la caméra 3D+2D montée sur le robot. L'enjeu de ce projet est de réussir des analyses d'images en milieu non régulier, avec un environnement non structuré et en plus sur des formes totalement variables. Les buts de ce travail sont de mieux segmenter les champignons les uns des autres et de trouver un moyen de les cueillir, dans l'optique de récolter 70% à 90% des champignons grâce aux images acquises par la caméra.

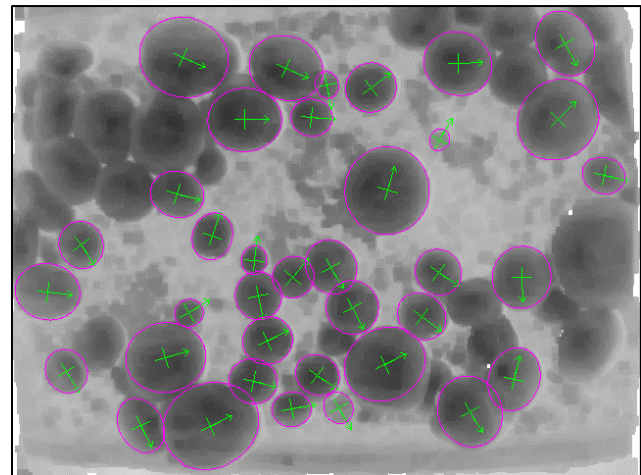
Déroulement

La première étape du projet a été de faire un état des lieux de la programmation réalisée par le client, afin de savoir combien de pourcentage de champignons celle-ci détectait, à savoir 61%. Ensuite, il a fallu chercher sur internet et dans des articles si une solution prometteuse avait déjà été trouvée. Comme ce n'était pas le cas, des tests ont été menés afin de chercher une solution pouvant remplir les attentes du client.

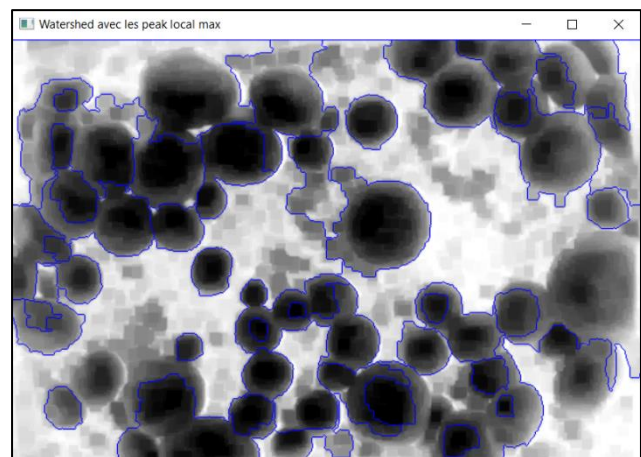
Finalement ce sont deux programmations qui ont été réalisées, l'une avec le logiciel Matrox Design Assistant et l'autre avec la librairie Open-CV implémentée dans un code écrit en Python. Comme les résultats n'étaient pas très élevés, environ 71%, en accord avec le client la suite du travail s'est focalisée exclusivement sur la segmentation des champignons au détriment de la recherche pour trouver un moyen de cueillir les champignons.

Résultats

Comme dit dans la section déroulement, deux programmations ont été trouvées. Celle faite avec Matrox Design Assistant donne un résultat tout juste suffisant, c'est-à-dire 71% de champignons trouvés en moyenne. Le programme fait avec la librairie Open-CV donne un résultat de seulement 66% des champignons trouvés. Voici deux images présentant le résultat des deux programmations :



Résultat avec le programme Matrox Design Assistant



Résultat avec le programme Open-CV

Perspectives

L'ajout d'un éclairage à côté de la caméra serait une bonne solution afin d'améliorer le contraste des images et de voir les malformations des chapeaux des champignons, ce qui sera utile pour la suite du projet d'Agrinium. Les programmations sont prometteuses mais chacune à ses avantages et ses désavantages. Dans tous les cas, il faudra trouver un système robuste et fiable afin de détecter les faux champignons trouvés par celles-ci. Par faux champignons on entend tout les « champignons » que croit détecter le programme alors qu'en fait il s'agit de terreau, pied de champignons, etc.