

Sujet de stage :

Face authentification : l'apprentissage profond pour fusionner les méthodes biométriques d'anti-fraude avec l'algorithme de la vérification de visage par la reconnaissance automatique des expressions faciales du L3i

Résumé du travail proposé :

L'étudiant sera intégré à une équipe de chercheurs et participera activement aux travaux de recherche en vérification/authentification de visage. La vérification de visage consiste à déterminer automatiquement si deux images de visages appartiennent à la même personne ou non. Le travail pour l'étudiant sera intervenu en reconnaissance des expressions faciale visé à vérifier la réelle présence de la personne devant la caméra. Les travaux s'appuieront sur les travaux de stagiaire précédent qui a assisté les travaux de recherche en visualisation du modelé de la vérification de visage modélisé par l'apprentissage de réseaux de neurones profonds. La mise en œuvre de l'apprentissage profond nécessitera l'utilisation de stations de calcul GPU dédiées. Ce travail s'intègre dans une double dynamique de consolidation des activités de recherche du laboratoire L3i : 1/ apprentissage artificiel nouvelle génération à base de deep nets ; 2/ solutions permettant l'établissement d'une confiance dans les échanges numériques via l'identification de personnes. Ce travail s'intègre également dans un projet industriel et les solutions développées pourront être intégrées à des produits innovants bientôt commercialisés. En outre, ce projet de stage cible à produire une application smartphone pour aider les enfants à apprendre la reconnaissance et l'imitation des différentes expressions faciales en jouant un jeu.

Mots clés :

Reconnaissance faciale, Deep learning, Reconnaissance des expressions faciales, Anti-fraude, méthodes biométriques, Application Android, Face detection, Face recognition, Face authentication, CNN

Informations complémentaires :

Encadrant(s) : Zuheng MING (60%) et Muzzamil LUQMAN (40%)

Équipe L3i :

- Images et Contenus
- Dynamique des systèmes et adaptativité
- Modèle et Connaissance

Domaine d'application stratégique L3i :

- E-éducation
- Environnement et développement durable
- E-culture

☒ Valorisation de contenus numériques

Date de début du stage : jan/fév 2019

Durée du stage : 6 mois

Gratification : environ 550 € net / mois (montant légal)

Lieu de travail : Le travail sera réalisé au L3i La Rochelle

Contexte de l'étude :

Projet : Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet FUI MOBIDEM. Ce projet fédère a plusieurs partenaires (entreprises AriadNEXT, Oberthur et Certeurop ; laboratoires L3i et LRDE) et vise à proposer une solution innovante de signature de documents sur mobile (m-signature). Le produit final permettra à une personne de recevoir sur son mobile une notification pour approuver un contrat (prêt en ligne, vente d'un bien, etc.) en saisissant son code PIN qui déclenchera une signature qualifiée (haut niveau de fiabilité), au sens du règlement européen e-DAS. Le rôle du L3i consiste à associer une identité réelle et authentique aux outils cryptographiques de signatures intégrés au mobile. Ceci est rendu possible en demandant à l'utilisateur de prendre une photographie d'une pièce d'identité et en réalisant une sorte de « selfie amélioré » au cours duquel seront validés la conformité entre les visages détectés sur la pièce d'identité et sur la caméra, et la réelle présence de la personne devant la caméra.

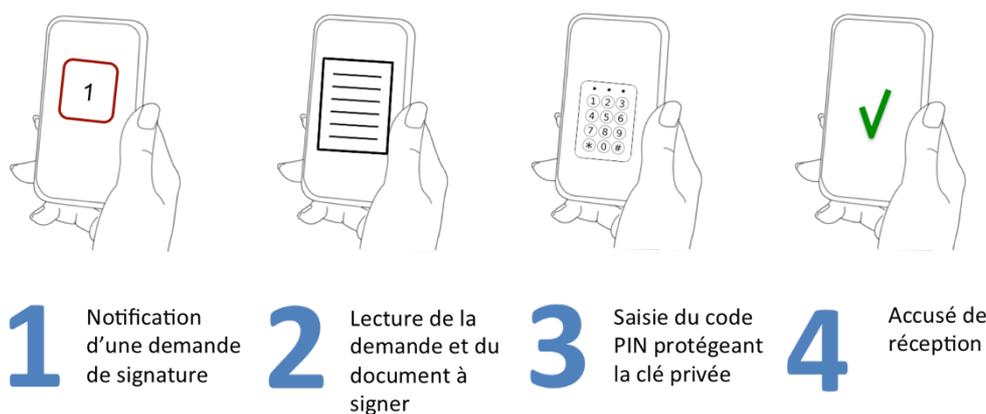


Figure : signature mobile avec MOBIDEM

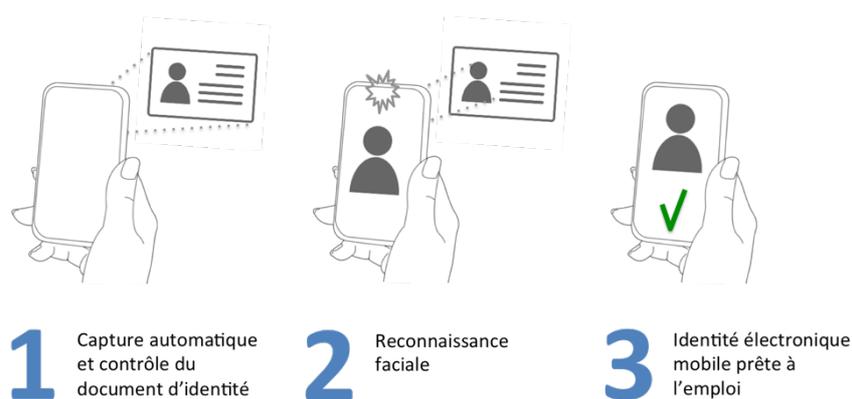


Figure : enrôlement d'un utilisateur dans MOBIDEM préalablement à une signature mobile.

Université de La Rochelle

Laboratoire Informatique Image Interaction (L3i) - Université de La Rochelle
Facultés des Sciences et Technologie - Avenue Michel Crépeau - 17042 La Rochelle Cedex 1, France
Tél : +33 (0)5 46 45 82 62 - Fax : 05.46.45.82.42 - Site internet : <http://l3i.univ-larochelle.fr/>

Technologie : Les réseaux de neurones profonds ont récemment (depuis 2012) connu un intérêt exceptionnel après 2 décennies de stagnation. Les progrès théoriques et l'augmentation de la puissance de calcul des machines a permis de concevoir des outils capables de rivaliser avec l'homme dans de nombreuses tâches jusqu'alors réputées trop difficiles pour les machines : description automatique du contenu de photographies, lecture de texte manuscrit, voire jeu de go.

Description du sujet :

L'étudiant va poursuivre les travaux qui ont été réalisés par un stagiaire de M2 l'année dernière. Une démonstration vidéo de son stage est accessible sur la chaîne YouTube du L3i (<https://www.youtube.com/watch?v=nPluHt3dpgI&t=19s&frags=pl,wn>).

L'étudiant collaborera avec 2 ingénieurs de recherche docteurs et participera activement aux travaux de recherche en vérification de visage. La vérification de visage consiste à déterminer automatiquement si deux images de visages appartiennent à la même personne ou non. Le travail pour l'étudiant sera intervenu en reconnaissance des expressions faciales visé à vérifier la réelle présence de la personne devant la caméra. Les travaux s'appuieront sur les travaux de stagiaire précédent qui a assisté les travaux de recherche en visualisation du modèle de la vérification de visage modélisé par l'apprentissage de réseaux de neurones profonds. La mise en œuvre de l'apprentissage profond nécessitera l'utilisation de stations de calcul GPU dédiées. Ce travail s'intègre dans une double dynamique de consolidation des activités de recherche du laboratoire L3i : 1/ apprentissage artificiel nouvelle génération à base de deep nets ; 2/ solutions permettant l'établissement d'une confiance dans les échanges numériques via l'identification de personnes. Ce travail s'intègre également dans un projet industriel et les solutions développées pourront être intégrées à des produits innovants bientôt commercialisés. Ce projet de stage cible à produire une application smartphone d'authentification avec méthode biométrique. Il assistera les travaux de recherche collaborative menés en partenariat avec l'entreprise AriadNEXT qui intégrera les technologies produites. Les principaux axes de recherche consisteront en :

- Perfectionner le système existant pour l'authentification du visage sur la plateforme mobile Android
- Étude de l'algorithme de la détection de l'orientation du visage par l'apprentissage profond (Deep CNNs)
- Évaluation de l'algorithme sur les benchmarks
- Étude des nouvelles stratégies de *liveness control* pour anti-fraude avec les méthodes biométriques

Ce projet apportera à l'étudiant une expérience extrêmement recherchée actuellement sur une technologie qui révolutionne l'analyse de données, d'image et de visages plus particulièrement.

Prérequis et contraintes particulières :

- Niveau Master 2
- L'étudiant devra avoir de bonnes bases en traitement d'image et apprentissage profond (CNNs)
- Des compétences en programmation Python, Java et Tensorflow/Keras seront très

Université de La Rochelle

Laboratoire Informatique Image Interaction (L3i) - Université de La Rochelle
Facultés des Sciences et Technologie - Avenue Michel Crépeau - 17042 La Rochelle Cedex 1, France
Tél : +33 (0)5 46 45 82 62 - Fax : 05.46.45.82.42 - Site internet : <http://l3i.univ-larochelle.fr/>

appréciées

- Une expérience en programmation Android seront très appréciées
- Une expérience en programmation GPU pourrait être un avantage
- Une bonne maîtrise de l'anglais à l'écrit et à l'oral est souhaitée

Références bibliographiques :

- <https://www.youtube.com/watch?v=nPluHt3dpgI&t=19s&frags=pl%2Cwn>
- Z. Ming, J. Chazalon, MM. Luqman, M. Visani, and J.-C. Burie., FaceLiveNet: End-to-End Face Verification Networks Combining With Interactive Facial Expression-based Liveness Detection, 2018 24rd International Conference on Pattern Recognition (ICPR), Beijing, 2018
- Z. Ming, J. Chazalon, M. Muzzamil Luqman, M. Visani, and J.-C. Burie. Simple triplet loss based on intra/inter-class metric learning for face verification. In ICCV Workshops, pages 1656–1664, 2017
- F. Schroff, D. Kalenichenko, and J. Philbin. Facenet: A unified embedding for face recognition and clustering. arXiv preprint arXiv:1503.03832, 2015
- Szegedy, C., Ioffe, S., Vanhoucke, V.: Inception-v4, inception-resnet and the impact of residual connections on learning. arXiv:1602.07261, 2016
- SHI, Xuepeng, SHAN, Shiguang, KAN, Meina, et al. Real-Time Rotation-Invariant Face Detection with Progressive Calibration Networks. In : Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). 2018. p. 2295-2303.

Comment postuler pour ce stage ?

Merci de fournir un CV, une lettre de motivation, les relevés de notes des deux années de Master et un descriptif/rapport de au moins un projet/travail significatif que vous avez réalisé dans les deux dernières années.

Email : zuheng.ming@univ-lr.fr, mluqma01@univ-lr.fr