

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 43475 B1** (51) Cl. internationale : **B07C 5/10; B07C 5/10**
- (43) Date de publication : **30.09.2021**

-
- (21) N° Dépôt : **43475**
- (22) Date de Dépôt : **11.10.2018**
- (71) Demandeur(s) : **Université Internationale de Rabat, Parc Technopolis Rabat-Shore, Campus universitaire UIR, Rocade Rabat-Salé, Sala El Jadida, 11100 (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **El ouahabi Mohamed ; Ghogho Mounir ; Ben-aboud Yassine ; Charouh Zakaria ; Abdelkhalek Noaman**
- (74) Mandataire : **Bouya Mohsine**

-
- (54) Titre : **Procédé de calibrage automatique des poissons combinant le traitement d'image et l'intelligence artificielle**
- (57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de calibrage automatique combinant le traitement d'image et l'intelligence artificielle des poissons en se basant sur le calcul des périmètres des yeux. Cela permet d'augmenter la cadence des calibreuses automatiques et d'améliorer leur performance.

Abrégé :

L'invention concerne un procédé de calibrage automatique combinant le traitement d'image et l'intelligence artificielle des poissons en se basant sur le calcul des périmètres des yeux. Cela permet d'augmenter la cadence des calibreuses automatiques et d'améliorer leur performance.

Description :

Procédé de calibrage automatique des poissons combinant le traitement d'image et l'intelligence artificielle.

Domaine Technique :

[001] La présente invention concerne le domaine de l'aquaculture. Elle est relative aux procédés de calibrage automatique de poissons.

Technique antérieure :

[002] Le triage par taille des poissons peut s'avérer nécessaire dans plusieurs situations notamment celles qui concerne la séparation des poissons à croissance plus rapide des poissons à croissance plus lente, (par exemple les tilapias mâles et les tilapias femelles). Egalement ; Le calibrage des poissons est important au début du cycle de vie de poissons prédateurs, lorsque l'éventail des tailles devient trop important ou lors de la récolte de quelques espèces comme les alevins, avant de les stocker dans des étangs de grossissement. Ou tout simplement, pour choisir les poissons ayant atteint la taille de commercialisation.

[003] Le triage par taille présente différents avantages comme la réduction des pertes de poissons dues au cannibalisme, l'amélioration de l'efficacité des distributions d'aliments de complément par une ration alimentaire adéquate , l'amélioration de la précision des estimations du stock pour des fins de gestion , la réduction de la proportion de petits poissons au moment de la récolte d'étangs de grossissement et finalement l'augmentation de la production (par exemple par une proportion accrue de mâles à croissance plus rapide dans les étangs d'élevage de tilapias)

[004] Il est connu que plusieurs procédés ont automatisé la tâche du triage en proposant une solution intelligente alliant reconnaissance et intelligence artificielle. Le système de reconnaissance, et de tri sélectif des espèces, est bâti sur un réseau de neurones. Par cette technique, le système prend des décisions comme pourrait le faire un opérateur auquel on aurait appris à trier les poissons par espèce et par taille. La reconnaissance d'un poisson d'une espèce donnée permet également, via plusieurs facteurs de correction mémorisés, de déterminer une valeur approchée du poids du poisson et donc de trier les poissons par calibre. Le logiciel de reconnaissance peut trier de nouvelles espèces par apprentissage.

[005] Le procédé repose sur une caméra linéaire qui permet de relever les images des poissons un par un. Le système analyse ensuite ces images, et calcul plusieurs descripteurs relatifs aux (calcul d'aires de tailles, régularité des contours ...) et permet de déduire la classification des poissons.

Exposé de l'invention :

[006] La présente invention permet d'améliorer l'état antérieur en proposant un procédé de triage par taille des poissons basé sur un calcul des périmètres des yeux. Ledit procédé repose sur l'entraînement d'un lot de poissons étalé par une raclette réglable en hauteur selon le type à traiter, grâce à un convoyeur. Une caméra permet ensuite de capturer des images du lot qui seront analysées en se basant sur des algorithmes d'intelligence artificielle et de traitement d'images afin de classer les poissons selon le périmètre des yeux. Un poisson de grande taille aura un périmètre d'œil plus grand. Finalement, Le procédé permet de déterminer le pourcentage de chaque calibre dans un lot de poissons.

[007] Cette méthode aura l'avantage de traiter tout un lot de poissons à la fois efficacement (au lieu d'un passage un par un), et de minimiser le temps d'exécution vu que le calcul des périmètres est bien moins couteux en termes de temps que le calcul des aires de tailles. Ceci implique alors, l'augmentation de la cadence et l'amélioration de la performance des calibreuses automatiques.

[008] Dans les dessins qui illustrent l'invention,

La FIGURE 1 est un schéma synoptique du système global

La FIGURE 2 est une vue de la méthode de détection des yeux de poissons et leur classification.

La FIGURE 3 est une vue du résultat du triage

[009] En se référant aux dessins, on verra que le lot de poissons (1) passe à travers un convoyeur (2), en dessous d'une caméra linéaire (3) qui permet de capturer des images (4). L'algorithme d'intelligence artificielle et traitement d'images analyse ensuite les images capturées en détectant les yeux des poissons (5) qui sont ensuite contourés. Le système calcul les périmètres (6) et détermine comme résultat le pourcentage de chaque calibre existant dans le lot (7).

Revendications :

1. Procédé de calibrage automatique de poissons combinant le traitement d'image et l'intelligence artificielle caractérisé en ce que l'algorithme d'analyse se base sur le calcul des périmètres des yeux de poissons.
2. Procédé de calibrage automatique de poissons combinant le traitement d'image et l'intelligence artificielle selon la revendication 1 caractérisé en ce que les poissons passent en dessous de la caméra sous forme de lot.
3. Procédé de calibrage automatique de poissons combinant le traitement d'image et l'intelligence artificielle selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'algorithme donne comme résultat le pourcentage de chaque calibre dans le lot.

Dessins :

FIG 1

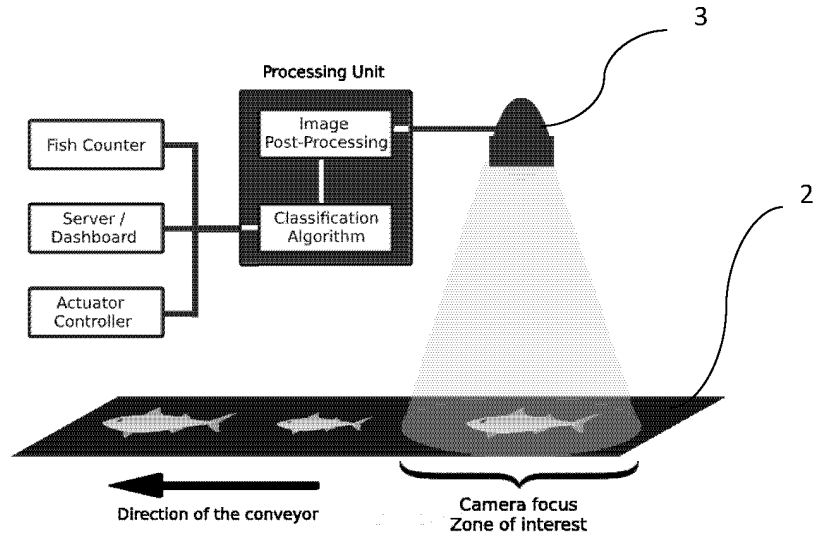


FIG 2

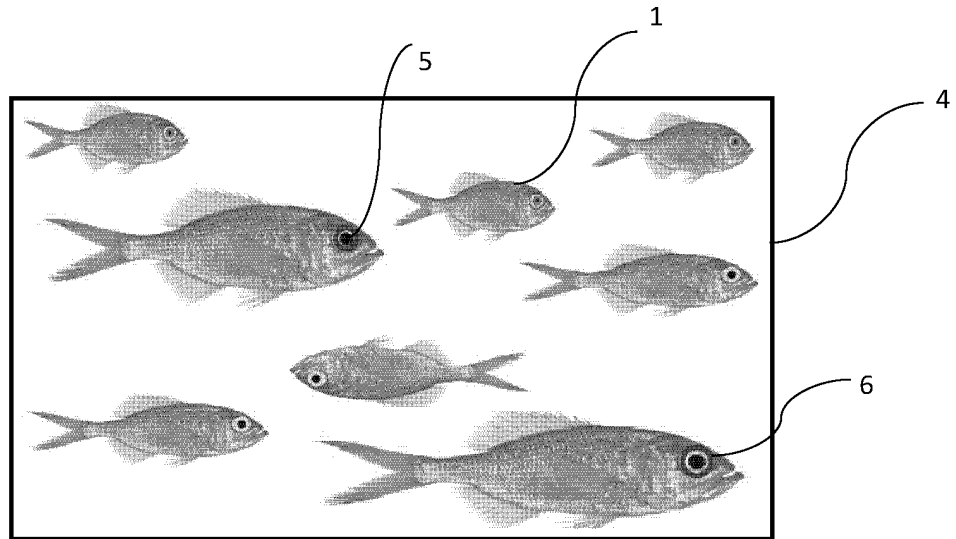
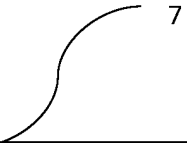


FIG 3



```
There are 8 fishes
the sorting is :
There are 3 small fishes
There are 3 medium fishes
There are 2 big fishes
```

RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE

Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13

| Renseignements relatifs à la demande | |
|--|--|
| N° de la demande : 43475 | Date de dépôt : 11/10/2018 |
| Déposant : Université Internationale de Rabat | |
| Intitulé de l'invention : Procédé de calibrage automatique des poissons combinant le traitement d'image et l'intelligence artificielle | |
| Classement de l'objet de la demande : CIB : B 07C 5/10 CPC : B 07C 5/10 | |
| Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants : Partie 1 : Considérations générales <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle | |
| Examineur: BAMI MOHAMMED | Date d'établissement du rapport : 20/09/2021 |
| Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14 |  |

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
- Suite à la recherche complémentaire (Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)
 - Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)
- Observations à l'encontre de la décision de rejet

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

| | | |
|--------------------------|-----------------------|-----|
| Nouveauté | Revendications 1-3 | Oui |
| | Revendications aucune | Non |
| Activité inventive | Revendications 1-3 | Oui |
| | Revendications aucune | Non |
| Application Industrielle | Revendications 1-3 | Oui |
| | Revendications aucune | Non |

Il est fait référence aux documents suivants:

D1 : FR2809642A1

1. Nouveauté

Aucun document ne divulgue l'objet des revendications 1-3 qui est donc nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

2. Activité inventive

Le document D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 et divulgue : Un procédé de calibrage automatique des poissons (voir abrégé)

combinant le traitement d'image et des algorithmes d'analyse (voir description).

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que l'algorithme d'analyse se base sur le calcul des périmètres des yeux des poissons.

Le problème objectif que la présente demande se propose de résoudre peut donc être considéré comme : Améliorer l'efficacité de la détection automatique des poissons.

L'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13. En effet, la détection des poissons en se basant sur la forme des yeux est plus efficace et précise que la méthode de D1 qui se basent sur le contour du poisson qui présente une limite notamment dans le cas où les poissons sont côte à côte. En outre, aucun document de l'état de la technique ne contient un enseignement ou une suggestion qui aurait incité l'homme du métier à adopter ladite solution sans faire preuve d'esprit inventif.

L'objet des revendications dépendantes 2-3 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.