

Stage PFE / M2

Développement d'une application web intégrant des algorithmes d'IA pour le dépistage précoce du glaucome

Contexte du stage



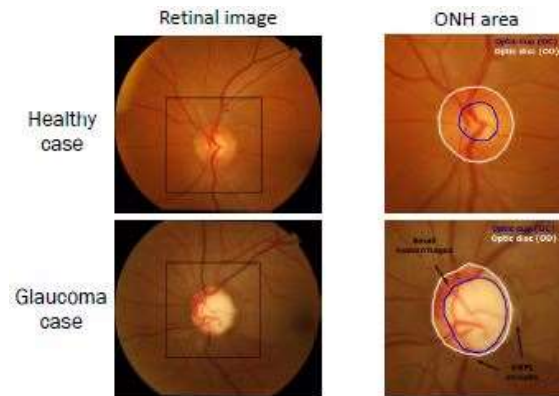
Healthy vision

Glaucoma vision

Le glaucome est une maladie oculaire qui cause une perte progressive du champ visuel, commençant par la périphérie et s'étendant vers le centre.

1. Glaucome : perte progressive du champ visuel

Ce stage est financé par le projet CNRS DeepOeil^{TEL}. L'innovation de ce projet réside dans la conception et le développement d'une plateforme mobile basée Smartphone et IA-DL (Intelligence Artificielle et Deep Learning). Cette plateforme assurera la capture à grande échelle d'images Fond d'œil (FO) pour la création de bases de données publiques d'images. Ensuite, elle assurera le dépistage et l'aide au diagnostic précoces de pathologies oculaires avec des méthodes d'apprentissage impliquant le Deep Learning.



2. Transformation morphologique

Plusieurs champs applicatifs de cette plateforme sont envisageables. Le déploiement sur des sites pilotes dans le cadre de réseaux de Télé-ophtalmologie au sein des services d'ophtalmologie dans des hôpitaux de Paris et en région parisienne représente le principal objectif du projet DeepOeil^{TEL}.



3. Rétinographies : Ophtalmoscope et Caméras ophtalmiques mobiles

Description du Stage

Le dépistage précoce du glaucome est crucial pour endiguer la progression de la maladie. Le fond d'œil (i.e. examen de la rétine) est l'examen médical pratiqué.

Dans un premier temps, le/la candidat(e) retenu(e) se familiarisera avec les rétinographes mobiles tels que l'ophtalmoscope PANOPTICTM welchallyn, et ou les caméras ophtalmiques Volk Optical iNview, et Volk Optical VistaView et pratiquera l'acquisition d'images Fond d'œil (FO) à l'aide de ces dispositifs.

Il/elle procédera ensuite au développement d'une application web dynamique et embarquera dans cette application les algorithmes d'IA, menés au sein du laboratoire d'Informatique Gaspard-Monge, ESIEE Paris, dédiés au dépistage précoce du glaucome sur des images rétinienne.

L'application ainsi développée permettra l'acquisition en temps réel de photographies du fond d'œil de patients, et de sauvegarder au sein de cette application les informations relatives aux patients et leurs résultats de diagnostic.

L'enrichissement des fonctionnalités de l'application est envisagé via le développement d'une méta-heuristique permettant d'étudier l'interprétabilité des images acquises afin de ne traiter que les images interprétables et de suggérer l'amélioration ou la ré-acquisition des images non interprétables.

Etapas préliminaires

- Se familiariser avec le cadre clinique : glaucome et pathologies oculaires

Réalisation

- Acquisition d'images Fond d'œil (FO) à l'aide de dispositifs mobiles,
- Développement d'une application web dynamique Intégrant un volet de saisie des informations patient (nom, prénom, âge, n° de dossier) et un volet d'enregistrement du dossier patient avec ses résultats de diagnostic,
- Tester l'application en conditions variées, à l'aide d'un dispositif mobile d'acquisition d'images rétinienne via smartphone,
- Etude de l'interprétabilité des images acquises, situer cette notion et la préciser en se basant sur l'état de l'art du domaine, préconiser des « pistes » permettant d'apporter une réponse à cette question : interprétabilité des images de la rétine.
- Selon le profil du candidat, concevoir éventuellement de nouveaux modèles IA pour l'enrichissement des fonctionnalités de l'application : modèles de détection / segmentation / classification ...

Compétences requises

- Programmation C/C++, Java, Swift, Python, etc.
- Développement web back-end, front-end, HTML, CCS, PHP, ASP, jQuery et Ajax
- Vision par ordinateur / Classification Deep learning et Keras, Tensorflow, OpenCV, etc.
- Des connaissances de base en traitement d'images
- Des connaissances des Framework Android Studio et Xcode seront un réel point fort

Le/la candidat(e) doit faire preuve de curiosité, de rigueur, et être force de propositions innovantes. Une appétence pour le monde médical et les enjeux qui en incombent sera vivement apprécié.

Personnes à contacter : Rostom Kachouri, rostom.kachouri@esiee.fr ; Mohamed Akil, mohamed.akil@esiee.fr

Références – caméras rétiniennes

- Ophthalmoscope PANOPTICTM welchallyn :
<https://www.hillrom.com/en/products/panoptic-plus-ophthalmoscope/>
- Volk Optical iNview :
<https://www.volk.com/products/inview-for-iphone-6-6s>
- Volk Optical VistaView :
<https://www.sanotek.com/sanotek-retail/consultation/retinographie/volk-vistaview/retinographe-volk-optical-vistaview/>

Informations utiles

Le stage se déroule au sein de l'équipe A3SI : Algorithmes, architectures, analyse et synthèse d'images (<https://siteigm.univ-mlv.fr/equipe/a3si/>) du laboratoire LIGM : Laboratoire d'Informatique Gaspard-Monge UMR 8049 (<https://siteigm.univ-mlv.fr/>). Le laboratoire LIGM est un des laboratoires de recherche de l'université Gustave Eiffel (<https://www.univ-gustave-eiffel.fr/>).

Le candidat/la candidate rejoindra l'équipe A3SI localisée à ESIEE Paris (<https://www.esiee.fr/>).

Le stage pourra se poursuivre en doctorat.

Les candidats intéressés sont invités à envoyer une lettre de motivation et un CV à Rostom Kachouri, rostom.kachouri@esiee.fr et Mohamed Akil, mohamed.akil@esiee.fr

Lieu de Travail : ESIEE Paris

Date de publication :

Type de contrat : Stage

Durée du contrat : 6 mois

Date d'embauche prévue : 01/04/2024

Quotité de travail : temps complet

Personnes à contacter : Rostom Kachouri, rostom.kachouri@esiee.fr ; Mohamed Akil, mohamed.akil@esiee.fr