

Extraction de caractéristiques par apprentissage profond d'expressions faciales reconstruites en trois dimensions. Application à l'injection de toxine botulinique.

SÉBASTIEN KERDÉLO



NEXTMOTION
NEW VISION OF AESTHETICS



Mots clés : Apprentissage profond, Réalité Augmentée, Robotique, Chirurgie esthétique.

Laboratoire d'accueil : Lab-STICC (Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance) UMR CNRS 6285.

Equipe d'accueil : RAMBO (Robot interaction, Ambient system, Machine learning, Behaviour, Optimization).

Société : Next Motion SAS, 56 avenue Sainte Marie, 94160 Saint-Mandé.

Contexte

La société Next Motion est une société innovante spécialisée dans le domaine de l'esthétique. Elle développe notamment un système complet, *cf.* figure 1, permettant d'automatiser la prise en charge de patients et leurs soins associés, comme par exemple l'injection de substances de type toxine botulinique. Très schématiquement, le système illustré sur la figure 1 reconstruit en trois dimensions le visage du patient en utilisant un siège rotatif ainsi qu'un périphérique de type Iphone[®] X (ou les modèles plus récents). Une fois la capture effectuée, le praticien utilise la simulation et la Réalité Augmentée pour prédire l'impact de traitement(s) sur la physionomie du visage du patient. Quand le praticien et le patient tombe d'accord sur le résultat à obtenir, les injections sont effectuées par un bras articulé robotisé afin de garantir les injections les plus précises possibles pour un résultat avec un rendu optimal.

Problématique

Le travail de thèse proposé ici s'inscrit dans le dispositif présenté précédemment. Très brièvement, il consistera à élaborer un modèle d'apprentissage profond capable d'extraire

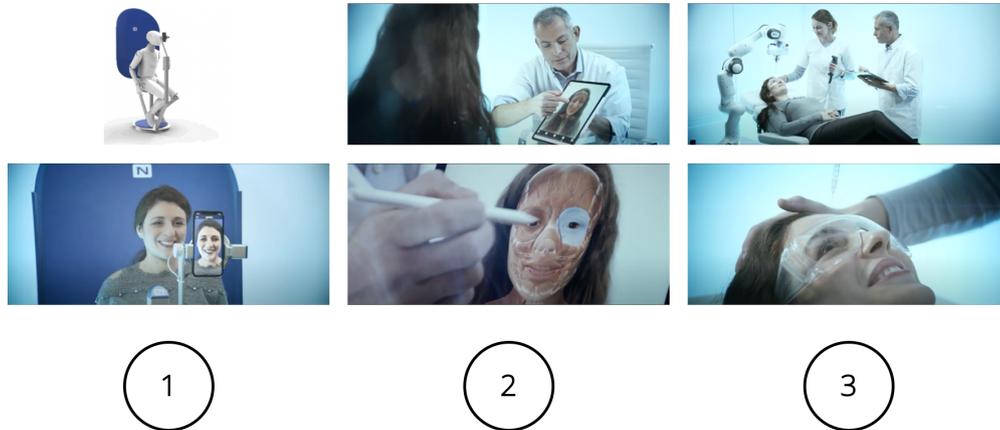


Figure 1: **Principe du système.** 1. Reconstruction en 3D du visage du patient. 2. Prédiction de l'effet du traitement sur le visage du patient par simulation et Réalité Augmentée. 3. Optimisation de l'injection du traitement par un bras articulé et robotisé.

d'expressions faciales reconstruites en trois dimensions des caractéristiques permettant la prédiction du nombre de points d'injection de toxine botulinique, leurs coordonnées ainsi que la dose à administrer en chaque point. Pour cela, différentes expressions faciales de patients seront reconstruites en trois dimensions en utilisant le dispositif décrit précédemment. Ces dernières serviront à entraîner un modèle d'apprentissage profond qui va en extraire des caractéristiques et sera alors capable de prédire le nombre de points d'injection de toxine botulinique, leurs coordonnées sur le visage ainsi que la dose à administrer en chaque point. À terme, ces informations seront transmises au bras articulé robotisé pour effectuer l'injection.

Description du poste

- Type de contrat : CDD.
- Durée : 36 mois.
- Rémunération : 30 k€, négociable selon le profil du candidat.
- Financement : Dispositif cifre (Convention industrielle de formation par la recherche).
- Date de démarrage : Octobre 2020 – sous réserve d'acceptation du dossier par l'ANRT (Association Nationale Recherche Technologie).
- Localisation géographique : Centre Européen de Réalité Virtuelle (CERV), 25 rue Claude Chappe 29280 Plouzané. Déplacements ponctuels (pris en charge) à prévoir en région parisienne.

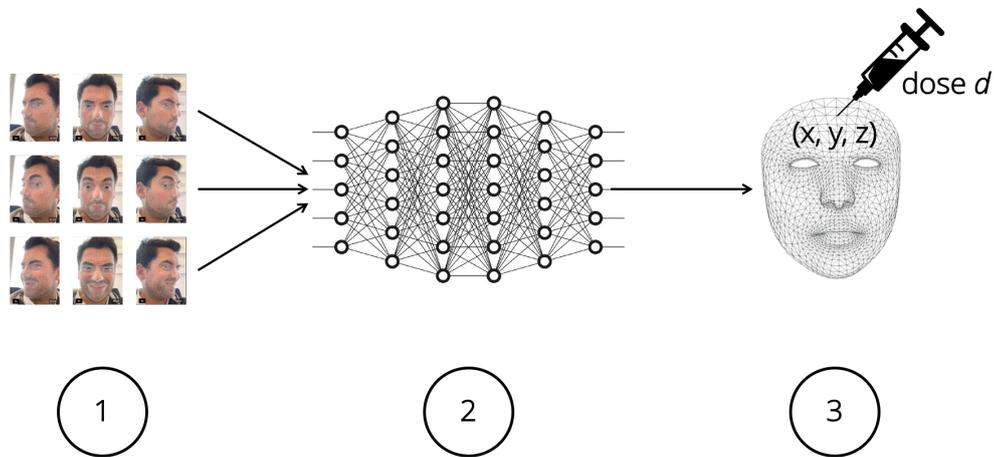


Figure 2: **Extraction de caractéristiques par apprentissage profond d’expressions faciales reconstruites en 3D. Application à l’injection de toxine botulinique.** 1. Différentes expressions faciales sont reconstruites en trois dimensions, capturées par un périphérique de type Iphone[®]. 2. Un modèle d’apprentissage profond sera développé pour extraire des caractéristiques de ces expressions faciales. 3. Le modèle d’apprentissage profond sera alors capable de prédire le nombre de points d’injection de toxine botulinique, leurs coordonnées ainsi que la dose à administrer en chaque point.

Profil recherché

- Être titulaire d'un M2R en informatique ;
- Une ou des expérience(s)/spécialisation(s) en Intelligence Artificielle et/ou Réalité Augmentée serai(en)t un plus ;
- Ouvert à toute nationalité, sans condition d'âge.

Contacts

Merci d'adresser vos candidatures (CV) à :

- PR CÉDRIC BUCHE : buche@enib.fr
- DR SÉBASTIEN KERDÉLO : sebastien.kerdelo.pro@outlook.fr

Liens

- <https://www.nextmotion.net/fr/>
- <https://www.labsticc.fr/>
- <https://www.enib.fr>